



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

JUAREZ RODRIGUES MARTINS

**AS POTENCIALIDADES DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY
NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS DO 1º ANO
DO ENSINO MÉDIO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

FLORIANO-PI
2021

JUAREZ RODRIGUES MARTINS

**AS POTENCIALIDADES DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY
NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS DO 1º ANO
DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ Campus Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves
Coorientador: Prof. Me. Ricardo de Castro Ribeiro Santos

FLORIANO-PI
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Martins, Juarez Rodrigues

M379p As potencialidades da plataforma Khan Academy na aprendizagem de conceitos matemáticos do 1º ano do ensino médio / Juarez Rodrigues Martins. - 2021.

70 p.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano, 2021.

Orientador : Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves.

Coorientador : Prof. Me. Ricardo de Castro Ribeiro Santos.

1. Ensino de Matemática. 2. Khan Academy. 3. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Neuda Fernandes Dias CRB 3/1375



PROFMAT

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI
CAMPUS FLORIANO

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

JUAREZ RODRIGUES MARTINS

**“AS POTENCIALIDADES DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY NA APRENDIZAGEM DE
CONCEITOS MATEMÁTICOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO”**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí, como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 03/06/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI
Orientador

Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI
Avaliador Interno

Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo
Universidade Federal do Piauí - UFPI
Avaliador Externo

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria de Jesus Rodrigues Martins (*in memoriam*), por todo incentivo que me deu durante toda a vida, por todo amor que me foi dado e por torcer pelo meu êxito pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, por me dar forças desde o processo de seleção até a conclusão do mestrado.

À minha família, em especial, minha irmã Elzamir Rodrigues Martins, pelo incentivo e força que me deu antes e durante todo o curso.

A todos da turma, pela amizade construída e conhecimentos compartilhados durante este período, de modo especial ao meu grupo: Adérlio, Cleiton, Raylane e Wilson, pelo incentivo, compreensão e paciência nas horas de estudos, Adriana, pelas dicas dadas no momento da realização do projeto de pesquisa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves, pelas orientações, pela assertividade e pelos ensinamentos.

Ao meu coorientador, Prof. Ms. Ricardo de Castro Santos, pelo apoio, pelos ensinamentos e pelas orientações feitas durante a construção deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo, por aceitar fazer parte da banca examinadora e pelas contribuições dadas nesta dissertação.

A todos meus amigos que de alguma forma contribuíram com palavras motivadoras, incentivos e força, em especial, a prof. Dra. Maria Majaci Moura da Silva, ao Prof. Ms. Erivelton da Silva Rocha, ao Prof. Ms. Allan Jheyson Ramos Gonçalves, entre outros.

A todos os professores do PROFMAT do Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* Floriano-PI, pela valiosa contribuição através de suas aulas que foram muito importantes para minha qualificação e formação profissional.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão deste estudo, meu muito obrigado.

É necessário dizer que não é a quantidade de informações, nem a sofisticação em matemática que podem dar sozinhas um conhecimento pertinente, mas sim a capacidade de colocar o conhecimento no contexto. (EDGAR MORIM).

RESUMO

MARTINS, J. R. **As potencialidades da plataforma *Khan Academy* na aprendizagem de conceitos matemáticos do 1º ano do ensino médio**. 2021. 71 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí-*Campus* Floriano, Floriano, 2021.

Este trabalho tem por objetivo investigar os contributos da plataforma *Khan Academy* para a aprendizagem de conceitos matemáticos do primeiro ano do Ensino Médio, com atividades e conteúdos que exploram todos os conceitos de funções relativos a essa etapa do ensino, com o propósito de resolver a questão: quais as contribuições da plataforma *Khan Academy* para a aprendizagem de conceitos matemáticos a alunos do primeiro ano do Ensino Médio? Para isso, recorreremos aos estudos que destacam o uso das TIC no ensino de matemática. Essa pesquisa foi aplicada de maneira remota com alunos do Colégio Técnico de Floriano, escola vinculada a Universidade Federal do Piauí (UFPI), localizada no município de Floriano-PI, com alunos da 1ª série do Ensino médio, os quais foram direcionados a realizarem as atividades propostas na plataforma *Khan Academy*, e participaram de um pré-teste, um pós-teste e uma avaliação das atividades propostas na plataforma. Este trabalho teve uma abordagem qualitativa e quantitativa que juntas forneceram resultados de todo processo. Para a coleta dos dados foram utilizados questionários, avaliações da plataforma e observação com registros. Verificou-se que houve melhora expressiva na aprendizagem dos alunos mediada por esse recurso, no qual obtivemos um aumento da quantidade de alunos com notas superiores em relação ao primeiro teste, elevando suas médias individuais.

Palavras-chave: Ensino de matemática. *Khan Academy*. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

ABSTRACT

MARTINS, J. R. **The potential of the Khan Academy platform in mathematical concepts learning in the 1st year of high school.** 2021. 71 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – *Campus* Floriano, Floriano, 2021.

This work aims to investigate the contributions of the *Khan Academy* platform to the learning of mathematical concepts in the first year of high school, with activities and contents that explore all the functions concepts related to this teaching stage, aiming to solve the question: which are the contributions of the *Khan Academy* platform to the learning of mathematical concepts to students in the first year of high school? For this, we appealed to studies that highlight the use of ICT in the mathematics teaching. This research was applied remotely with students from the Technical School of Floriano (CTF), a school linked to the Federal University of Piauí (UFPI), located in the city of Floriano-PI, with students from the 1st grade of high school, who were directed to carry out the proposed activities on the *Khan Academy* platform, and participated in a pre-test, a post-test and an evaluation of the proposed activities on the platform. This work had a qualitative and quantitative approach that together provided results for the entire process. Questionnaires, platform evaluations and observation with records were used for data collection. It was found that there was a significant improvement in student learning mediated by this resource, in which we obtained an increase in the number of students with higher grades in relation to the first test, raising their individual averages.

Keywords: Mathematics teaching. Khan Academy. Information Technology and communication (ICT).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Projetos do Governo Federal para o uso das TIC	22
Figura 2: Tela de acesso para a plataforma <i>Khan Academy</i>	29
Figura 3: Tela de opções de login para a plataforma <i>Khan Academy</i>	30
Figura 4: Criando turmas na plataforma <i>Khan Academy</i>	30
Figura 5: Vista superior do Colégio Técnico de Florianópolis	36
Figura 6: Visão geral do Campus onde fica localizado o Colégio Técnico de Florianópolis	36
Figura 7: Apresentação do projeto.....	38
Figura 8: Apresentando a Plataforma <i>Khan Academy</i>	39
Figura 9: Formação Inicial na plataforma <i>Khan Academy</i>	39
Figura 10: Formação Inicial na plataforma <i>Khan Academy</i>	40
Figura 11: Tela com os cursos dados aos alunos na plataforma <i>Khan Academy</i>	41
Figura 12: Níveis da plataforma <i>Khan Academy</i>	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resposta para a questão 07	44
Gráfico 2 - Pontuações dos alunos nas habilidades da plataforma <i>Khan Academy</i> antes da intervenção.....	48
Gráfico 3 - Comparativo entre as pontuações nas habilidades obtidas pelos alunos na plataforma <i>Khan Academy</i> antes e depois da intervenção.....	49
Gráfico 4 - Quantidade de alunos distribuídos por níveis alcançados em cada habilidade.....	50
Gráfico 5 - Forma como os conteúdos são abordados na plataforma.....	51
Gráfico 6 - Resultados da questão 04	51
Gráfico 7 - Respostas para a questão 07	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelos de Rotação	23
Quadro 2 - Resoluções de funções	40
Quadro 3 - Andamento das atividades sobre funções.....	40
Quadro 4 - Funções ^x Equações	41
Quadro 5 - Interpretação da noção de função.....	41
Quadro 6 - Como está sendo a sua rotina de estudos durante esse período de quarentena?	45

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

BNCC	–	Base Nacional Comum Curricular
COVID-19	–	<i>Coronavirus Disease</i> (Doença do Coronavírus)
DCNEM	–	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
EAD	–	Ensino à distância
FPS	–	Funções Psicológicas Superiores
IFPI	–	Instituto Federal do Piauí
LDB	–	Lei das Diretrizes e Bases da educação nacional
PCN	–	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROINFO	–	Programa Informática para Todos
TI	–	Tecnologia da Informação
TIC	–	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFPI	–	Universidade Federal do Piauí

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO	20
2.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM.....	20
2.2 ENSINO HÍBRIDO E O USO DAS TIC	22
2.3 TECNOLOGIA E O ENSINO A DISTÂNCIA (EAD)	26
2.4 PLATAFORMA <i>KHAN ACADEMY</i>	27
2.4.1 Breve histórico.....	28
2.4.2 Funcionalidades da <i>Khan Academy</i>	29
2.5 AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA	31
2.6 INTEGRAÇÃO COM A PRÁTICA DOCENTE	33
3 MATERIAIS E MÉTODOS	35
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	35
3.2 CAMPO EMPÍRICO DA PESQUISA	36
3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	37
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	54
REFERÊNCIAS	55
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO	60
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ – TESTE	63
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO: PÓS - TESTE	69

1 INTRODUÇÃO

Nas sociedades modernas, a ciência e a tecnologia avançam a passos largos e cada vez mais as pessoas buscam soluções rápidas e práticas para a resolução de seus problemas. No campo da educação, não é diferente; cada vez mais uma grande variedade de novos recursos e metodologias surgem para serem aplicadas dentro ou fora da sala de aula.

Impulsionados pela pandemia do novo coronavírus, algumas inovações foram popularizadas a fim de preencher as lacunas que o ensino a distância ainda precisa suprir. Para tanto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são os meios técnicos utilizados para tratar e facilitar a comunicação entre os sujeitos da comunidade escolar, de modo a viabilizar processo de ensino e aprendizagem.

Anteriores à necessidade urgente do ensino remoto, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1998, p. 140) já preconizavam que o professor deve ser um incentivador do uso de novas tecnologias na educação como meio de alavancar não só o ensino, mas as inovações. Orienta-se que “a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”. Assim, as novas tecnologias, alinhadas a um projeto educacional eficiente, podem ser um fator determinante para o processo de ensino e uma aprendizagem significativa.

Mais atualmente, a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê na sua competência 5 que as tecnologias devem estar inseridas ao processo de educação social e escolar de modo a proporcionar aos estudantes:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 35)

Percebe-se que, nos principais documentos oficiais que tratam da organização e implementação do ensino de matemática no Brasil, são feitas citações que justificam o uso das TIC durante o processo de ensino e aprendizagem de todos os seus conteúdos. Tal contexto delega à gestão escolar a escolha do melhor momento para sua implementação.

Com o surgimento em 2020 da nova variante do Coronavírus, a qual provocou uma síndrome respiratória muito grave e altamente contagiosa, chamada COVID-19, que evoluiu

rapidamente para uma pandemia e foi responsável por milhares de mortes em todo o mundo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendou, entre outras medidas para frear o contágio do vírus, o distanciamento social e a não aglomerações de pessoas, principalmente em lugares fechados. Nesse cenário, vários estabelecimentos como shoppings, teatros, lojas, bares e principalmente as escolas precisaram ser fechadas.

Foi preciso que escolas e professores se reinventassem para fazer com que os prejuízos causados pelo fechamento destas instituições de ensino fossem reduzidos ao máximo possível. O acesso às aulas remotas através da internet tornou-se o meio principal para se amenizar esse prejuízo, muito embora pouco efetivo para uma boa parte da população que ainda não tem acesso a esse serviço de forma satisfatória. Mesmo com esse problema de acesso para alguns, foi possível desenvolver algumas propostas que contribuíram para o processo de ensino e aprendizagem nesse contexto de pandemia.

Independentemente do contexto de pandemia, dada a grande oferta de recursos tecnológicos, os processos de ensino tradicionais vêm perdendo forças, uma vez que o perfil dos alunos vem mudando a cada dia. Aliado a isso, o contexto da necessidade do distanciamento social favoreceu o ensino híbrido, que faz uso das tecnologias digitais com as interações presenciais e/ou não presenciais.

O ensino de matemática no Brasil, passou por várias críticas nos últimos anos, principalmente no que diz respeito à metodologia de trabalho e à prática docente de muitos professores. Quase todos os alunos são capazes de apontar que o professor de matemática poderia usar da tecnologia para diversificar suas aulas e torná-las mais interativas (Corrêa, 2016).

Segundo Kenski (2008), as inúmeras tecnologias disponíveis geram variadas possibilidades para ensinar matemática nas escolas, o que leva professores e alunos a vivenciarem e incorporarem novas formas de ensinar e aprender, mediadas por tecnologias inovadoras que auxiliam na prática profissional cotidiana. A autora afirma ainda que, a partir do impacto da inserção de novas tecnologias no ensino, faz-se necessária uma reflexão sobre a ação docente e sobre as concepções de ensinar e aprender, pois é nessa ação que se reflete a atuação dos professores que se beneficiam dos ambientes virtuais, influenciadores da prática docente.

A inserção das tecnologias no processo educacional possibilita o desenvolvimento do ensino híbrido, isto é, ensino que se divide em atividades desenvolvidas presencialmente, mas também em atividades desenvolvidas remotamente através das plataformas de ensino.

Essa modalidade amplia as perspectivas e possibilidades de bons resultados, isto porque, além de otimizar os ambientes e recursos de ensino, essa metodologia propõe a descentralização do processo, fazendo com que o professor deixe de ser visto como único responsável pela construção do conhecimento, uma vez que propõe um posicionamento mais autônomo por parte do aluno. Assim, de uma posição de passividade nas salas de aula, o aluno passa a ocupar posição de sujeito na sua construção intelectual. Dessa maneira, a biblioteca, o laboratório de informática, a interação com colegas e demais professores e até os ambientes fora da escola passam a ser vistos como laboratórios, nos quais os alunos estarão constantemente em busca de conhecimento. Já a sala de aula, antes vista como principal cenário de aprendizagem, passa a ser vista como espaço para o diálogo, compartilhamento de conhecimentos e esclarecimento de dúvidas.

Com essa nova modalidade de ensino, que alia tecnologia a encontros presenciais, o tempo de aula não mais é definido como no método tradicional. Os alunos podem acessar conteúdo, participar de grupos de discussão e resolver problemas ou treinar habilidades importantes ao seu aprendizado de qualquer lugar, a qualquer momento, desfrutando de uma experiência de aprendizagem intensiva e autônoma.

Dentre as variadas plataformas de ensino disponíveis no mercado, podemos destacar o Google Sala de Aula (GSA), a *Khan Academy*. Essa última foi criada pelo americano Salman Khan para auxiliar sua prima nos estudos e foi popularizada por Bill Gates, após reconhecer o potencial dessa plataforma depois que a utilizou no auxílio dos estudos de matemática dos seus filhos (MOGNHOL, 2015, p. 12).

Segundo (Silva, Flávio José da, 2019), em 2019 a plataforma *Khan Academy* possuía mais de 60 milhões de usuários no mundo todo, milhares de vídeoaulas, mais de 300 mil exercícios e está presente em mais de 200 países, com mais de 36 idiomas traduzidos, inclusive, o português (Brasil). Mas, considerando a grande popularidade dessa plataforma, quais as suas potencialidades na aprendizagem de conceitos matemáticos para os alunos ingressantes no ensino médio?

[...] é uma plataforma virtual sem fins lucrativos, disponibiliza vídeoaulas e exercícios de diversos conteúdos das disciplinas de Matemática, Física, Biologia e Química. Na ferramenta, os estudantes escolhem um assunto e praticam as atividades, no seu próprio ritmo, o que não acontece na educação presencial, na qual o professor precisa respeitar o ritmo da turma como um conjunto, toda vez que precisar dar continuidade a um assunto em sala de aula. Na plataforma, o aluno assume o progresso do seu aprendizado (OLIVEIRA; LIMA, 2017, p. 67).

Além de favorecer o acompanhamento do ritmo de cada aluno, para Libâneo (2004, p. 6), a utilização de plataformas de ensino propicia "[...] desenvolver em quem está aprendendo a capacidade de aprender, em razão de exigências postas pelo volume crescente de dados acessíveis na sociedade". Só assim este aluno vai saber lidar com as tecnológicas exigidas em tempos modernos.

Considerando a grande popularidade da plataforma *Khan Academy*, quais as suas potencialidades na aprendizagem de conceitos matemáticos para os alunos ingressantes no ensino médio? Para dar resposta ao questionamento, este trabalho tem como objetivo geral investigar os contributos desta plataforma na aprendizagem de conceitos matemáticos do primeiro ano do Ensino Médio. Para tanto, foram elencados os seguintes objetivos específicos: Apresentar aos alunos do primeiro ano do Ensino Médio a plataforma *Khan Academy*; Propor aos alunos uma formação, tendo a plataforma *Khan Academy* como mediadora da aprendizagem de conceitos matemáticos; Desenvolver situações-problemas matemáticos mediados pela plataforma *Khan Academy*; Identificar as percepções dos alunos sobre as potencialidades da plataforma *Khan Academy* na aprendizagem dos conceitos matemáticos trabalhados e Identificar e avaliar as possíveis contribuições da plataforma *Khan Academy* na aprendizagem dos conceitos matemáticos trabalhados.

Quanto à estruturação do trabalho, ele foi dividido em 05 (cinco) seções. Na primeira seção, tem-se a Introdução, em que se apresenta breve comentário sobre as dificuldades do ensino de Matemática, a relevância desta pesquisa, o objeto de estudo, o tema, os objetivos (geral e específicos), e o problema de pesquisa.

Na segunda seção, tece-se uma abordagem teórica, realizada a partir de pesquisas em artigos, teses e dissertações de mestrados, indo desde o ensino da matemática e o uso de tecnologias até a Teoria da Atividade e mediação com enfoque na aprendizagem matemática.

Na terceira seção, expõem-se os materiais e métodos. Inicialmente, caracteriza-se esta pesquisa. Em seguida, apresenta-se o campo empírico, os participantes/sujeitos, técnicas e instrumentos de produção de dados desta investigação. Além disso, apresentam-se os procedimentos metodológicos. Já na quarta seção, realiza-se uma avaliação dos resultados deste estudo a partir das categorias de análise desenvolvidas. A quinta e última seção, dedica-se às Considerações Finais, a fim de se responder ao problema de pesquisa desta investigação.

2 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

Diante do grande desenvolvimento tecnológico que vem se apresentando na sociedade contemporânea, torna-se necessário discutir sobre os benefícios do uso das ferramentas tecnológicas na construção do conhecimento. As inovações tecnológicas produzidas pelas novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) provocam diversas mudanças na forma como a sociedade vê determinadas práticas que ocorrem no seu dia a dia e, como não poderia ser diferente, acabam por interferir diretamente na prática docente, uma vez que ela está inserida diretamente no seio dessas novas tecnologias.

Ainda nesse sentido, não se pode negar que o ensino de matemática é diretamente afetado por essas inovações tecnológicas, já que a matemática é parte integrante dessa inovação, servindo de base para que essas tecnologias possam existir no mundo em que estamos (CORRÊA, 2016). Diante disso, é comum aos estudantes passarem a questionar métodos mecânicos de exposição de conteúdos e resolução de problemas, tecendo, assim, duras críticas em relação à forma como muitos professores conduzem as aulas. Assim, quando se solicita ao professor de matemática que reveja suas práticas em sala de aula, a primeira sugestão dada seria buscar alternativas nas TIC a fim de inovar sua metodologia de ensino e proporcionar uma aula mais interativa que promova uma aprendizagem mais significativa para seus alunos.

2.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM

Um conceito aceito para TIC é que são meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na sua comunicação. Também podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos que se agrupam entre si, tendo como resultado as funções de programas de computação e telecomunicações, a automação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem (MORAN, 2012).

As TIC estão presentes nos mais variados setores da sociedade sendo utilizadas de diversas maneiras como, por exemplo, na indústria em processos de automação, como no comércio e na publicidade. Outro uso delas é na economia, sobretudo no setor de investimentos, que necessita de informações simultâneas e cuja comunicação deve ser feita o mais rapidamente possível. No campo da educação, elas se destacam em diversas atividades

do processo ensino aprendizagem. Chegam a ser, em determinadas atividades, ferramentas essenciais para o desenvolvimento desse processo.

Em se tratando da educação, o uso das TIC possibilita a adequação do contexto e as situações do processo de aprendizagem às diversidades em sala de aula. As tecnologias fornecem recursos didáticos que podem ser adequados às diferentes necessidades de cada estudante, oportunizando conhecimento para todos (MORAN, 2012). As possibilidades constatadas no uso das TIC são variadas, oportunizando que o professor apresente de forma diferenciada as informações. Por meio das TIC, as informações são disponibilizadas quando precisamos e de acordo com o nosso interesse.

As TIC podem melhorar o processo de ensino, pois criam ambientes virtuais de aprendizagem, colaborando com o aluno na assimilação dos conteúdos. O computador conectado à Internet atrai a atenção dos alunos, de modo a desenvolver neles habilidades para captar a informação. Essa informação manifesta-se de forma cada vez mais interativa e, muitas vezes tão célere, que os envolvidos (ou parte deles) no processo de ensino, muitas vezes, não conseguem assimilar essas informações.

Para Imbernóm (2010, p. 36):

Para que o uso das TIC signifique uma transformação educativa que se transforme em melhora, muitas coisas terão que mudar. Muitas estão nas mãos dos próprios professores, que terão que redesenhar seu papel e sua responsabilidade na escola atual. Mas outras tantas escapam de seu controle e se inscrevem na esfera da direção da escola, da administração e da própria sociedade.

Dessa maneira, para que as TIC promovam seu papel transformador, deve-se considerar ainda que existem muitos problemas associados ao uso dessas tecnologias nas escolas, principalmente em relação à concepção das práticas docentes.

A história das TIC na educação brasileira passa por diversas fases. Segundo Almeida (2001), nos anos 90 aconteceu a primeira versão do Programa Nacional de Informática em Educação. Ele tinha como objetivo a formação de professores para o uso da informática com os estudantes, bem como a criação de centros de informática educativa, os quais seriam responsáveis pela preparação de professores e pelo atendimento aos alunos.

Este programa não funcionou e não conseguiu chegar à sala de aula, pois formou poucos professores. No ano de 1997, foi instituído o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo) para promover o uso pedagógico das tecnologias de informática e comunicações (TIC) na rede pública de ensino fundamental e médio. Esse programa tornou-se

mais abrangente que o anterior, porquanto tenha priorizado a formação de professores integrando domínio da tecnologia, teorias educacionais e práticas pedagógicas.

De acordo com Carneiro (2002, p. 50-51):

[..] dentre as razões oficiais para a implantação dos computadores nas escolas, a aproximação da escola dos avanços da sociedade no que se refere ao armazenamento, à transformação, à produção e à transmissão de informações, favorecendo a diminuição da lacuna existente entre o mundo da escola e a vida do aluno – o que diminuiria também "[...] as diferenças de oportunidade entre a escola pública e a particular, cada vez mais informatizada."

Por outro lado, ela ressalta que "[...] pouco se discute quais os modos de informatização que estão sendo trabalhados e com que finalidade."

A Figura 1 sintetiza a evolução do uso das TIC na educação até o ano de 2000.

Figura 1: Projetos do Governo Federal para o uso das TIC



Fonte: Adaptado de Silva (2007).

Com a expansão da internet no Brasil, ainda que tímida, o uso das TIC passou a ser mais cobrado e a ser mais frequente em salas de aula pelo Brasil. O acesso à internet nas escolas permite que a aprendizagem ocorra no espaço virtual, que precisa ser introduzido às práticas pedagógicas. A escola é um ambiente privilegiado de interação social, que deve interligar-se e integrar-se aos demais espaços de conhecimento hoje existentes, além de incorporar os recursos tecnológicos e a comunicação, fazendo as pontes entre conhecimentos e se tornando um novo elemento de cooperação e transformação (ROULKOUSKI, 2011).

2.2 ENSINO HÍBRIDO E O USO DAS TIC

A realidade que o ensino chamado de tradicional alcançou nos últimos anos tem sido motivo de debate entre professores que atuam na educação básica e superior com

pesquisadores e estudiosos sobre o assunto. Muitos opinam que não devem abandonar suas velhas práticas docentes e não entendem que o contexto atual pode interferir na sua didática dentro de sala de aula. Outros definem que podem seguir novas tecnologias, mas que nunca abandonarão o ensino tradicional a que foram submetidos quando ainda eram alunos, e arriscam a dizer que só aprenderam e hoje são professores porque foram submetidos a esse ensino tradicional.

Nesse viés, o contexto da pandemia que ainda se vive serviu para escancarar uma realidade: as TIC tornaram-se uma faca de dois gumes. Grande parcela de docentes e discentes enfrentou dificuldades de adaptação, enquanto alguns facilmente dominaram as novas tecnologias. Dessa forma, enquanto alunos sofriam para assistir, às vezes, a cansativas e monótonas aulas em pequenas telas de celulares, professores, desprovidos de um melhor arcabouço tecnológico, produziam por imposição institucional videoaulas via de regra sem grandes atrativos. Não afeitos às novas tecnologias, grande parte dos professores desconhece os recursos que podem ser utilizados para tornar mais dinâmicas e interessantes as videoaulas. Em lado oposto, alguns professores puderam inovar em suas aulas, fazendo com que os alunos prendessem mais sua atenção e conseguissem assim melhorar seu rendimento. Cita-se, nesse caso, a plataforma *kahn academy*, que, consoante se verá mais adiante, constitui mais que um amontoado de vídeoaulas: consubstancia-se em um método, com caráter lúdico e desafiador ao discente.

As TIC, em que pese a desinformação de significativa parcela de docentes, oferecem uma gama de opções para se usar em sala de aula e promover um melhor aprendizado para seus alunos. Uma das tendências que estão cada vez mais ganhando espaço na educação é a utilização do Ensino Híbrido nas escolas. Ele tem como objetivo experimentar formas de ensinar e aprender por meio de tecnologias, com ênfase no espaço presencial e online. Neste cenário, o estudante dispõe de duas ou mais ferramentas de ensino durante seu processo de ensino aprendizagem.

Nesse sentido, o professor que não souber inovar em suas aulas, quando o estudante estiver em sua aula de maneira presencial, será “engolido” pela tecnologia, uma vez que o estudante terá como confrontar dois ou até mais formas de entender o mesmo conteúdo, conforme alerta Ramal (2000, p.1)

Creio que o computador vai substituir o professor. Estou falando, é claro do professor transmissor de conteúdo, parado no tempo, aquele das conhecidas fichas que serviam para todas as turmas, ano após ano, aquele que pensava que, mesmo

apresentando as coisas de maneira maçante e tradicional, trazia novidades para as pessoas que não sabiam quase nada. Essa transmissão de dados passará a ser feita pelo computador de um modo muito mais interessante: com recursos de animação, cores e sons; o aluno terá papel ativo, buscando os temas em que deseja se aprofundar. Algo excluído há muito tempo do currículo entrará na escola: a própria vida do estudante. Então caberá a nós reinventar a nossa profissão.

O professor pode ser de certa forma “engolido” pelas tecnologias se não souber adaptar-se a elas. De acordo com Staker e Horn (2012), o ensino híbrido está organizado em quatro modelos: Rotação (Rotation model), Flex (Flex model), À La Carte ((Self Blend model) e Virtual Enriquecido (Enriched – Virtual model). Esses modelos são os mais adotados e permitem que os alunos se revezem em atividades de acordo com horário fixo ou sob orientação do professor, entre as modalidades de aprendizado na qual pelo menos um deles é o aprendizado online e as demais podem incluir outras atividades como aulas para grupos pequenos ou para turma completa, leituras, trabalhos escritos, tutoriais entre outras (STAKER; HORN, 2012).

Para sintetizar as características dos modelos de ensino híbrido de Rotação, observe o quadro abaixo:

Quadro 1: Modelos de Rotação

MODELO DE ROTAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Rotação por estações de trabalho	Os alunos são organizados em grupos, que realizam tarefas de acordo com os objetivos propostos pelo professor para cada um deles, geralmente na sala de aula tradicional. Um dos grupos estará envolvido com atividades online que, de certa forma, independem do acompanhamento direto do professor.
Sala de Aula Invertida	Nesse formato do modelo de rotação, é proposto que o aluno se familiarize com a teoria em casa, por meio de atividades online. O espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades e outras propostas. Costuma ser considerada a porta de entrada para o ensino híbrido.
Laboratório Rotacional	Os estudantes utilizam o espaço da sala de aula e os laboratórios. Com frequência, esse método aumenta a eficiência operacional e facilita o aprendizado personalizado, porém não substitui as lições tradicionais em sala.
Rotação individual	Cada aluno tem uma lista de propostas que deve contemplar em sua rotina, a fim de cumprir os temas a ser estudados.

Fonte: FRANCO, 2020.

Entre as abordagens que mais chamam atenção no ensino híbrido, a abordagem de rotação individual é talvez a que desperta maior interesse, pois nela pode ser incluída qualquer

curso ou matéria que se está estudando no momento. Outra característica importante é que ela pode ser alternada entre o ensino on-line, em grupos, e por uma espécie de discussão orientada pelo professor em consonância com a turma. De acordo com Andrade e Silva (2016, p. 6),

Neste modelo de Ensino Híbrido por Rotação, o aluno passa por diversas estações, pontos específicos na sala de aula, para aprender, e o professor pode aplicar esse modelo no ensino em uma disciplina, por exemplo, na Matemática, ou ainda em um conteúdo específico.

Utiliza-se de ferramentas online para o seu desenvolvimento: Conforme Horn e Staker (2015, p. 45): “Em uma rotação individual, os estudantes alternam em um esquema individualmente personalizado entre modalidades de aprendizagem. Um software, ou um professor, estabelece o cronograma de cada aluno” (Horn e Stakes, 2015, p. 47). Este modelo também é desenvolvido conforme as necessidades individuais de cada aluno, podendo ser adaptado de acordo com o grau de dificuldade que os estudantes se encontram.

O modelo A Lá Carte possibilita ser feito on-line tanto na escola como a distância. O aluno fica responsável por desenvolver as atividades que são propostas pelo professor, ou pela escola, uma vez que muitos cursos fora do ambiente escolar também oferecem esse modelo. Esse modelo tem por vantagem oferecer ao estudante a possibilidade de dedicar-se aos estudos para algo que não é oferecido nas escolas, às vezes por falta de tempo ou até mesmo pela falta de estrutura das escolas, e ainda possibilita que eles possam fazer outras atividades curriculares além daquelas que estão fazendo no espaço escolar.

No modelo virtual enriquecido, o conteúdo é desenvolvido por meio de encontros predominantemente virtuais, sendo aprofundados por encontros esporádicos presenciais, que são obrigatórios, por isso sua diferença dos cursos online:

Modelo virtual enriquecido: é um modelo, que traz uma experiência para toda a escola que em cada matéria os alunos dividem seu tempo entre aprendizagem online e presencial, o aluno pode ir à escola uma vez na semana, esse modelo também é considerado destrutivo, pois ele rompe com os modelos tradicionais de ensino existentes no país. (GODINHO; GARCIA, 2016, p.05).

Essas alternativas rompem com os famosos modelos tradicionais que normalmente são utilizados pela maioria das escolas e pelos professores da atualidade, já que tais modelos podem ser mesclados com muita facilidade, alternando o estudo online e o presencial em sala

de aula. A partir do momento em que tais modelos forem misturados sem nenhuma dificuldade, o rumo da educação escolar formal poderá tomar caminhos muito satisfatórios.

2.3 TECNOLOGIA E O ENSINO A DISTÂNCIA (EAD)

Ao contrário do que se pensa, a educação a distância não surgiu diretamente no século XXI, ela provém de séculos atrás, segundo alguns autores. O ensino à distância (EaD) é conhecido desde o século XVIII quando o jornal “A Gazeta de Boston”, em sua edição de 20 de março, oferece num anúncio: “material para ensino e tutoria por correspondência” conforme artigo publicado pela UFC apud LANDIM (1997). Entretanto, no Brasil, somente nas últimas duas décadas passou a fazer parte das atenções pedagógicas. Esta modalidade de ensino surgiu da necessidade do preparo profissional e cultural de milhões de pessoas que, por vários motivos, não podiam frequentar um estabelecimento de ensino presencial. O EAD evoluiu com as tecnologias disponíveis em cada momento histórico, as quais influenciam o ambiente educativo e a sociedade.

No cenário atual as inovações tecnológicas ajudam imensamente no desenvolvimento desta modalidade de ensino, ao reparar que o uso das TIC estão presente na vida da sociedade tanto na sua parte social quanto na vida pessoal com o uso de smartphones, TV Digital, notebook e outros. De acordo com Daniel (2003), as pessoas comuns e os governantes têm muitas preocupações a respeito da educação. Elas podem ser sintetizadas em três questões essenciais: a primeira é o acesso, a segunda a qualidade e a terceira o custo. Esses três pilares precisam ser cuidadosamente analisados, pois, nem sempre é possível alcançar um deles sem se esquecer de outro.

Também é importante enfatizar que a EAD se destaca como mais uma vertente metodológica com características de quem revela necessidades de novas aprendizagens por parte de quem vai estar à frente do processo como planejamento, estratégia, desenvolvimento e avaliação.

De acordo com Ferreira (2000, p. 09), a EAD deve ser vista sob um olhar mais do que um simples ensino a distância.

Sob o olhar sociológico, a EAD é educação concebida da mesma forma que o ensino regular, sendo direito preliminar de cidadania, dever prioritário do Estado, política pública básica e obrigatória para ação de qualquer nível de governo. Logo deve ser considerada na Educação no mesmo contexto histórico, político e social em que se realiza como prática social de natureza cultural. Do ponto de vista pedagógico a

EAD deve ser encarada como um instrumento de qualificação que traz uma fundamental contribuição ao processo pedagógico e ao serviço educacional. Para confirmar esta afirmação, deve-se analisar seu potencial de utilização na capacitação e atualização dos profissionais da educação e na formação e especialização em novas ocupações e profissões. Nesses dois campos educacionais a EAD teve um crescimento significativo nos níveis médio e superior de ensino. Além disso, a EAD, por suas próprias características, se constitui em canal privilegiado de interação com as manifestações do desenvolvimento científico e tecnológico no campo das comunicações.

Do advento da pandemia ocasionada pela COVID-19 no ano 2020 e com consequências em 2021, a EAD, que era praticada apenas no ensino superior, passa a ser rapidamente praticada em todas as esferas de ensino, do infantil ao superior, e resultando na única forma de ensino a ser ofertada pelo Brasil. Dessa maneira, foi preciso rapidamente reorganizar o planejamento de ensino, momento em que professores e alunos precisaram se adaptar à nova realidade que se apresentava.

Para facilitar a interação entre professores e alunos, tornaram-se populares algumas plataformas de ensino que permitem aproximar professores e alunos. Entre elas, o *Google Class Room*, uma ferramenta que permite ao professor postar atividades, videoaulas e conversar com seus alunos a respeito do andamento de suas atividades.

Outra Plataforma educacional como *webAula5*, site em que o aluno tem acesso a videoaulas, palestras virtuais e videoconferências.

A *Khan Academy* é uma plataforma virtual que engloba características das duas ferramentas citadas anteriormente, é gratuita e de uso universal. Essa plataforma tem algumas vantagens, como a possibilidade de ser estruturada tanto para usuários individuais, quanto para que professores a utilizem em sala de aula, acompanhando o progresso de cada aluno individualmente. Como esta plataforma será parte do desenvolvimento desta pesquisa, será feita uma seção para maior detalhamento.

2.4 PLATAFORMA KHAN ACADEMY

A plataforma *Khan Academy* foi fundada em 2006 pelo americano Salman Khan. É totalmente gratuita e oferece aos professores e estudantes um excelente suporte para que possam desenvolver suas atividades, com o uso de aulas e exercícios em vídeos. Nela, o aluno aprende de acordo com seu ritmo e o professor pode acompanhar como seus alunos respondem as atividades e acompanham os conteúdos.

2.4.1 Breve histórico

A ideia de criação da plataforma *Khan Academy* aconteceu quando o americano Salman Khan atendeu, em 2004, um pedido de sua prima, Nádia, para ajudá-la em suas tarefas de matemática. O problema é que Nádia estava em New Orleans e Salman Khan estava em Boston, trabalhando como analista de fundos de cobertura. Depois do trabalho, Salman Khan a ajudava por telefone e pelo aplicativo Yahoo Doodle. Nádia melhorou em matemática e Salman Khan começou a ajudar os irmãos dela, Arman e Ali. Finalmente, a notícia se espalhou e logo ele estava ensinando vários outros primos e parentes. Como começou a ter problemas com os horários de trabalho para conciliar a ajuda aos primos, então passou a gravar vídeos e postá-los no YouTube em 2006, para que todos pudessem assistir por conta própria. Mais e mais pessoas começaram a assistir e Salman Khan continuou fazendo vídeos desde então.

Salman Khan nasceu e cresceu em Nova Orleans, na Louisiana. Seus pais não eram americanos. Sua mãe nasceu em Calcutá, na Índia, e seu pai nasceu em Barisal, em Bangladesh. Fez bacharelado em Matemática, Engenharia elétrica e Ciência da Computação, bem como mestrado em Ciência da Computação no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e MBA na Harvard Business School.

Com toda bagagem de sua formação acadêmica e a experiência desenvolvida com o método de ensino utilizado, a princípio, com os primos, nasceu a corporação *Khan Academy*, sendo que foi incorporada no modelo filantrópico em 2008. Ainda em 2009, Salman dividia seu tempo entre seu emprego e a plataforma, quando decide pedir demissão e seguir integralmente no seu projeto. Durante algum tempo, viveu apenas dos rendimentos que conseguiu com seus anos de trabalho. Ao fim de 2009, recebeu sua primeira doação significativa de Ann Doerr, um grande investidor do mercado de capitais. Em 2010, a *Khan Academy* recebe uma bolsa de 2 milhões de dólares da Google e de 1,5 milhões de dólares da Bill and Melinda Gates Foundation e dá início a expansão da sua organização. Para isso, convida dois amigos que foram seus colegas e concorrentes em torneios de matemática no ensino médio em New Orleans e, juntamente com outros colegas, lideram a criação e o desenvolvimento de software que ampliaria o alcance da plataforma a níveis mundiais.

2.4.2 Funcionalidades da *Khan Academy*

O funcionamento da plataforma é bem simples e pode ser feito por qualquer pessoa com um conhecimento mínimo em informática. Para iniciar, o estudante deve acessar pt.khanacademy.org e clicar em ENTRAR na parte superior da tela, de acordo com a Figura 2.

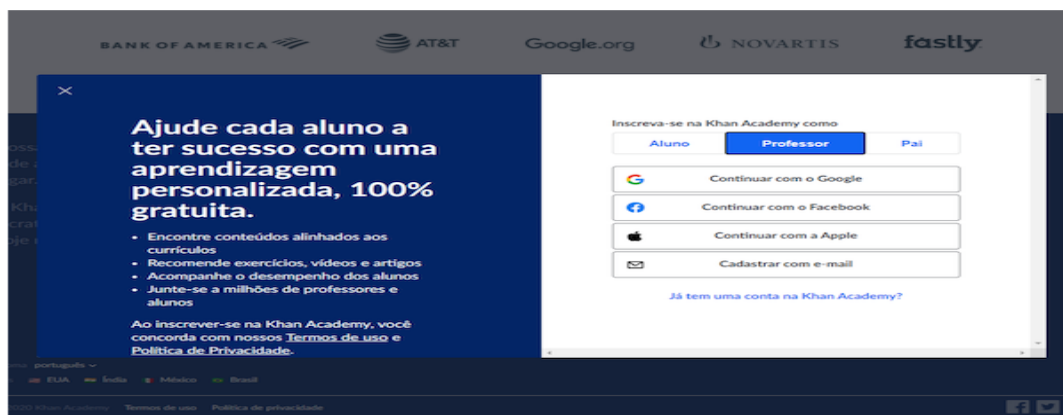
Figura 2: Tela de acesso para a plataforma Khan Academy



Fonte: pt.khanacademy.org (2020).

Como no primeiro acesso a maioria dos estudantes ou professores ainda não terão conta, eles podem usar suas contas principais de e-mails ou redes sociais como facebook, google, Apple para ter acesso e aí cadastrar seu login e senha. No caso dos professores, basta selecionar a opção professor.

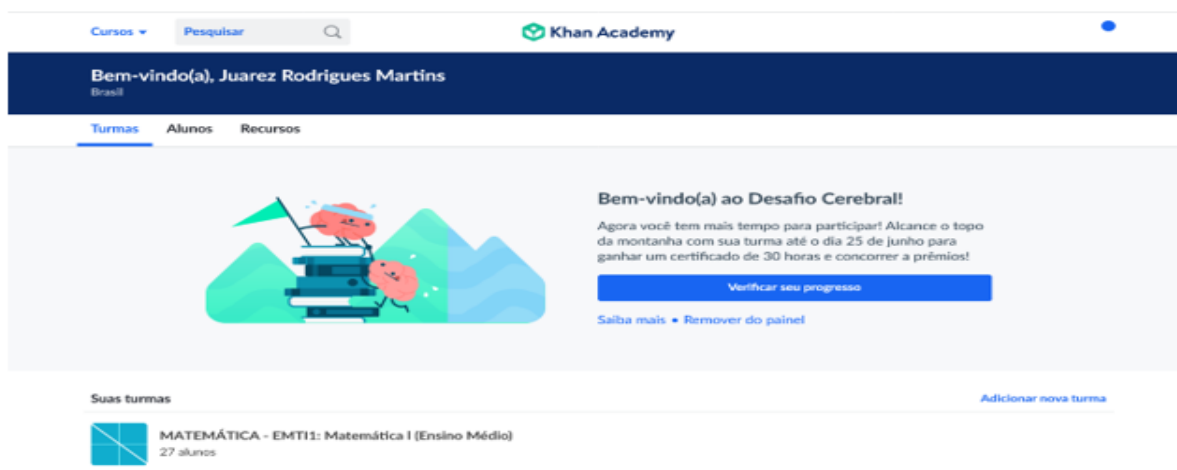
Figura 3: Tela de opções de login para a plataforma *Khan Academy*



Fonte: pt.khanacademy.org (2020).

A partir daí, o professor será direcionado para fazer seu login e senha. Ele pode usar seu próprio e-mail para finalizar seu cadastro. Para adicionar as turmas nas quais os alunos poderão acessar suas funcionalidades, o professor deve procurar na aba superior o botão ADICIONAR UMA TURMA e clicar nele. Será criado automaticamente um código de oito caracteres (letras e números) para ser repassado aos alunos a fim de que eles possam ter acesso às turmas.

Figura 4: Criando turmas na plataforma *Khan Academy*



Fonte: pt.khanacademy.org (2020).

A Figura 4, mostra a turma criada para os alunos que foram objetos de estudo desta pesquisa, com o nome Matemática EMT11, com os 27 alunos.

Cada aluno que inserir este código que foi gerado na aba tutores estará automaticamente inserido na turma. Desta forma, o professor terá acesso a visualizar o perfil do aluno no site e poderá acompanhar esses alunos durante a realização das atividades. Pode-se observar que o acesso e manuseio da plataforma é simples e interativo até mesmo para aquele profissional não muito familiarizado com o mundo dos computadores.

Os conteúdos de matemática estão divididos em: Fundamentos de Matemática; Aritmética; Aritmética (todo conteúdo); Pré-Álgebra; Noções de Álgebra; Álgebra I; Álgebra II; Álgebra (todo conteúdo); Geometria Básica; Geometria (todo conteúdo); Geometria do Ensino Médio; Trigonometria; Estatística e Probabilidade; Estatística do Ensino Médio; Pré-Cálculo; Cálculo (todo conteúdo, 1º ano); Cálculo Diferencial; Equações Diferenciais; Cálculo Integral; Cálculo Multivariável; Cálculo Avançado AB; Álgebra Linear; Matemática I (Ensino Médio); Matemática II (Ensino Médio); Matemática III (Ensino Médio); Matemática 1º ao 9º Ano (Ensino Fundamental) e Estatística Avançada

2.5 AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA

Não se pode negar que os estudantes dão preferência a atividades que envolvem o uso de tecnologias educacionais e plataformas virtuais quando comparadas a outros métodos vistos como tradicionais em sala de aula. Dessa forma, o professor pode tirar o melhor dos alunos, aproveitando da melhor forma o conteúdo que está sendo ofertado. Evidentemente que um método de trabalho não anula o outro; os dois podem coexistir sem problema algum, contribuindo cada um à sua maneira a melhoria do processo ensino aprendizagem dos alunos. No caso da plataforma *Khan Academy*, o estudante poderá sentir-se em um ambiente parecido com o de um jogo virtual de fácil entendimento e bom entretenimento.

[...] O que a gamificação propõe, como estratégia aplicável aos processos de ensino e aprendizagem nas escolas ou em qualquer outro ambiente de aprendizagem, é utilizar um conjunto de elementos comumente encontrados na maioria dos games e aplicá-los nesses processos, com o intuito de gerar níveis semelhantes de envolvimento e dedicação daqueles que os games normalmente conseguem gerar. A gamificação também se dispõe a transpor os métodos de ensino e aprendizagem presentes nos games para a educação formal (FARDO, 2013, p. 65-66).

Simulando o processo de um jogo, os conteúdos podem ser apresentados para os estudantes de forma desafiadora em cada etapa do processo de aprendizagem. Os resultados alcançados subsidiam para aprofundar os conhecimentos nas etapas seguintes. Isso fará com que o aluno se sinta compensado pelo seu avanço e entenda que, para tirar uma boa nota, ele precisará participar ativamente das atividades da plataforma, e assim ele se sentirá completamente inserido no processo de ensino aprendizagem. Isso acontece porque

[...] a diversão é causada por estímulos físicos, apreciação estética ou manipulação direta da química do sistema nervoso, e a define como um estado de descarga de endorfinas nesse sistema através de reações químicas no cérebro, e que os mesmos arrepios que são sentidos ao ouvir um trecho de música espetacular ou em um momento emocionante de um filme ou livro são causados pelas mesmas reações químicas provocadas por drogas, por um orgasmo ou por chocolate, por exemplo. Essas mesmas descargas acontecem também em momentos de triunfo, quando algo novo é aprendido, um desafio intelectual é superado ou quando finalmente se consegue realizar uma tarefa desafiadora (FARDO, 2013, p.56).

Pensando assim, as escolas devem trabalhar no seu planejamento para atender essas expectativas e servir de referências para seus alunos. Assim, uma escola que pretende a

formação de um cidadão de forma integral em todas as áreas do conhecimento não pode abandonar de forma alguma o uso TIC em sua prática pedagógica.

Os mecanismos que a Neurociência Cognitiva classifica como determinantes na relação do jovem com a TIC, no caso específico, do jovem com a plataforma *Khan Academy* são os chamados modos focados e modos difusos. Nesse caso, ela consegue trabalhar em um mesmo ambiente nos dois modos de aprendizagem dos alunos. Como bem salienta Oakley (2015), “é importante que o estudante esteja mesmo trabalhando no modo focado, isto é, livre de dispensar atenção a quaisquer possíveis e bastante comuns, modos de distração como rádio, celular, televisão, navegação na internet, etc.”

A Neurociência parece sustentar que há um limite segundo o qual o sujeito é capaz de manter seu cérebro atuando no modo focado e esse tempo pode esticar-se conforme a frequência com que a prática vá prolongando-se. Então, ao atingir esse limite, o estudante deve relaxar um pouco, realizar alguma atividade diversa do estudo que estava fazendo, como ouvir uma música, conversar, relaxar. Mas esse processo pode ser rápido (se o aluno tiver um bom domínio prévio do conteúdo) ou um pouco demorado (caso o aluno encontre dificuldade em resolver os exercícios).

É importante destacar que tanto o modo focado quanto o modo difuso são bastante importantes no processo de aprendizagem, ainda que se pareça ser um pouco contraditório acreditar que o fato de o aluno distrair-se realizando outras atividades (como assistir a um filme, por exemplo) possa ter uma influência positiva no seu processo de aprendizagem de Geometria, por exemplo (OAKLEY, 2015). Nesse aspecto, é importante relatar que a diversificação de atividades que a plataforma oferece contribuiu significativamente para o aprendizado dos alunos, uma vez que o aluno alterna entre os dois modos, o focado e o difuso. O senso comum nos faz acreditar que, para um aluno aprender Geometria, deve dedicar-se (o máximo possível) em estudar aquele conteúdo e de preferência sem (ou com poucos) intervalos de tempo para descanso. Mas nesses casos, o aluno muitas vezes acaba recebendo uma sobrecarga muito grande de informações, sem que o seu cérebro as tenha “digerido”.

Segundo Oakley (2015, apud Corrêa 2016, p. 62),

[...] O pensamento em modo difuso também é essencial para aprender Matemática e Ciências. É ele que nos permite entender de repente um problema que estamos nos esforçando para resolver sem sucesso e está associado às perspectivas de “visão global”. O pensamento em modo difuso é o que acontece quando você relaxa sua atenção e simplesmente deixa sua mente vagar. Esse relaxamento pode permitir que diferentes áreas do cérebro troquem informações e produzam conclusões valiosas. Ao contrário do modo focado, o modo difuso não está associado a nenhuma área específica do cérebro - você pode pensar nele como se fosse “difuso”, isto é, espalhado, por todo o cérebro.

Em relação ao uso da plataforma, mesmo que os alunos queiram continuar estudando o mesmo assunto, Pré-álgebra, por exemplo, a plataforma *Khan Academy* força o aluno a “desligar” o seu modo focado, quando estipula que, para desbloquear uma nova atividade relacionada ao assunto Pré-álgebra, o aluno deve esperar um período (geralmente são 16 horas) até que a nova atividade - agora na forma de Desafio seja desbloqueada e ele possa acessá-la. Geralmente nesse período de espera, o aluno aventura-se em outros assuntos que muitas vezes não são diretamente relacionados ao primeiro, no nosso caso Pré-álgebra.

2.6 INTEGRAÇÃO COM A PRÁTICA DOCENTE

O aluno deste século diferencia-se do aluno de anos atrás porque já nasce rodeado de alternativas tecnológicas para muitas de suas atividades cotidianas. O contexto educacional não pode ser diferente nesse aspecto, por mais que o professor na regência de sua disciplina não incentive ou não faça uso de alguma ferramenta tecnológica, esse aluno pode e vai buscar alguma ferramenta para auxiliar seu entendimento na sua dificuldade em aprender matemática.

Nesse sentido, o uso das TIC tem papel fundamental para o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem de matemática e qualquer outra disciplina, pois quando o professor não a integra no seu planejamento de aulas a utilização dessas ferramentas, o aluno acaba por buscá-las de outras maneiras fora do ambiente escolar. Assim é preferível que o professor busque integrar dentro do seu planejamento como ele vai utilizar essa ferramenta para auxiliar no desenvolvimento da sua disciplina. Segundo Kenski (2007, p. 46)

Não há dúvidas de que as novas tecnologias de informação e comunicação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor. Para que as TIC possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença.

As TIC assumem um papel importante na prática docente servindo tanto para diversificar a maneira de trabalho do professor como para tornar as aulas mais interativas e atraentes para os estudantes. Para o ensino de matemática, pode-se apontar que o uso dessas

tecnologias permite aos professores explorarem de maneira mais abrangente conceitos e demonstrações com muito mais interação e colaboração, o que torna o ensino mais atraente e faz com que a aprendizagem dos alunos seja bastante significativa.

Uma das vantagens do uso da plataforma *Khan Academy* é permitir que o aluno aprenda no seu próprio ritmo, de acordo com seus conhecimentos desenvolvidos. Mas com a certeza de que ele será o protagonista do processo e sendo responsável pela sua própria aprendizagem. Será desafiado em exercícios e problemas que aumentam de nível à medida que ele vai avançando nos conteúdos que está estudando.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia da pesquisa foi desenvolvida englobando objetivos, forma de abordagem, campo de pesquisa, sujeitos, procedimentos e instrumentos de análise de dados. Todas essas informações são necessárias para classificar a pesquisa (MORETTI, 2018).

O delineamento da pesquisa de forma geral abrange desde o ambiente no qual os dados foram coletados até as formas de tratamento e da interpretação desses dados. Todo desenvolvimento da pesquisa requer a utilização de uma metodologia, pois segundo Moretti (2018), ela tem a função de caracterizar o tipo de pesquisa e como ela será desenvolvida.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa científica é caracterizada pela sua natureza, pelos seus procedimentos técnicos aplicados e pela abordagem implementada, que objetiva produzir novos conhecimentos e integrá-lo aos já desenvolvidos.

A presente pesquisa é de natureza Aplicada, pois, segundo Silva (2005, p. 20), este tipo de pesquisa “objetiva gerar conhecimentos para prática e dirigidos para a solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.” Com relação à abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa, pois será aplicada em um ambiente natural de ensino (sala de aula), com uma pequena amostra (27 alunos), cujos principais instrumentos de coleta de dados foram os questionários, entrevistas e as observações. A análise dos resultados deu-se de forma indutiva, ou seja, pelo próprio autor da pesquisa. Do ponto de vista dos objetivos, é Descritiva-Explicativa, pois, além de um levantamento Bibliográfico sobre o assunto, foram aplicados questionários para os alunos participantes da pesquisa, cujas respostas não tiveram a interferência do pesquisador. Quanto aos procedimentos técnicos, é uma pesquisa de campo, pois segundo Prodanov (2013, p. 59), este tipo de pesquisa “é utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos a cerca de um problema ao qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”.

A pesquisa qualitativa torna-se uma atividade muito prática, pois a interpretação e o desenvolvimentos das variáveis que se está buscando não requerem o uso de métodos estatísticos e o ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados, sendo o pesquisador o instrumento principal do processo. Segundo Minayo (2010), a pesquisa qualitativa trabalha

com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Conforme a autora, esse tipo de abordagem foi inicialmente aplicado em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante, tendo em vista alavancar o seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação.

3.2 CAMPO EMPÍRICO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Colégio técnico de Floriano. Floriano é um município brasileiro do estado do Piauí e está situado na Zona Fisiográfica do Médio Parnaíba, à margem direita desse mesmo Rio, em frente à cidade de Barão de Grajaú, Maranhão. A cidade fica a 240 km da capital do estado do Piauí, Teresina. A região onde se localiza o município de Floriano situa-se na área das sesmarias que, em 1676, a Coroa Lusa concedeu a Domingos Afonso Mafrense, Julião Afonso Serra, Francisco Dias D'Ávila, Bernardo Gago, arcediogo Domingos de Oliveira Lima, Manoel Oliveira Porto, Catarina Fogaça, Pedro Vieira Lima e Manoel Ferreira, potentados baianos, que jamais se abalaram a seguir para o Piauí e viver em suas terras.

O Colégio Técnico de Floriano (CTF) é uma Escola de Educação Profissional vinculada à Universidade Federal do Piauí. Foi fundado em 1979, criado pela Resolução 01/79 de 3 de janeiro de 1979 e instituiu-se nos termos dos artigos 2º e 4º do Decreto-Lei no 22.470 de 20/01/1947 e disposições do Decreto-Lei no 9.693 de 20/08/1946. Transformado em Campus Amílcar Ferreira Sobral pelo Ato da Reitoria 322/95 de 6 de março de 1995, teve sua nomenclatura alterada de Colégio Agrícola de Floriano para Colégio Técnico de Floriano por meio da Portaria no 1.400, de 5 de dezembro de 2016.

As figuras 5 e 6 mostram uma visão panorâmica do Colégio Técnico de Floriano.

Figura 5: Vista aérea do Colégio Técnico de Floriano



Fonte: arquivo do CTF (2021).

Figura 6: Visão geral do Campus onde fica localizado o Colégio Técnico de de Floriano



Fonte: arquivo do CTF (2021).

Cumprir uma importante função social, com uma vasta área de abrangência através de seus cursos presenciais: Técnico em Enfermagem, Técnico em Agropecuária, Técnico em Informática, além do Ensino Médio Concomitante e cursos na modalidade à distância semipresenciais: Médio-Tec (Agente Comunitário de Saúde, Vigilância em Saúde, Rede de Computadores e Manutenção e Suporte em Informática) e UAPI (Pedagogia, Matemática, Administração Pública, Inglês, História e Geografia). Dispõe de um corpo docente qualificado, composto por 44 professores, 23 servidores técnicos administrativos e cerca de 1250 alunos distribuídos nas modalidades presencial e a distância (semipresencial).

3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os sujeitos participantes dessa pesquisa foram alunos de uma turma da 1ª série do Ensino Médio integrado ao técnico. A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2020 em uma turma de 35 alunos. Como amostra, tivemos inicialmente um total de 27 alunos, sendo 14 do sexo masculino, apresentando uma faixa etária média de idade entre 14 e 16 anos.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

Para a realização desta pesquisa foram utilizados como instrumentos de coleta de dados dois questionários. Marconi e Lakatos (2003) mostram que existem vários procedimentos que podem ser utilizados para a realização da coleta de dados no desenvolvimento de uma pesquisa, os quais variam de acordo com o tipo de trabalho que se deseja desenvolver. Dessa maneira, foram realizados os seguintes procedimentos:

Questionário 1 (Pré-Teste): utilizado para traçar o perfil dos alunos e identificar os conhecimentos prévios deles, sobre a plataforma *Khan Academy*. Com 19 questões, apenas

uma aberta, foi aplicado no início do mês de agosto de 2020 de maneira remota, através de formulários do *google*.

O Teste foi através do desenvolvimento/aplicação das habilidades desenvolvidas na plataforma *Khan Academy*.

Questionário 2 (Pós-Teste): questionário com 09 (nove) questões, sendo 07 de múltipla escolha e duas abertas, com o objetivo de identificar os contributos alcançados pela utilização da plataforma *Khan Academy* e, assim, identificar possíveis elementos reveladores de uma aprendizagem significativa, por parte dos alunos, no desenvolvimento de situações-problema envolvendo conceito de funções:

O questionário pré-teste (Apêndice B) contou com a participação de 27 alunos dos 35 matriculados.

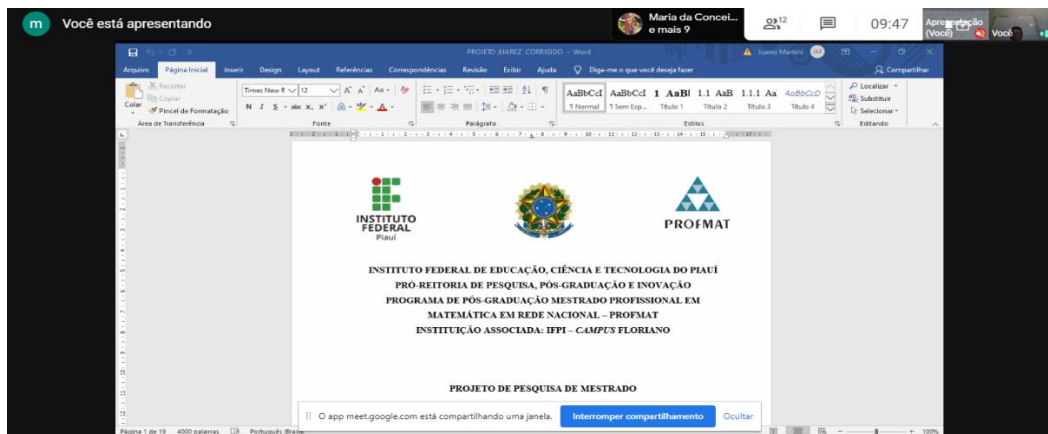
Já o questionário pós-teste (Apêndice C) foi aplicado em novembro/2020, também de maneira remota, através de formulários do Google, após a intervenção, e contou com a participação de 18 alunos dos 27 alunos participantes da pesquisa.

Ao trabalhar com o uso de questionário como instrumento de coleta de dados, deve-se seguir algumas normas, pois elas são necessárias para aumentar a eficácia e a validade do instrumento. Assim, para elaborar um questionário de pesquisa, é necessário levar em consideração os tipos de perguntas, as quais podem ser abertas ou fechadas, bem como também o número de questões, tendo em vista que ele não pode ser nem muito curto e nem muito longo, pois pode causar desinteresse quando muito longo ou ainda não oferecer as informações desejadas quando muito curto (MARCONI e LAKATOS, 2003, p. 202).

Além das informações obtidas com a aplicação dos questionários, outras informações foram obtidas através das observações realizadas durante o desenvolvimento da atividade. Afinal, Gil (2008) afirma que a observação é um elemento fundamental para a pesquisa. Tal importância pode ser evidenciada em virtude de que a observação proporciona a vantagem de que os fatos podem ser percebidos sem a necessidade de intermediação.

Para o desenvolvimento da pesquisa, primeiramente foi feita a apresentação do projeto sobre a plataforma *Khan Academy* para os alunos, intitulado, as potencialidades da Plataforma *Khan Academy* na Aprendizagem de Conceitos Matemáticos do 1º ano do Ensino Médio, como mostra Figura 07, abaixo:

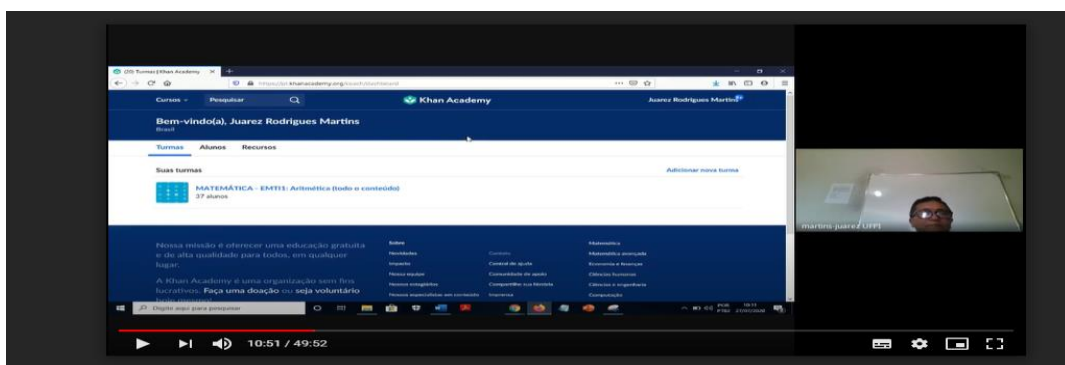
Figura 7: Apresentação do projeto



Fonte: arquivo do autor (2021).

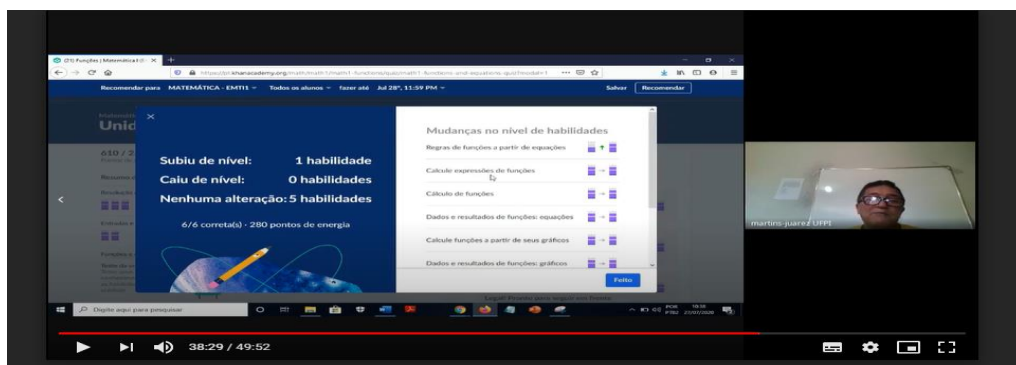
Na sequência, foi feita a apresentação e a formação inicial da plataforma *Khan Academy* sobre funções, o mesmo conteúdo que estava sendo estudado em sala de aula, durante o desenvolvimento da pesquisa, utilizando os vídeos da própria plataforma, seguindo todos os passos de como iriam utilizá-la durante a realização da pesquisa, conforme ilustrado nas Figuras 08, 09 e 10.

Figura 8: Apresentando a Plataforma Khan Academy



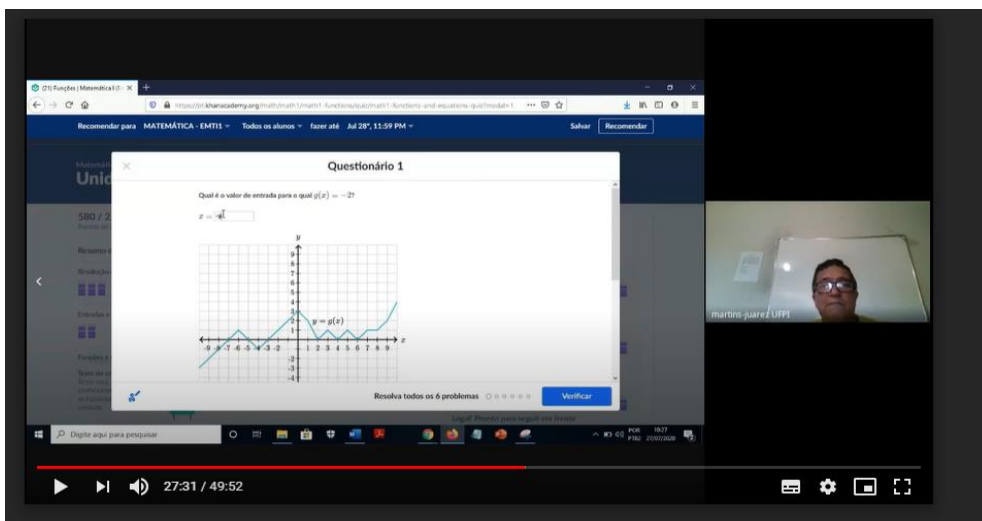
Fonte: arquivo do autor (2021).

Figura 9: Formação Inicial na plataforma Khan Academy



Fonte: arquivo do autor (2021).

Figura 10: Formação Inicial na plataforma Khan Academy



Fonte: arquivo do autor (2021).

A subunidade sobre funções estudado na plataforma *Khan Academy* possui os seguintes tópicos e descrições conforme quadros abaixo e Figura 11:

1) Resolução de funções

Quadro 2 - Resoluções de funções

Aprender (usando videoaulas)	Praticar (resolvendo exercícios)
a) O que é uma função?	-
b) Exemplo resolvido: Cálculo de funções a partir de equações.	Cálculo de funções.
c) Exemplo resolvido: Cálculo de funções a partir de gráficos.	Cálculo de funções a partir de seus gráficos.
d) Exemplo resolvido: Cálculo de expressões com notação de função.	Cálculo de expressões de funções.

Fonte: arquivo do autor (2021).

2) Entradas e saídas de uma função

Quadro 3 - Andamento das atividades sobre funções

Aprender (usando videoaulas)	Praticar (resolvendo exercícios)
a) Resolução de exemplo: como relacionar uma entrada à saída de uma função (equação)	Dados e resultados de funções: Equações
b) Resolução de exemplo: como relacionar uma entrada à saída de uma função (gráfico)	Dados e resultados de funções: gráficos
c) Resolução de exemplo: Duas entradas com a mesma saída (gráfico)	Dados e resultados de funções: gráficos

Fonte: arquivo do autor, 2021

3) Funções e equações

Quadro 4 - Funções x Equações

Aprender (usando videoaulas)	Praticar (resolvendo exercícios)
a) Equações versus funções	Regras de funções a partir de equações
b) Como obter uma função a partir de uma equação	Regras de funções a partir de equações

Fonte: arquivo do autor (2021).

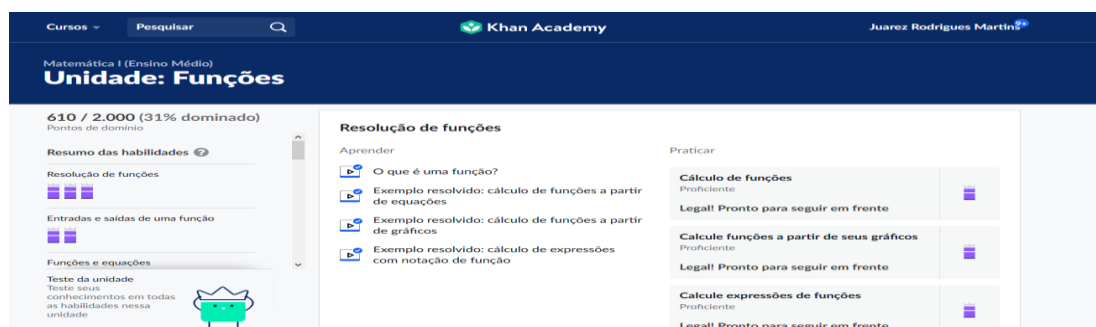
4) Como Interpretar uma notação da função

Quadro 5 - Interpretação da noção de função

Aprender (usando videoaulas)	Praticar (Resolvendo exercícios)
a) Problema de notação de função: banco	Problemas de notação de função
b) Problema de notação de função: praia	Problemas de notação de função

Fonte: arquivo do autor (2021).

Figura 11: Tela com os cursos dados aos alunos na plataforma *Khan Academy*



Fonte: arquivo do próprio autor (2021).

Após a apresentação da subunidade de funções da Plataforma *Khan Academy*, que foi utilizada na pesquisa, foi recomendado para cada aluno, no período de 04 a 27 de agosto de 2020, o desenvolvimento das práticas das habilidades apresentadas na subunidade. A quantidade de horas dia para o acesso à plataforma, ficou de acordo com a disponibilidade de cada discente.

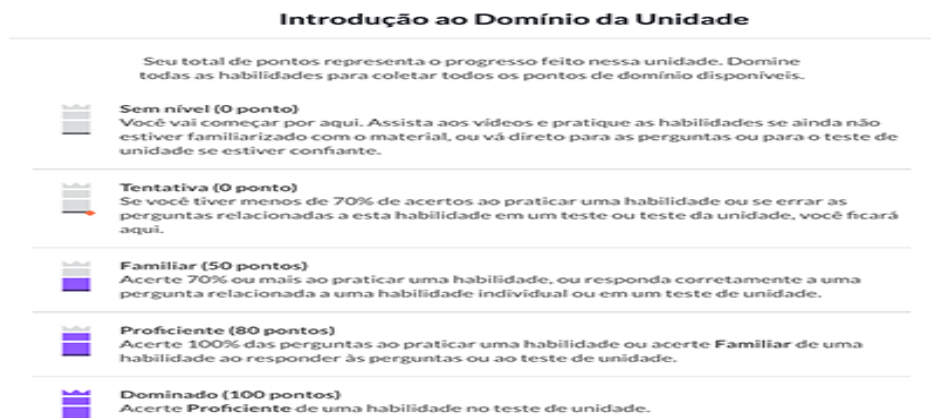
Logo após esse período, houve a intervenção do professor pesquisador com a turma para verificar o andamento dos estudos e o desenvolvimento das atividades propostos na plataforma, com o intuito de auxiliá-los nos estudos. Foi verificado que sete alunos conseguiram atingir o nível de proficiência na subunidade. Encabeçados por estes alunos, formaram-se sete grupos, colocando cada um desses discentes como monitor de cada grupo. Apenas um deles não aceitou ser monitor, alegando timidez. Formou-se um grupo com 1 aluno, quatro grupos com 4 alunos e dois com 5 alunos, totalizando 27 alunos.

No Período de 28 de agosto a 20 de novembro, sob orientação do professor pesquisador e dos alunos monitores, toda a subunidade vista anteriormente foi revista e todas as atividades foram executadas. Finalmente foi aplicado um pós-teste com o intuito de verificar se os objetivos propostos foram atingidos

O processo que a plataforma *Khan Academy* adota para seus testes é o método conhecido como exercícios de repetição espaçada. Esse método consiste em realizar determinada atividade e ter um tempo para os alunos assimilarem o que foi trabalhado. Porém, esse tempo que o aluno deve ter entre uma atividade e outra não pode ser muito extenso, sob pena de perder o que foi estudado anteriormente. Nesse ponto, fica claro que a melhor estratégia para assimilar determinado conteúdo (de Matemática, por exemplo) consiste em saber quanto tempo de intervalo deve ter entre cada atividade. A plataforma determina que os alunos esperem em torno de 15 a 16 horas entre a conclusão de uma atividade e um desafio.

Conforme mostrada na Figura 12, cada habilidade de uma unidade possui 5 níveis de pontuações. Cada habilidade vale 100 pontos de domínio, que podem ser alcançados respondendo às perguntas dos exercícios, testes, testes de unidade, desafios de domínio e desafios do curso. Quando o aluno ainda não fez nenhuma atividade relacionada à uma dada habilidade, ele estará no nível “Não Iniciado” e terá zero pontos. Quando fizer alguma atividade, mas a pontuação alcançada em uma habilidade for inferior a 70% da pontuação total dessa habilidade ou errar uma pergunta de um teste relacionada à mesma habilidade ou a um teste individual, estará no “Nível Tentativa” e terá zero pontos. Para atingir o nível Familiar, é necessário acertar igual ou superior a 70% de uma habilidade ou responder corretamente a uma pergunta relacionada a esta habilidade ou um teste de unidade. Neste caso, terá alcançado 50 pontos. Acertando 100% das perguntas de uma habilidade ou acertar um familiar de uma habilidade ao responder as perguntas ou ao teste de unidade, terá alcançado o nível Proficiente e somará 80 pontos.

Figura 12: Níveis da plataforma *Khan Academy*



Fonte: *Khan Academy*, 2021

O nível Dominado só será conquistado quando o aluno realizar um questionário, um teste de unidade ou um desafio do curso e acertar todas as respostas sobre aquela habilidade. Neste caso, alcançará 100 pontos. Os níveis de domínio de habilidades não são fixos, oportunizando que os alunos realmente aprendam e não somente memorizem conceitos. Sempre que o aluno fizer uma atividade relacionada a uma habilidade previamente trabalhada, o nível de domínio poderá subir ou cair, conforme o desempenho na atividade desenvolvida (*Khan Academy Brasil*).

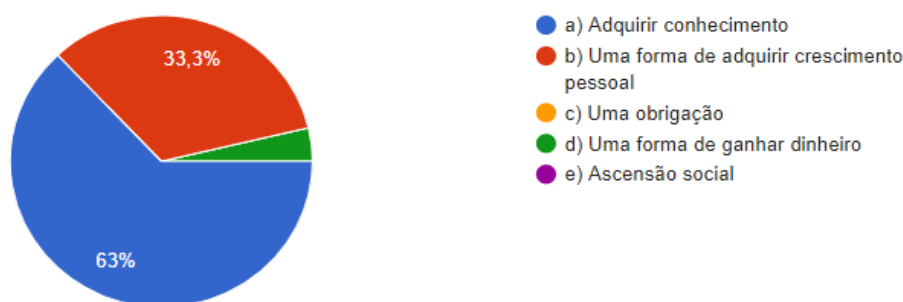
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentam-se os resultados obtidos nos dois questionários e nos testes realizados na plataforma Khan. Também conterão as discussões dos resultados apresentados.

Com o objetivo de traçar o perfil dos estudantes que participaram da pesquisa foi realizado um pré-teste. De acordo com os resultados obtidos no questionário, a idade dos estudantes participantes da pesquisa está compreendida entre 14 e 21 anos. Dentre estes, 44,4% tinham 15 anos de idade, e apenas 2 (7,4%) tinham idade entre 18 e 21 anos. 81,5% nunca repetiram uma série e a maioria (88,9%) mora com os pais. O restante mora com outros parentes. Quanto ao sexo, 51,9% são do sexo masculino. Quanto à renda, 96,3% possuem renda familiar de até três salários-mínimos. Desta composição de percentual, 33,3% vivem com menos de um salário-mínimo. Quanto à rotina de estudo fora da sala de aula, 29,6% dizem ter o hábito de estudar todos os dias; 44,4% estudam dia sim, dia não; 22,2% não tem rotina de estudo e o restante só estuda um dia antes da prova. A maioria (85,2%) tem como preferência estudar sozinho.

Quando questionados sobre o que significa estudar, as opiniões estão apresentadas no Gráfico 1.

Gráfico 1: Resposta para a questão 07



Fonte: arquivo do autor (2021).

No Gráfico 1, observa-se que 63% dos alunos responderam que estudar significa adquirir conhecimento, 33% uma forma de adquirir crescimento pessoal, o restante uma forma de ganhar dinheiro.

Para a questão 8, a maioria (77,8%), respondeu que sempre estudou em escola pública e do total de alunos pesquisados, 63% não possui computador em casa e dos 37% que possuem, dizem que os utilizam para lazer, jogar e para desenvolver atividades escolares. No

entanto, 100% possuem celulares com acesso à internet. 92,6% confirmaram que acessam a internet diariamente.

Com relação a ter conhecimento da existência da plataforma *Khan Academy* a maioria (88,9%) deles afirma ter conhecimento da existência da plataforma. Apesar disso, eles nunca a utilizaram e não conhecem ninguém que tenha estudado por ela. Um fato bastante relevante é que a maioria deles gostam de estudar matemática (51,49%), sendo que não acham a disciplina nem fácil nem difícil (48,1%) e que gostam de competir com amigos em jogos (55,6%).

No quadro abaixo, são apresentadas as respostas dos alunos a respeito da rotina de estudo, durante a pandemia:

Quadro 6 - Como está sendo a sua rotina de estudos durante esse período de quarentena?

Aluno(a)	Resposta
A1	Muito complicada
A2	Na minha situação é pouco confortável, pois o local em que estudo não agrega pouco valor a aprendizagem.
A3	Estudando todos os dias
A4	Tenho estudado em dias alternados, após as aulas online
A5	Está muito puxado, quase não estou dando conta de responder todas as atividades
A6	Muito difícil. Kk
A7	Toda segunda a sábado, eu estudo praticamente 7 horas por dia
A8	Está sendo bastante corrida, entretanto venho tentando torna-la cheia de aprendizado.
A9	Estudo diariamente, às vezes não entendo algumas explicações e assisto novamente a videoaulas. Mas está sendo bom!
A10	Bem pela manhã tenho aula online, pela tarde respondo atividades e a noite estudo entre 2 a 3 horas os assuntos vistos pelo dia
A11	Quase todos os dias
A12	Muito complicado, pois são muitas atividades para responder em algum momento
A13	Uma chatice
A14	Todos os dias. Aulas e atividades!
A15	Tá sendo difícil, porque tem questões que eu acho difícil, mas tirando isso tá bom
A16	Está sendo muito produtiva
A17	Todo dia eu estudo em horários específicos para cada matéria
A18	Bem cansativa
A19	Acorda7hora toma café estudar até 8:50 descansar um pouco depois outra aula, aí outra aula tento estudar outras matérias
A20	Dependendo do assunto da matéria eu fico empolgado para estudar

A21	Ficando em casa e participando das aulas online
A22	Eu só estudo quando acho necessário, ou seja, quando algum assunto não fixa em minha cabeça
A23	Minha rotina de estudos é diária e busco separar tempo para estudar, descansar e também para o lazer.
A24	Está sendo muito puxado, em relação as atividades domésticas e atividades online
A25	Tá sendo muito cansativo, porém é para os alunos não ficarem parados, sem algo para fazer.
A26	Tá sendo muito cansativo.
A27	Estudo nos períodos da tarde e noite, em diferentes dias, nem sempre em dias seguidos

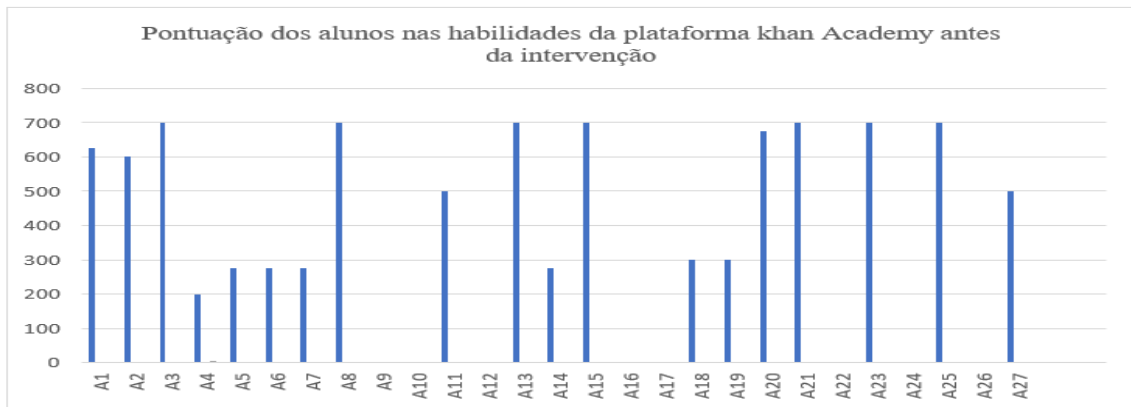
Fonte: dados do pesquisador (2021).

De acordo com as respostas do quadro acima (6), observa-se que a maioria dos alunos se sente prejudicada com o ensino remoto, pois os ambientes de estudo desses alunos não proporcionam uma situação de rendimento satisfatório para uma aprendizagem significativa. Já para alguns poucos alunos, nota-se que que as aulas *online* estão sendo produtivas e que estão fazendo com que os alunos criem diariamente uma rotina de estudo.

Como percebido na metodologia, devido ao tempo para o desenvolvimento da pesquisa, foi necessário fazer um recorte na unidade sobre funções. Diante desse contexto, foram denominadas as 7 habilidades trabalhadas como sendo uma subunidade: a pontuação adquirida para conclusão de 100% das atividades de uma habilidade, como sendo 100 pontos; 75% dessas atividades de habilidades como sendo 75 pontos; e 50% e 25%, como sendo 50 e 25 pontos, respectivamente. Para os alunos que não tentaram ou tentaram, mas não tiveram nenhum acerto, zero ponto. Para que o aluno conseguisse ser proficiente, teria que atingir 100 pontos; familiar, 75 pontos; 25 e 50 pontos para tentativas e 0 ponto para não iniciado.

O Gráfico 2 abaixo mostra o rendimento dos alunos nas sete habilidades (subunidade) desenvolvidas na plataforma *Khan Academy* após os primeiros contatos com a plataforma e antes da intervenção do professor pesquisador e da formação dos grupos.

Gráfico 2: Pontuações dos alunos nas habilidades da plataforma *Khan Academy* antes da intervenção

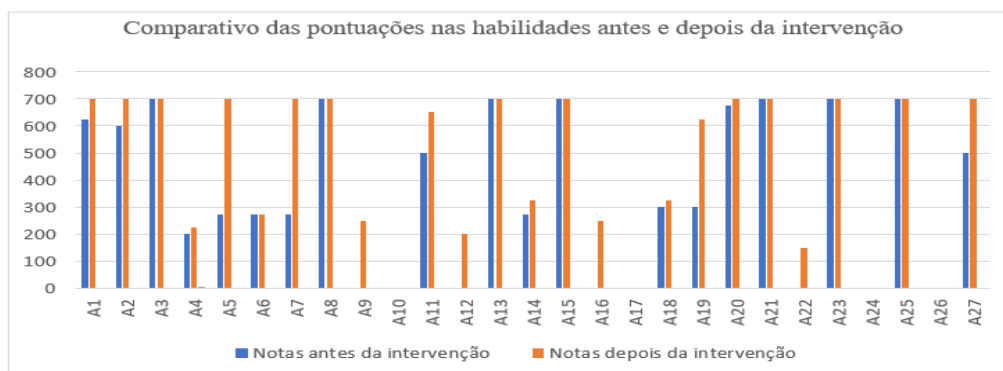


Fonte: arquivo do autor (2021).

Ao analisar o Gráfico 2, é possível perceber que apenas 7 (sete) alunos obtiveram pontuação compatível de nível de proficiência em todas as 7 habilidades (subunidade) recomendadas na plataforma. Uma possível justificativa para a maioria dos alunos pesquisados não ter conseguido responder os exercícios e desenvolver as habilidades mínimas exigidas pela plataforma para avançar nos conteúdos pode ser o fato de estarem utilizando uma ferramenta tecnológica ainda não experimentada e uma abordagem de conteúdo bem diferente das utilizadas durante todo o processo educacional até então vivenciado por eles. Assim, foi necessária a intervenção do professor junto à turma, quando foram desenvolvidos os conceitos em que os alunos ainda não haviam obtido êxito. Após a intervenção do professor pesquisador e dos monitores, mesmo de maneira remota, observou-se uma melhora significativa no desempenho dos alunos e no desenvolvimento das atividades na plataforma. Nesse sentido, além do auxílio do professor e dos monitores, outro fator que pode ter contribuído para melhoria do desempenho dos alunos foi a familiaridade com o funcionamento da plataforma, pois favoreceu o entendimento dos conceitos trabalhados e, conseqüentemente, facilitou a resolução dos exercícios propostos. Após essa intervenção, o número de alunos proficientes em todas as habilidades subiu para 13 (treze), o que mostrou uma melhora significativa em relação aos resultados anteriores.

O Gráfico 3 mostra uma comparação entre as pontuações dos alunos nas habilidades desenvolvidas na plataforma *Khan Academy* antes e depois da intervenção do professor e da ajuda dos monitores.

Gráfico 3: Comparativo entre as pontuações nas habilidades obtidas pelos alunos na plataforma *Khan Academy* antes e depois da intervenção



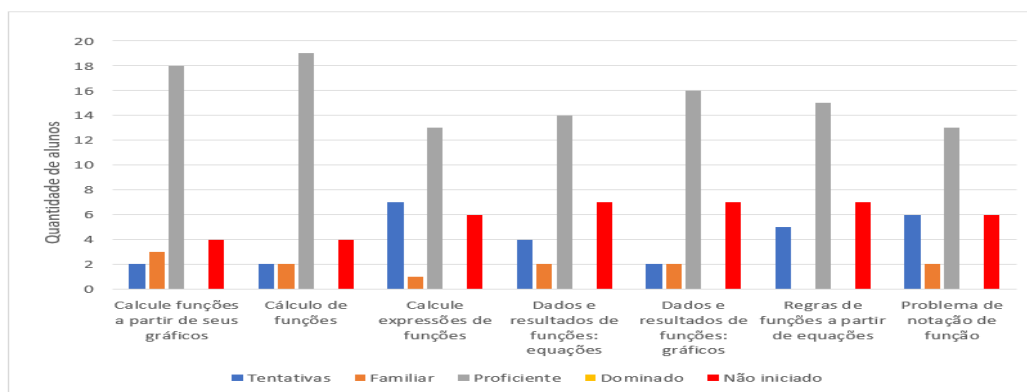
Fonte: arquivo do autor (2021).

É possível notar que alguns alunos, mesmo não atingindo o nível de proficiência que a plataforma exigia, ainda conseguiram aproximar-se da pontuação exigida para o nível. Outros que, no primeiro momento não possuíam ainda nenhuma pontuação, conseguiram melhorar de maneira significativa o seu aprendizado.

De acordo com os gráficos, a utilização da ferramenta tecnológica pode facilitar o desenvolvimento de alguns conceitos matemáticos, mas é imprescindível destacar o trabalho cooperativo dos alunos e o apoio do professor. De acordo com Moran (2012), as tecnologias fornecem recursos didáticos que podem ser adequados às diferentes realidades e necessidades de cada estudante, oportunizando conhecimento para todos.

Para uma melhor compreensão dos resultados apresentados no Gráfico 3, apresentamos, no Gráfico 4, o quantitativo de alunos em cada nível de pontuação, distribuído por habilidade. Das sete habilidades testadas, em três delas o número de alunos proficientes foi igual ou superior a 16 alunos. No entanto, tivemos alunos que não iniciaram nenhuma atividade e outros não passaram do nível de tentativa. Isto pode ter ocorrido pelo fato de o professor não estar presencialmente com os alunos e poder conversar com eles para um melhor incentivo, pois essa intervenção ocorreu apenas de forma remota. Isso mostra que o ensino híbrido é mais vantajoso do que o ensino totalmente virtual. Além disso, acredita-se que se fosse desenvolvido na própria disciplina, valendo, por exemplo, 2 pontos, em uma prova, poderia ter gerado um melhor compromisso nas atividades.

Gráfico 4: Quantidade de alunos distribuídos por níveis alcançados em cada habilidade



Fonte: arquivo do autor, 2021

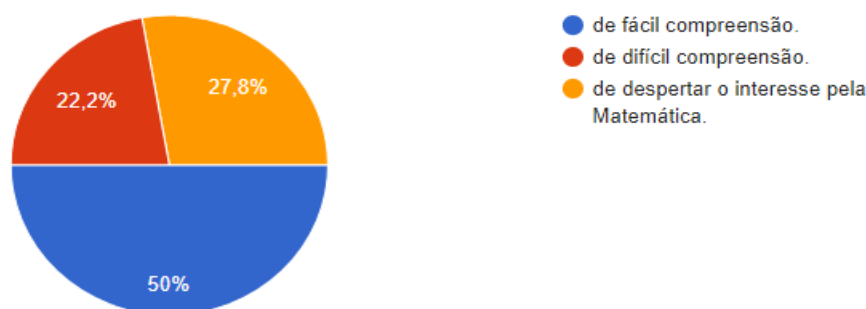
Sobre o nível “dominado”, nenhum aluno atingiu esse nível, pois só é possível alcançá-lo após teste feito sobre toda unidade.

Após finalizar todas as atividades na plataforma *Khan Academy*, foi aplicado o questionário pós-teste, para identificar, na perspectiva dos alunos pesquisados, possíveis contribuições do uso da plataforma no ensino da matemática no conteúdo de funções e funções do primeiro grau.

Na questão 01, perguntado, o que você achou da Plataforma *Khan Academy*, a maioria dos estudantes relatou ter gostado de usá-la (94,4%). No entanto, quando questionados sobre a frequência de utilização da plataforma, (66,7%) responderam que raramente acessava essa plataforma. A dissonância entre esses dois índices pode ser justificada pela limitação das opções apresentadas na pergunta (opções: diariamente, raramente ou nunca).

No Gráfico 5 são mostrados os percentuais de alunos com relação à percepção sobre a forma de abordagem dos conteúdos na plataforma.

Gráfico 5: Forma como os conteúdos são abordados na plataforma

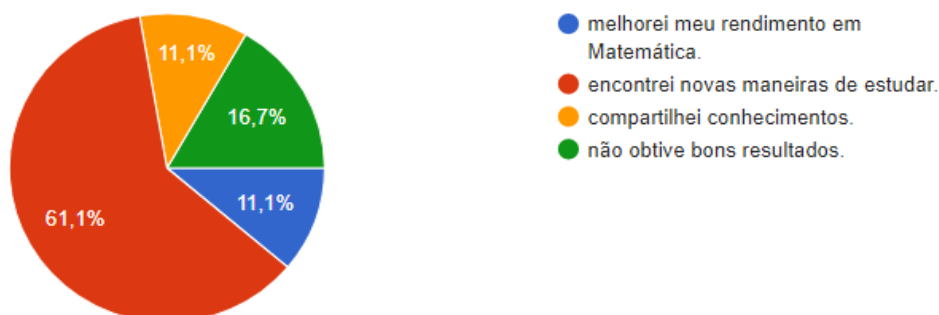


Fonte: arquivos do autor (2021).

Conforme o Gráfico 5, nota-se que 50% dos estudantes responderam que os conteúdos abordados na plataforma *Khan Academy* são de fácil compreensão, 22,2% responderam que são de difícil compreensão e 27,8% responderam despertar o interesse pela matemática. Assim pode-se concluir que a utilização de inovações tecnológicas no ambiente de ensino como, por exemplo, o uso da plataforma *Khan Academy* possibilita uma melhor aprendizagem, ou seja, um ensino mais significativo. Assim sendo, o uso das TIC pode proporcionar aos alunos novas experiências e alcançar grandes resultados em termos de aquisição de conhecimentos. Faz-se necessária intervenção do professor direcionando e motivando os alunos a utilizarem as TIC para ampliação de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao mundo digital (KENSKY, 2008).

Na questão seguinte (04), foi perguntado aos estudantes sobre como eles avaliaram os resultados proporcionados pelo uso da plataforma *Khan Academy* durante o estudo. Os resultados são mostrados no Gráfico 6:

Gráfico 6: Resultados da questão 04



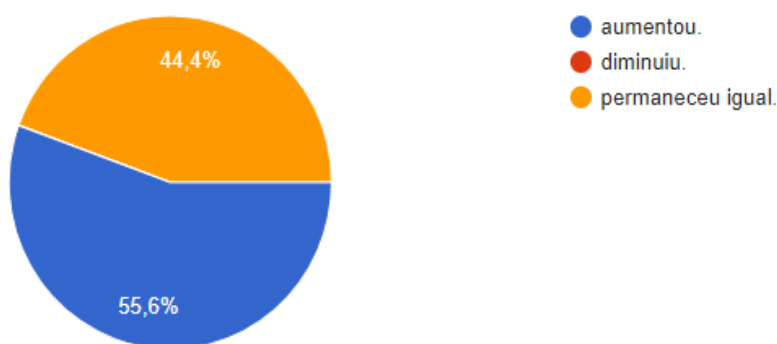
Fonte: arquivos do autor (2021).

Com estes percentuais apresentados, foi possível perceber que a maioria dos estudantes avaliaram positivamente o uso da plataforma e destacaram que encontraram novas maneiras de se estudar e desenvolver seus conhecimentos. Fica evidente, mais uma vez, a importância do uso das TIC como forma de melhorar e ampliar as metodologias para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Segundo Silva e Cogo (2007), essas tecnologias estão transformando a maneira de ensinar e aprender, oferecendo maior versatilidade na criação e no compartilhamento do conhecimento, interatividade e flexibilidade de tempo e de espaço no processo educacional.

Este resultado também se confirma na questão seguinte (05), na qual os estudantes relataram sobre aquilo de que mais gostaram no uso da plataforma durante o tempo de quarentena. Eles relataram que gostaram da possibilidade de fazer os exercícios e acompanhar

seus resultados. Na questão 06, acerca de qual dos conceitos matemáticos você mais aprendeu com a plataforma *Khan Academy*? a maioria respondeu funções e função afim, outros não lembravam. Na questão 07, eles relataram que a plataforma contribuiu para o entendimento e compreensão dos conteúdos de funções e funções do primeiro grau, como mostra-se no Gráfico 7:

Gráfico 7: Respostas para a questão 07



Fonte: arquivos do autor (2021).

O Gráfico 7 mostra que 55,6% dos alunos responderam que a plataforma contribuiu para o entendimento e compreensão dos conteúdos de funções e funções do primeiro grau, 44,4% responderam que permaneceu igual. A falta de acompanhamento de forma sistemática, também de forma presencial pode ter contribuído para que os alunos tivessem essa impressão de não ter evoluído nos conhecimentos.

Com base nos resultados apresentados até aqui é possível concluir que o uso da plataforma *Khan Academy* potencializou os conhecimentos e melhorou o entendimento de um percentual significativo de alunos com relação aos conteúdos estudados. Além disso, quando questionados sobre a possibilidade de utilizar a plataforma para complementar seus estudos em anos futuros, 55,6% deles responderam que tinham interesse e desejavam utilizá-la para ampliar seus conhecimentos.

Os alunos também relataram que após resolução de questões na plataforma se sentiram muito mais seguros para contar com o subsídio da plataforma *Khan Academy*, uma vez que já estavam mais acostumados com aqueles tipos de exercícios e que o trabalho era facilitado por já saberem como lidar em soluções daqueles tipos de questões. Mesmo que o formalismo matemático necessário para a resolução das questões não fosse levado em conta na maioria dos exercícios, os estudantes relataram que não seria problema fazer as contas, pois com a

situação vivenciada no laboratório virtual era possível imaginar uma solução para aqueles problemas.

Ao serem indagados se o uso da plataforma *Khan Academy* contribuiu para o seu aprendizado, foi quase que unânime a opinião deles sobre as vantagens para explicar a teoria, como para resolver exercícios, uma vez que eles não precisariam copiar muitas atividades.

É inquestionável que o uso das tecnologias em sala de aula é de grande importância, principalmente quando se consegue alinhar seu uso com os conteúdos que estão sendo ensinados, obtendo, assim uma aprendizagem significativa. Para tanto, a utilização da Plataforma *Khan Academy* possibilitou a experiência de se trabalhar aulas de matemática com o uso de vídeo aulas e exercícios *online* sobre o conteúdo de funções do primeiro grau levando em consideração o ritmo de aprendizagem dos alunos.

Além da contribuição para os alunos, o uso da plataforma no desenvolvimento desta pesquisa permitiu perceber que o ensino de matemática vai muito além de só explicar o conteúdo e responder exercícios usando lousa e pincel.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do contexto atual, a utilização de inovações tecnológicas durante o processo de ensino propicia uma aprendizagem mais significativa, pois proporciona novas metodologias de ensino capazes de tornar a teoria de determinado assunto estudado mais compreensível. Esse trabalho teve como objetivo investigar os contributos da plataforma *Khan Academy* na aprendizagem de conceitos matemáticos do primeiro ano do Ensino Médio, considerando os possíveis potenciais da aprendizagem no contexto escolar.

Dessa forma, para alcançar os objetivos do trabalho, foi escolhida a plataforma *Khan Academy* para auxiliar no desenvolvimento do conteúdo de funções do 1º grau, por ser uma plataforma de fácil manuseio e utilização. Desse modo, o uso da plataforma para o ensino dos conteúdos selecionados, mesmo que de maneira remota, foi bastante produtivo e os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados, pois foi apresentada para os alunos uma ferramenta mediadora capaz de proporcionar uma aprendizagem mais significativa sobre os conceitos de funções. Nesse contexto, foram desenvolvidos situações-problemas de funções na plataforma para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Diante das metodologias utilizadas, verificou-se um aumento de 7 para 13 alunos proficientes, conforme foi mostrado no Gráfico 03. Consoante ao Gráfico 05, percebe-se um percentual significativo de alunos que identifica os conteúdos abordados na plataforma são de fácil compreensão. Já o Gráfico 06 exhibe que a maioria encontrou uma nova maneira de estudar matemática. Diante disso, conclui-se que foi possível proporcionar uma metodologia de ensino capaz de se fazer compreender o conteúdo trabalhado e estimular uma melhor interação entre os alunos e professor, promovendo maior troca de experiência e aquisição de conhecimento.

Um aspecto que os alunos destacaram sobre a vantagem do uso da plataforma para a aprendizagem do conteúdo de funções foi a forma como os conteúdos eram abordados. Segundo eles, eram como se fosse um jogo, o assunto é apresentado na forma de desafios e que é preciso o entendimento dos conteúdos já estudados para avançar para os conteúdos seguintes. Disseram que essa forma de metodologia de ensino é uma forma dinâmica de aprender, pois permite estimular o interesse para estudar e sintetizar os conteúdos abordados em sala de aula. Isso está refletido na avaliação da maioria dos pesquisados, os quais avaliaram o uso da plataforma como bom ou excelente e que ela proporcionou uma melhor aprendizagem dos conteúdos.

Assim, é importante acrescentar que a metodologia de ensino de matemática que foi trabalhada nessa pesquisa, mediada pela plataforma *Khan Academy*, foi uma proposta que conduziu a uma aprendizagem significativa, pois de acordo com os resultados obtidos foi possível alcançar os objetivos propostos. Assim, conclui-se que a vivência com esta pesquisa proporcionou tanto aos alunos quanto ao professor mediador novos olhares, novas significações e uma compreensão mais clara da relação que existe entre os conceitos da matemática que são ensinados na escola e o motivo pelo qual estudá-los. Logo, infere-se que a pesquisa foi muito enriquecedora para nossa formação profissional, para nossa prática pedagógica, para nossa prática enquanto pesquisador e para os alunos que participaram da pesquisa, pois permitiu novas significações sobre o ensino e a aprendizagem de matemática na Educação Básica. Assim, é importante que daqui possam surgir novos questionamentos, críticas e que possamos criar condições objetivas e subjetivas para irmos além.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Podemos enfatizar, a partir dos resultados obtidos, que a utilização da plataforma *Khan Academy* pode contribuir de forma significativa como ferramenta facilitadora da aprendizagem do conteúdo de funções. Ela proporcionou aos alunos motivação, interação social e uma melhor compreensão dos conteúdos relacionados a funções do primeiro grau. Por meio das atividades propostas na plataforma os alunos tiveram a oportunidade de internalizar conteúdos já conhecidos, mas que ainda não haviam se apropriado. Assim, pode-se dizer que a utilização da plataforma proporcionou aos alunos, mesmo aqueles com maior dificuldade, desenvolverem habilidades na resolução de problemas e apropriação dos conteúdos estudados.

Assim, sugere-se para trabalhos futuros pesquisas que seja utilizado toda uma unidade de funções ou outra unidade completa de algum outro assunto, avaliando o desempenho de uma turma com o uso da plataforma e outra sem a utilização da plataforma.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. de. **O Computador na Escola: Contextualizando a Formação de Professores. Praticar a teoria, refletir a prática.** São Paulo, 2000. Tese de Doutorado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação: Supervisão e Currículo. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001.

ANDRADE, Maria do Carmo F; SOUZA, Patricia Rodrigues de. **Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida.** Disponível em: Acesso em: 08 mar 2017

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Resolução n. 3, de 26 de junho de 1998.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 ago. 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio.** 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei n. 9.394/96. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 15 dez. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio.** Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC,

2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

CARNEIRO, R. **Informática na educação: representações sociais do cotidiano**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

CORRÊA, PAULO M. H. **A plataforma *Khan Academy* como auxílio ao ensino híbrido em Matemática: um relato de experiência**. Rio Grande - RS, 2016.

DANIEL, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Eds.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2003.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: Estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Caxias do Sul, Curso de Pós-Graduação em Educação, Caxias do Sul, 2013.

FERREIRA, Naura Syria Carapeto (org.). **Supervisão educacional para uma escola de qualidade**. São Paulo, Cortez, 2000.

FRANCO, Antônio S. D. **Ensino híbrido usando o Portal da Matemática e Projetos de trabalhos práticos**. Rio Grande do Sul. 2016. Disponível em: https://profmat.furg.br/images/TCC/150680303_ANTONIO_SIDNEY_DINIZ_FRANCO.pdf
Acesso em 10 de maio de 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODINHO, Vivian Thais; GARCIA, Clarice Aparecida Alencar. **Caminhos Híbridos da Educação- Delimitando possibilidades**. Disponível em:< <http://www.siedenped2016.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/viewFile/1109/909>>. Acesso em: 09 mai 2017.

HORN, Michael B; STAKER, Heather. **Blended usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.** Porto Alegre: Penso, 2015. Tradução de: MONTEIRO, Maria Cristina Gularte.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas, SP: Papyrus, 2007.

KENSKI, V. M.; **Memória, vivências e tecnologias.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 14., 2008, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2008. p. 751 – 768.

KHAN, S. **Um mundo, uma escola - A educação reinventada.** Rio de Janeiro: Editora Intrínseca LTDA, 2013

KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola: a educação reinventada.** Editora Intrínseca. Rio de Janeiro. 2012.

LANDIM, Claudia Maria M. P. F. **Educação à Distância: algumas considerações.** Rio de Janeiro, 1997.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática.** 5. ed. Goiânia: Editora Alternativa, 2004.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M; **Fundamentos de Metodologia Científica, 5ª Ed.** São Paulo, Editora Atlas, 2003

MENEGAIS, Denice A. F. N; FAGUNDES, Léa. C.; SAUER, Laurete Z. **A análise do impacto da integração da plataforma *Khan Academy* na prática docente de professores de matemática.** *Novas tecnologias na educação.* V. 13 Nº 1, julho, 2015.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2010.

MOGNHOL, Tiago Delpupo, **O Uso da Plataforma adaptativa Adaptativa *Khan Academy*, no Ensino de matemática e o Impacto nas Avaliações**. Vitória – ES, 2015.

MORAN, José Manuel, MASSETTO, Marcos T., BEHRENS Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP. Papirus, 2012.

MORETTI, I. **Metodologia de Pesquisa do TCC: conheça os tipos e veja como definir**. São Paulo: Pioneira, 2018.

OAKLEY, B. **Aprendendo a aprender - Como ter sucesso em Matemática, Ciências e qualquer outra matéria (mesmo se você foi reprovado em álgebra)**. São Paulo: Atena, 2015.

OAKLEY, B.; SEJNOWSKI, T. **Aprendendo a aprender: ferramentas mentais poderosas para ajudá-lo a dominar assuntos difíceis (em português)**. Universidade da Califórnia, San Diego, 2015.

OLIVEIRA, C. L. de. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. *Travessias*, v. 2, n. 3, 2017.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico**, [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano, Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMAL, Andrea. **Sala de Aula Invertida: a educação do futuro**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de-aula-invertida-educacao-dofuturo.html>>. Acesso em: 05. Abr 2017.

ROLKOUSKI, E. **Tecnologias no ensino de matemática**. Curitiba: Ibplex, 2011.

SILVA, A. P. S. S.; COGO, A. L. P. **Aprendizagem de punção venosa com objeto educacional digital no curso de graduação em enfermagem.** Revista Gaúcha de Enfermagem. Porto Alegre/RS, v. 28, n. 2, p.185-192, 2007.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2005. 121p.

SILVA, Edna Lúcia da: **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** – 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, Flávio José. **Uso das tic's como auxílio ao ensino híbrido com o uso de aplicativos educacionais: google sala de aula e Khan Academy.** Maceió 2019. Disponível em: https://sca.profmat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=160090495. Acesso em 15 de maio de 2020.

SILVA, K. F; AMORIM, S; NETO, S. **O processo de ensino aprendizagem apoiado pelas TICs: repensando práticas educacionais.** 2008.

STAKER, Heather; HORN, Michael B. **Classifying K–12 Blended Learning.** Innosight Institute, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/ X2JXGp>>. Acesso em: 03 junho 2020.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

LEIA COM BASTANTE ATENÇÃO

Estimadas Famílias,

Eu, Juarez Rodrigues Martins, CPF N° 228.986.113-87, sou professor de Matemática do Colégio Técnico de Floriano (CTF/UFPI) e, atualmente, curso o Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) no âmbito do Instituto Federal do Piauí (IFPI/Campus Floriano) sob a orientação do Prof. Dr. Ezequias Matos Esteves.

No Mestrado, desenvolvo a pesquisa intitulada AS POTENCIALIDADES DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO com os seguintes objetivos:

Objetivos Geral

- Investigar os contributos da plataforma Khan Academy na aprendizagem de conceitos matemáticos do primeiro ano do Ensino Médio.

Objetivos Específicos

- Apresentar aos alunos do primeiro ano do Ensino Médio a plataforma Khan Academy;
- Propor aos alunos, uma formação, tendo a plataforma Khan Academy como mediadora da aprendizagem de conceitos matemáticos;
- Desenvolver situações-problemas matemáticas mediada pela plataforma Khan Academy;
- Reconhecer as concepções dos alunos sobre as potencialidades da plataforma Khan Academy na aprendizagem dos conceitos matemáticos trabalhados.

Em razão do exposto, solicito autorização para que seu filho ou sua filha, estudante do 1º ano do Ensino Médio em concomitância com Técnico em Informática, participe voluntariamente da pesquisa.

INFORMAÇÕES:

Juarez Rodrigues Martins
Colégio Técnico de Floriano (CTF/UFPI)
E-mail: martins-juarez2010@ufpi.edu.br
Telefone para contato: (86) 99903-4944

***Obrigatório**

1. Nome da(o) aluno(a) *

Eu, pai, mãe ou responsável da aluna ou aluno indicada(o) acima, AUTORIZO a participação na pesquisa "AS POTENCIALIDADES DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO" coordenada pelo professor Juarez Rodrigues Martins. Para isso, informo meus dados pessoais logo a seguir.

2. NOME COMPLETO da mãe, do pai ou do responsável (SEM ABREVIATURAS) *

3. CPF *

4. TELEFONE PARA CONTATO *

5. ENDEREÇO *

6. E-MAIL

7. Li as informações e estou de acordo. *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

8. Declaro que as informações acima prestadas são verdadeiras e assumo a inteira responsabilidade pelas mesmas. *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ – TESTE

QUESTIONÁRIO: PRÉ-TESTE

Leia com atenção, responda o questionário e clique em enviar

CURSO: PROFMAT

MESTRANDO: Juarez Rodrigues Martins

ORIENTADOR: Prof. Dr Ezequias Matos Esteves/Prof. Ms. Ricardo Castro

Prezado aluno (a),

Estamos realizando uma pesquisa, cujo objetivo geral é investigar os contributos da plataforma Khan Academy na aprendizagem de conceitos matemáticos do primeiro ano do Ensino Médio, como cumprimento de um dos requisitos para aquisição do título de Mestrado em matemática pelo PROFMAT.

Para tanto precisamos de sua grandiosa e gentil colaboração em responder o questionário, em anexo.

Certos de vossa colaboração, reiteramos que suas respostas são de grande importância para nossa pesquisa e que os nomes dos participantes serão mantidos em sigilo, sendo divulgados apenas os resultados.

Atenciosamente,

Juarez Rodrigues Martins
Mestrando em Matemática

Ezequias Matos Esteves/ Ricardo castro
Professor do IFPI /Campus Floriano

***Obrigatório**

Pular para a pergunta 1 *Pular para a pergunta 1*

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE
MELHORIAS (PRÉ- TESTE)

Leia e responda as seguintes
questões:

1. Nome da Escola *

2. Nome do aluno(a) *

3. Idade *

4. Email: *

5. 1) Você é do sexo: a) () masculino b) () feminino *

Marcar apenas uma oval.

a) masculino

b) Feminino

6. 2) Você já repetiu alguma série? *

Marcar apenas uma oval.

a) Sim

b) não

Se sim, quais?

7. 3) Atualmente você reside: *

Marcar apenas uma oval.

a) Com seus pais

b) Com parentes

c) Com amigos

d) Sozinho

8. 4) Qual renda mensal do seu grupo familiar? (Soma dos rendimentos de todos que contribuem com a renda) *

Marcar apenas uma oval.

- a) menos de 1 salário mínimo
- b) de 1 a 3 salários mínimos
- c) de 3 a 6 salários mínimos
- d) acima de 6 salários mínimos

9. 5) Você costuma ter horário para estudar extra sala de aula (fora da escola): *

Marcar apenas uma oval.

- a) Todos os dias
- b) Em dias alternados
- c) Só antes da prova
- d) Não tem horário

10. 6) Você prefere estudar: *

Marcar apenas uma oval.

- a) Sozinho
- b) Em grupo

11. 7) Para você o que significa estudar? *

Marcar apenas uma oval.

- a) Adquirir conhecimento
- b) Uma forma de adquirir crescimento pessoal
- c) Uma obrigação
- d) Uma forma de ganhar dinheiro
- e) Ascensão social

12. 8) Você sempre estudou em escolas públicas? *

Marcar apenas uma oval.

a) Sim

b) Não

Não

13. 9) Você tem acesso ao computador? (Marque a mais aplicável) *

Marque todas que se aplicam.

a) Sim, para lazer, jogos e trabalhos escolares

b) Sim para outros fins

c) não

14. 10) Você tem telefone celular? *

Marcar apenas uma oval.

a) Sim

b) não

15. 11) Você tem acesso a Internet? *

Marcar apenas uma oval.

a) Sim

b) Não

16. 12) Em caso afirmativo a questão anterior, indique o local (marque mais de uma alternativa, se necessário) *

Marcar apenas uma oval.

- a) Em casa
- b) Em LAN House
- c) Na escola
- d) Outros, especificar:

17. 13) Qual a sua frequência do uso de internet? *

Marcar apenas uma oval.

- a) diariamente
- b) Semanalmente
- c) mensalmente

18. 14) Você conhece a plataforma Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- a) Sim
- b) Não

19. 15) Você conhece alguém que já estudou pelo Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- a) Sim
- Não

20. 16) Você gosta de estudar Matemática? *

Marcar apenas uma oval.

a) Sim

b) Não

21. 17) Você considera a disciplina Matemática: *

Marcar apenas uma oval.

a) muito difícil

b) difícil

c) Nem fácil, Nem difícil

d) Fácil

e) Muito Fácil

22. 18) Você gosta de competir com os amigos em jogos? *

Marcar apenas uma oval.

a) Sim

b) Não

c) às vezes

23. 19) Descreva como está sendo sua rotina de estudos durante esse período de quarentena. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO: PÓS - TESTE

QUESTIONÁRIO: PÓS-TESTE

Leia com atenção, responda o questionário e clique em enviar

CURSO: PROFMAT

MESTRANDO: Juarez Rodrigues Martins

ORIENTADOR: Prof. Dr Ezequias Matos Esteves/Prof. Ms. Ricardo Castro

Prezado aluno (a),

Estamos realizando uma pesquisa, cujo objetivo geral é investigar os contributos da plataforma Khan Academy na aprendizagem de conceitos matemáticos do primeiro ano do Ensino Médio, como cumprimento de um dos requisitos para aquisição do título de Mestrado em matemática pelo PROFMAT.

Para tanto precisamos de sua grandiosa e gentil colaboração em responder o questionário, em anexo.

Certos de vossa colaboração, reiteramos que suas respostas são de grande importância para nossa pesquisa e que os nomes dos participantes serão mantidos em sigilo, sendo divulgados apenas os resultados.

Atenciosamente,

Juarez Rodrigues Martins
Mestrando em Matemática

Ezequias Matos Esteves/ Ricardo castro
Professores do IFPI /Campus Floriano

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO (PÓS-TESTE)

*Obrigatório

1. O1) O que você achou da plataforma Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- interessante.
- despertou minha curiosidade pela Matemática.
- desagradável.
- não me interessei.

2. O2) Com que frequência você acessava a plataforma Khan Academy? *

Marcar apenas uma oval.

- diariamente.
 raramente.
 nunca

3. O3) A forma como os conteúdos são abordados na plataforma é: *

Marcar apenas uma oval.

- de fácil compreensão.
 de difícil compreensão.
 de despertar o interesse pela Matemática.

4. O4) Sobre os resultados alcançados com o uso da plataforma Khan Academy: *

Marcar apenas uma oval.

- melhorei meu rendimento em Matemática.
 encontrei novas maneiras de estudar.
 compartilhei conhecimentos.
 não obtive bons resultados.

5. O5) O que você mais gostou na utilização da plataforma Khan Academy durante este tempo de quarentena? *

Marcar apenas uma oval.

- os problemas para resolver.
 a possibilidade de ver a solução dos exercícios.
 a interação no grupo de whatsapp
 a perda do medo de errar, de perguntar e de tentar acertar.

6. O6) Qual dos conceitos matemáticos você mais aprendeu com a plataforma Khan Academy? *

7. 07) Com o uso da plataforma Khan Academy, você diria que o seu entendimento desses conceitos: *

Marcar apenas uma oval.

- aumentou.
 diminuiu.
 permaneceu igual.

8. 08) Pretende continuar utilizando a plataforma Khan Academy, como forma de complementar seus estudos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

9. 09) No seu ponto de vista, quais foram as vantagens e desvantagens do uso da plataforma Khan Academy para o desenvolvimento do seu aprendizado em Matemática? *

Acredito que com esse questionário podemos atender ao objetivo: Identificar as percepções dos alunos sobre as potencialidades da plataforma Khan Academy na aprendizagem dos conceitos matemáticos trabalhados. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários