



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
INSTITUTO UNIVERSIDADE VIRTUAL  
PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**RAFAEL ALBERTO DE FIGUEIREDO**

**A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O ENSINO DA  
MATEMÁTICA NA ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO DE PORTEIRAS  
DURANTE A PANDEMIA**

**BREJO SANTO**

**2020**

RAFAEL ALBERTO DE FIGUEIREDO

A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O ENSINO DA  
MATEMÁTICA NA ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO DE PORTEIRAS  
DURANTE A PANDEMIA

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática Semipresencial do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira.

BREJO SANTO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

F492u Figueiredo, Rafael Alberto de.  
A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO DE PORTEIRAS DURANTE A PANDEMIA / Rafael Alberto de Figueiredo. – 2020.  
37 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Matemática, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira.

1. Matemática. 2. Tecnologia. 3. Ferramentas. I. Título.

CDD 510

---

RAFAEL ALBERTO DE FIGUEIREDO

A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O ENSINO DA  
MATEMÁTICA NA ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO DE PORTEIRAS  
DURANTE A PANDEMIA

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática Semipresencial do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira.

Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira. (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Devo inteiramente a Deus o sucesso deste trabalho. Dedico esta pesquisa a Ele. Dedico também aos meus pais e meu filho.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me iluminar nessa trajetória;

A minha família, pela força e compreensão;

Aos colegas pela partilha dos estudos;

Ao Prof. Me. Leonardo Tavares de Oliveira pelo incentivo durante todo o projeto. Sua motivação foi essencial para a conclusão da monografia.

“A tecnologia por si só não implica numa boa educação. Mas sem dúvida é quase impossível conseguir uma boa educação sem tecnologia” (D’AMBROSIO, 2003, p. 61).

## RESUMO

A educação de uma sociedade é muito mais do que o uso das tecnologias, são informações e comunicação, percebe-se isso com a crise da pandemia do COVID-19. Portanto, a presente pesquisa causou desafios na prática pedagógica. Com isso o objetivo do trabalho, foi identificar quais ferramentas tecnológicas estão sendo mais usadas na escola pública de Ensino Médio, no município de Porteiras, durante a pandemia; os conhecimentos que os docentes de matemática possuem sobre tais ferramentas e quais são mais eficazes no ensino remoto. Pois, com a necessidade do isolamento social, as escolas tiveram de readaptar-se e iniciaram o ensino remoto, com o intuito de que os alunos não sofressem tanto prejuízo em sua jornada educacional. A problemática tem as seguintes questões: Quais as ferramentas tecnológicas eram utilizadas na sua prática docente antes da pandemia? Quais as ferramentas tecnológicas são mais utilizadas durante a pandemia e por quê? Qual a eficácia de cada uma delas? Quais as dificuldades enfrentadas no ensino remoto durante o tempo da pandemia? Quais as diferenças sobre o ensino remoto e o ensino tradicional? Essas indagações ocorrem num processo de transição de muitas necessidades, em que se percebe a falta de preparação dos profissionais e a devida consciência do seu papel na dimensão da grande responsabilidade. A metodologia utilizada prima por pesquisas bibliográficas e estudo de campo na concepção dos depoimentos do proferssores pesquisados. A importância do estudo se deu em conhecer as ferramentas e aplicativos utilizados nas aulas online.

**Palavras-chave:** Matemática. Tecnologia. Ferramentas.

## ABSTRACT

The education of a society is much more than the use of technologies, it is information and communication, and it is clear from the COVID-19 pandemic crisis. Therefore, the present research caused challenges in the pedagogical practice. Thus, the objective of the work was to identify which technological tools are being used more in the public high school, in the municipality of Porteiras, during the pandemic, the knowledge that mathematics teachers have about such tools and which are more effective in remote education. Because, with the need for social isolation, schools had to readjust the form of remote education, in order that students would not suffer so much damage. The problem has the following questions: What technological tools were used in your teaching practice before the pandemic? What technological tools are most used during pandemic end Why? How effective is each of them? What are the difficulties faced in remote education during the time of the pandemic? What are the differences between remote and traditional education? These questions also occur in a process of transition of many needs, in which the lack of preparation of professionals and the due awareness of their role in the dimension of great responsibility can be perceived. The methodology used excels in bibliographic research and field study in the design of the testimonies of the researched teachers. The importance of the study was to know the tools and applications used in online classes.

**Keywords:** Mathematics. Technology. Tools

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>O surgimento da tecnologia.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>As novas competências e desafios da educação no Século XXI.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Ferramentas tecnológicas importantes nas aulas de matemáticas.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>As aulas remotas e as ferramentas digitais.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
	<b>APÊNDICE A – FORMULÁRIO DIRECIONADO AOS SUJEITOS DA PESQUISA.....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, muito se tem discutido entre os educadores a utilização da tecnologia em tempo de pandemia do COVID-19. Diante desse fato, a escolha do tema sobre “A utilização das ferramentas tecnológicas para o ensino da matemática na escola pública de Ensino Médio de Porteiras” deu-se por conta a estas questões, em enfrentamento da crise, exigindo dos professores a reformulação de suas práticas, a redefinição das estratégias e a inclusão de novas ferramentas de ensino.

Dessa forma, o objetivo será refletir sobre o uso das tecnologias que vem se tornando um aliado importante nesse enfrentamento de muitas dificuldades nas escolas, que não tinha uma preparação pedagógica para tal situação. Portanto o objeto de pesquisa será analisar o papel das tecnologias no ensino aprendizagem da Matemática, destacar a falta de uso de laboratórios da informática para pesquisas escolares e verificar o papel do professor como mediador e influenciador no aprendizado do aluno.

Portanto, o contexto da pesquisa parte para um estudo de campo com referências bibliográficas em autores em que pode ser situado o trabalho monográfico. No entanto, precisa-se averiguar e interpretar textos em livros, revistas, artigos, monografias, dissertações, teses e confrontar com entrevistas de alguns professores das escolas públicas da cidade de Porteiras Ceará. Esses pressupostos teóricos serão de fundamental importância para os tratamentos de dados e análise da pesquisa.

Contudo, a relevância do estudo se pauta em aprofundar o conhecimento sobre as ferramentas tecnológicas, utilizadas pelos professores como instrumentos nas aulas remotas em tempo de isolamento social da pandemia que assola o mundo inteiro.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O surgimento da tecnologia

Para melhor compreensão sobre o surgimento da tecnologia, recorreremos a Kenski (2012, p. 22) quando afirma que “[...] a expressão ‘tecnologia’ diz respeito a muitas outras coisas além das máquinas. O conceito tecnologia engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”. Diante do que foi escrito pelo autor, entende-se que o conceito de tecnologia compreende tudo que é construído pelo homem a partir da utilização de diversos recursos naturais, tornando-se um meio pelo qual se realizam atividades com objetivo de criar ferramentas instrumentais e simbólicas, para transpor barreiras impostas pela natureza, estabelecer uma vantagem e diferenciar-se dos seres irracionais.

Sendo assim, a linguagem, a escrita, os números e o pensamento, pode ser considerado tecnologia. Para Kenski (2012, p. 24), o conjunto de

[...] conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de “tecnologia”. Para construir qualquer equipamento - uma caneta esferográfica ou um computador -, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias.

Compreende-se segundo o autor que toda técnica que leve ao conhecimento, ou seja, ao ensino e aprendizagem é tecnologia. Mas segundo Brito e Purificação (2011) a necessidade incentiva o impulso, às criações tecnológicas, como o ábaco, instrumento utilizado por povos primitivos para auxiliar na contagem, considerado assim o primeiro computador.

Os computadores modernos surgiram na década de 40, em meio à segunda guerra mundial. Nos Estados Unidos, na década de 60, popularizou o microcomputador e este se tornou a principal ferramenta de trabalho. Na década de 90, a internet promoveu grandes mudanças nas esferas sociais e econômicas. Estas mudanças alteraram também a dinâmica escolar. Em 1970 era percebido um movimento da informática na educação, tanto no setor administrativo quanto em sistemas eletrônicos de informação. No Brasil, a década de 80 foi marcada por grandes investimentos governamentais de informática na educação (SIMÃO NETO, 2011).

Sabe-se que muitos avanços tecnológicos continuam em pleno vigor. Uma coisa é certa, o uso do computador e da internet na escola para fins educacionais é um passo

importante, principalmente em tempo de Pandemia do COVID-19, que se vive atualmente. Para Brito e Purificação (2011), uma sociedade humana não pode sobreviver se a cultura não for transmitida de geração a geração e é a educação que garante esta transmissão.

Para tanto, a escola precisa inserir ferramentas que lhe auxiliem na formação mais reflexiva do ser humano na construção de um mundo melhor. Um exemplo que ajuda a ilustrar que a inserção das tecnologias na educação nem sempre são compreendidas ou ocorrem sem muita clareza se refere ao projeto Um Computador por Aluno (UCA).

No ano de 2005, o governo desenvolveu o projeto UCA, com objetivo de intensificar o uso da tecnologia da informação nas escolas. Após um longo processo de licitação em 2008, o governo efetuou a compra de 150 mil laptops que contemplou 300 escolas brasileiras. Este fornecimento se deu por meio de empresas classificadas no leilão, no entanto foi perceptível a influência das grandes marcas que visam lucros através de investimentos do governo (BRASIL, 1997).

Segundo Cotta (2002) as verbas e os próprios aparelhos que as escolas recebem acabam sendo um desperdício, pois não foram utilizados, porque não possuem estrutura necessária e nem capacitação para tal procedimento. Assim, torna-se notável que a escola é uma boa consumidora de tecnologia, contudo é preciso investigar se este consumo é satisfatório e atende realmente as necessidades de alunos e professores.

Mas sabe-se que a Revolução Tecnológica aconteceu a partir do século XXI e, com ela, fica cada vez mais difícil ficar sem o uso dessa ferramenta no cotidiano. Essa tendência é inegável para os seres humanos. Na escola, não poderia ser diferente com a facilidade de informação. Portanto, é preciso estar preparado para encarar os novos desafios a fim de utilizar as Novas Tecnologias a serviço de um ensino de qualidade, tanto aos docentes como os discentes (COTTA, 2002, p. 20).

O surgimento das Novas Tecnologias na Educação teve início no ano de 1970 por meio de programas implantados pelo Ministério da Educação e Cultura com o intuito de promover inovação e evolução no ensino. O Programa Nacional de Informática na educação (PROINFO) foi criado e lançado no país por volta de 1997, pela secretária de Educação à distância do Ministério da educação. Esse programa é responsável em implantar dentro das escolas o serviço de informática, desencadeando a verdadeira inclusão das Novas Tecnologias na sala de aula (BRASIL, 2000).

Com esse surgimento da tecnologia, precisava vir também à formação ao professor, pois para oferecer ao aluno um ensino de qualidade frente às Novas Tecnologias é imprescindível que os profissionais da educação estejam preparados e habilitados para se trabalhar nesse inovador método de ensino e aprendizagem. Estar inserido nesse novo meio

não quer dizer deixar de usar as tecnologias já existentes e sim, introduzi-las, ter o conhecimento técnico para utilizá-las e para desenvolver atividades pedagógicas eficientes.

As instituições escolares precisam evoluir e acompanhar o desenvolvimento social do país, onde as novas tecnologias da informação estão cada vez mais presentes e transformando espetacularmente a comunicação, o trabalho, a decisão e o modo de pensar das pessoas (PERRENOUD, 2000).

O computador abre o espaço para a construção de novas e necessárias mudanças no ensino, mas ele não é o único responsável e mentor para a resolução de todos os problemas educacionais do país, como afirma Cotta (2002, p. 21):

[...] a introdução do computador na sala de aula, por si só, não constitui nenhuma mudança significativa para o ensino. O salto qualitativo no ensino da Matemática poderá ser dado através do aproveitamento da oportunidade da introdução do computador na escola, o que certamente favorecerá mudanças na pedagogia e poderá resultar em melhora significativa da educação. Para tanto, talvez seja mais realista pensar no aproveitamento de técnicas tradicionais para ir, aos poucos, introduzindo inovações pedagógicas e didáticas.

Como bem diz o autor, o computador nas escolas públicas não constituiu nenhuma mudança, pois os professores precisavam de formações para estudar os métodos inovadores e também do conhecimento sistemático e novas estruturas, para romper as barreiras das práticas educativas, estabelecendo assim, uma cumplicidade de esforço comum nas descobertas de novo métodos de ensino.

Esse meio transformador e atrativo é necessário para que haja uma boa formação dos professores. Assim, estes estarão cada vez mais aptos e habilitados com o comprometimento de inserir práticas educativas mediante o uso das Novas Tecnologias no ensino de Matemática. Portanto, é necessário o conjunto de ações: políticas públicas, apoio da equipe diretiva e funcionários da escola, aparato ferramental para tornar o ensino e aprendizagem cada vez mais satisfatória, tornando os discentes capazes de estarem inseridos em uma sociedade cada vez mais tecnológica.

## **2.2 As novas competências e desafios da educação no Século XXI**

O uso das tecnologias como ferramenta pedagógica na sala de aula precisa estar baseado em propostas pedagógicas bem planejadas e fundamentadas em concepções que permitam a aplicabilidade de tecnologias inovadoras que potencializem o processo de ensino e aprendizagem, tornando a aula mais dinâmica, interativa e contextualizada com a realidade dos alunos. Portanto, inserir ferramentas tecnológicas na sala de aula não implica apenas em

mudanças tecnológicas, mas em mudanças de concepções e paradigmas dos professores sobre o modo como se aprende, interage e se constrói o conhecimento.

A escola de hoje, conforme apontam Serafim e Sousa (2011), não é a mesma para a qual o sistema de ensino foi criado. Esse sistema, fruto da era industrial, tem a finalidade de preparar as pessoas para viver e trabalhar na sociedade industrial. Kenski (2003) corrobora com os autores ao afirmar que as organizações industriais visavam à produção de mercadorias em série, portanto a formação de profissionais exigia a incorporação de saberes estáveis e reconhecidos.

Para tanto, o modelo educacional baseava-se em transferir informações e instrumentar alunos com fórmulas e modelos-padrão para aplicar em situações conhecidas e específicas. Hoje esse sistema é insuficiente, faz-se necessário desenvolver estratégias mais eficientes para enfrentar situações novas com criatividade e entusiasmo, deixando as atividades repetitivas, aplicações de procedimentos-padrão e as operações de rotina para as máquinas (BRANCO, 2012, p. 76).

Portanto, a escola do Século XXI é desafiada a se reinventar para atender às novas exigências de formação muito diferentes daquelas que eram necessárias na era industrial. Nesse sentido, os processos de aquisição do conhecimento na sociedade da informação adquirem um papel, de acordo com Mercado (2002), passam a exigir novas habilidades e competências que envolvem a formação crítica e criativa tendo em vista a autonomia, a comunicação, a capacidade de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo, de adaptar-se ao novo, de criar o novo a partir desconhecido, de resolver problemas e de responder rapidamente às mudanças contínuas.

Coutinho e Lisbôa (2011), assim como Moran, Masetto e Behrens (2007) apontam como desafios para o século XXI, o desenvolvimento de competências e habilidades para transformar informação em conhecimento, ou seja, o desenvolvimento do gosto por aprender. Sendo que o gosto surge do desejo de conhecer (curiosidade) e da facilidade de fazê-lo.

A facilidade depende do domínio técnico da leitura, da escrita, da capacidade de análise, comparação, síntese, organização das ideias e sua aplicação. Não há gosto sem facilidade que vem com a prática e domínio. E não há motivação se o gosto não foi desenvolvido em clima de estímulo, liberdade e orientação positiva.

No entanto, a curiosidade, a motivação e o gosto por aprender estão inter-relacionados. Nesse contexto, trazem destaque a algumas competências: aprender a navegar entre tantas informações, escolher as verdadeiramente importantes e transformá-las em conhecimento relacionando-a com a vida; aprender a comunicar-se em todas as linguagens oral, escrita, áudio-vídeo-gráfica e desenvolver formas de interação sensorial, intelectual, emocional, criativa e organizada; desenvolver valores de solidariedade, respeito, diversidade, interação, colaboração, a criatividade e a capacidade de ousar, de inventar, de inovar e de avaliar os riscos. (SANTOS, 2007, p. 2).

Diante deste quadro, cabe ao professor intermediar um processo educacional que integre a utilização de ferramentas tecnológicas e a busca de recursos que despertem o interesse e a curiosidade pelo conhecimento tendo em vista à melhoria da aprendizagem. Para tanto, Mercado (2002) aponta que é necessário que o professor desenvolva algumas competências: conhecimento das novas tecnologias e da maneira de aplicá-las; estímulo a pesquisa como base da construção do conhecimento; capacidade de provocar hipóteses e deduções que possam servir de base para a construção e compreensão dos conceitos; habilidade de permitir que o aluno justifique as hipóteses que construiu e as discuta; habilidade de conduzir análises e conclusões dos grupos a partir de posições ou encaminhamentos de diferentes do problema; capacidade de divulgar os resultados de forma que suscite novos problemas interessantes à pesquisa.

### **2.3 Ferramentas tecnológicas importante nas aulas de matemática**

Para o uso das ferramentas tecnológicas nas aulas de matemática, precisa-se planejar as aulas e estabelecer os objetivos ao escolher estes recursos, avaliando de que forma pode-se explorá-los. Grandes dificuldades sempre existiram por parte dos professores ao introduzir aparelhos tecnológicos em sala de aula, pois muitos se sentem despreparados. No entanto, foi necessário acontecer uma pandemia para mudar essa realidade, transformar esse medo de enfrentar o novo em experiências com uso destas ferramentas tão importantes. Isso deveria ter acontecido com as aulas presenciais, pois motivados a buscar novas formas e métodos de ensino, beneficiariam o processo de ensino e aprendizagem.

Em meio a essa crise da pandemia do COVID-19, percebe-se que um dos meios tecnológicos mais utilizados por ser rápido e prático é a internet, a qual possibilita obter informações instantâneas sobre qualquer assunto em qualquer hora e em qualquer lugar, tornando-se assim um meio de comunicação muito útil e de fácil acesso.

Em muitas escolas públicas existem a internet, essa é um meio de fazer com que os alunos pesquisem, desenvolvam atividades e aprendam a buscar novas formas de adquirir conhecimentos matemáticos. A questão é verificar as formas como o professor pode utilizar a internet em sala de aula. Devido à facilidade de acesso a trabalhos prontos que os alunos encontram na rede é indispensável que o professor seja criativo na hora de planejar as atividades que irá solicitar aos alunos, para que estes possam pesquisar, desenvolver seus trabalhos e não simplesmente fazer uma cópia dos materiais que estão disponíveis na internet.

Segundo Moran (2004), antes o professor só se preocupava com o aluno em sala de aula. Agora, continua se preocupando com o aluno no laboratório (organizando a pesquisa), na internet (atividades à distância) e no acompanhamento das práticas, projetos, experiências que ligam o aluno à realidade, à sua profissão (ponto entre a teoria e a prática). Agora com as aulas remotas o professor precisa saber como orientar todas essas atividades, precisa aprender a flexibilizar o tempo de estadia em sala de aula e incrementar esses outros meios de aprendizagem que estão disponíveis atualmente.

Um projetor multimídia com acesso à Internet permite que professores e alunos mostrem simulações virtuais, vídeos, jogos, materiais em CD, DVD, páginas WEB ao vivo. Serve como apoio ao professor, mas também para a visualização de trabalhos dos alunos, de pesquisas, de atividades realizadas no ambiente virtual de aprendizagem (um fórum previamente realizado, por exemplo). Podem ser mostrados jornais on-line, com notícias relacionadas com o assunto que está sendo tratado em classe. Os alunos podem contribuir com suas próprias pesquisas on-line. Há um campo de possibilidades didáticas até agora pouco desenvolvidas, mesmo nas salas que detêm esses equipamentos. (Moran, 2004, p. 5).

Diante da citação do autor, percebe-se que um projeto bem elaborado, pode ser explorado na realização de diversas tarefas. Com o uso do computador pode ser utilizado diferentes softwares matemáticos que desenvolvam o raciocínio e a criatividade do aluno, estes devem promover situações que despertem a curiosidade e prendam a atenção do aluno, mesmo durante a realização das atividades propostas.

O professor deve investigar, antecipadamente, todos os programas e ferramentas tecnológicas que podem ser utilizados para a elaboração de projetos pedagógicos que sejam, ao mesmo tempo, funcionais e cativantes para criar um ambiente no qual os alunos possam construir seu conhecimento por meio de um processo ativo de descobertas que atinja os objetivos propostos. Entretanto, Martins e Giraffa (2008) enfatizam que o uso de ferramentas tecnológicas sem um planejamento didático estabelecido não é capaz de transformar práticas pedagógicas, pois é necessário que o professor realize a mediação e condução a partir de objetivos claros e bem definidos durante todo o processo pedagógico.

Existem diversos softwares matemáticos muito bons que auxiliam o professor no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, um exemplo é o software Logo, com o qual é possível aplicar aulas muito atrativas e interessantes, explorando vários conceitos matemáticos. É importante destacar que existem diversos softwares disponíveis gratuitamente na internet, mas nem todos são “bons”, é preciso fazer uma pesquisa e verificar qual destes irá auxiliar o professor a atingir seus objetivos, afinal não devemos utilizar um software nas aulas apenas para tornar a aula diferente, é necessário pesquisar e analisar quais softwares matemáticos vão ao encontro da proposta do uso do computador em sala de aula.

Sabe-se que existem os softwares livres ou gratuitos, estes são importantes, pois as escolas podem ter acesso e usufruir deste recurso no desenvolvimento de aulas nos laboratórios de informática, com eles é possível copiar, modificar, redistribuir, independente da gratuidade. Já os softwares gratuitos não implicam no pagamento de licenças, na maioria dos casos esses softwares são liberados para uso doméstico.

A Aprendizagem baseada em Projetos, de acordo com Markhamet *al.* (2008) baseia-se num conjunto de experiências de aprendizagem e tarefas que orientam os alunos para uma investigação através de um problema central em que são desafiados intelectualmente para resolver o problema ou criar algo a partir de atividades de leitura, pesquisa, discussão, escrita e apresentação oral. A referida aprendizagem, apresenta uma abordagem construtivista, isto é, os alunos constroem o seu próprio entendimento e conhecimento das situações através da interação com o objeto real e com seus pares por meio das reflexões e discussões.

Uma outra opção de uso de tecnologias é o vídeo em celular, que podem ser explorados para tornar as aulas mais interessantes, promover a interdisciplinaridade, o diálogo e a discussão sobre assuntos diversos. Também é preciso que o professor tome cuidado com o uso exagerado do vídeo, este diminui sua eficácia e empobrece as aulas.

Os vídeos que apresentam conceitos problemáticos podem ser usados para descobri-los junto com os alunos e questioná-los. Não é satisfatório didaticamente exibir o vídeo sem discuti-lo, sem integrá-lo com o assunto de aula, sem voltar e mostrar alguns momentos mais importantes. Os vídeos podem ser utilizados de diversas maneiras, como, por exemplo: para iniciar uma aula, servindo, portanto, como motivação, como informação do conteúdo, sendo utilizado no decorrer da aula, demonstração (ilustração) de experiências que seriam impossíveis de serem realizadas em sala de aula; criação de projetos onde os alunos poderiam produzir um vídeo e discuti-lo este, ou como integração para finalizar uma aula (MORATORI, 2003, 45).

O conhecimento, conforme aponta Moran (2007), acontece quando algo faz sentido, quando é experimentado, quando pode ser aplicado de alguma forma em algum momento. Portanto, o currículo precisa estar ligado à vida, ao cotidiano, fazer sentido, ter significado, ser contextualizado para que o objeto de estudo se torne importante para o aluno. As ferramentas tecnológicas auxiliam na flexibilização dos currículos, multiplicam os espaços, os tempos de aprendizagem e as formas de fazê-lo.

Segundo Lipman (1995), uma coisa é afirmar que um pensamento de qualidade é necessário nas escolas; outra é fornecer um currículo e pedagogia capazes de trazer à tona este resultado. Inúmeros estudos foram produzidos procurando demonstrar como os alunos pensam, como os professores ensinam e também como cientistas preparam e conduzem suas

experiências; mas pouco destes estudo sem relação àquilo que é feito forneceram um quadro claro de como professores ensinam afim de que consigam com que os alunos pensem, ou melhor, da maneira como deveriam aprender.

Muitos educadores temem e com justa razão, que o equipamento, representado pelos recursos mecânicos e eletrônicos, utilizados no ensino, passe a ser considerados como fim em si, estruturando-se o ensino em volta e submisso aos mesmos. Assim, a predominância deveria ser o processo, da maneira de atuar, em que recursos mecânicos e eletrônicos passariam a ser usados como meios conjugados e planejados dentro de um plano de ação didática, com o fim de facilitar a aprendizagem (NÉRICI, 1973, p. 11).

Os elementos tecnológicos devem sempre transmitir valores que façam parte dos educadores, diretores, merendeiras, gestores, associação de pais e principalmente dos alunos. Estes valores éticos e comportamentais devem ser aplicados em práticas na escola, de forma especial e na sociedade como sendo um resultado esperado do que foi aprendido na educação escolar e familiar.

## **2.4 As aulas remotas e as ferramentas digitais**

Em meio à crise da pandemia do COVID-19, as mudanças de isolamento foram necessárias, as instituições escolares substituíram as aulas presenciais, por aulas on-line, indo ao encontro de integrar a tecnologia às diferentes esferas da sociedade. Sartori e Soares (2013) afirmam que:

No mundo atual, em que é preciso educar numa sociedade em que os dispositivos tecnológicos e midiáticos produzem outras sensibilidades, deslocalizam o saber, inauguram novas formas de expressão, Comunicação e Educação caminham juntas (SARTORI; SOARES, 2013, p. 12).

Não há dúvidas de que o intercâmbio cultural ficou muito mais presente nas nossas vidas devido às diversas mídias advindas da tecnologia. O conceito de Software Colaborativo, o Groupware, segundo Ellis *et al.* (1991), supõe a modelagem de sistemas baseados em computador que suportam grupos de usuários envolvidos em um ambiente de trabalho comum e que proporciona uma interface ao ambiente compartilhado.

Segundo Velloso (2014) a realidade, com alguns aplicativos como o hardware e o software, suporta e amplia o trabalho em grupo; sendo assim, o ensino colaborativo por meio das tecnologias se torna mais agradável e compreendido por ambas as partes, professor e aluno. Tendo em vista que a tecnologia na educação pode se tornar uma grande facilitadora dos métodos empregados dentro da sala de aula, deve-se saber dosar o seu uso para que ela não se torne apenas uma ferramenta isolada, mas sim um componente do processo de

aprendizagem, no qual professor e aluno se sintam beneficiados com os recursos e aparatos utilizados.

Outras ferramentas utilizadas nas aulas on-line são os computadores e smartphones, estes fazem parte da vida da maioria das pessoas e pode ser uma ferramenta fundamental para quando há uma dúvida, tanto para achar a padaria mais próxima quanto para revisar aquele conteúdo que não foi bem compreendido quando transitado em vídeo.

Nesse sentido, é preciso que o professor se conscientize da importância de se familiarizar com a cultura digital para que, a partir da experiência e know-how que ele já possui em relação à prática de ensino, possa pensar em práticas pedagógicas para aplicar com seus alunos no âmbito educacional, em um panorama no qual as mudanças tecnológicas encontram-se em constante evolução.

Assim, para atingir os alunos com as aulas on-line no Ensino Médio as ferramentas são amplas e as opções são variadas, como aplicativos de videoconferência, elaboração de aulas e de simulados de vestibulares. O fato é que, com disposição e comprometimento, estudantes e professores podem ter um bom rendimento, mesmo executando suas tarefas através da tela de computadores e celulares.

Alguns aplicativos são úteis para o aprendizado e oferece alternativas para a atual rotina de estudantes e professores:

O Skype foi uma das primeiras plataformas que permite a comunicação à distância por vídeo. Através da ferramenta, é possível realizar chamadas de vídeo e de voz, enviar mensagens através do chat e compartilhar arquivos. É um aplicativo, disponível para Android e iOS, funciona como uma sala de aula virtual. Nele, os professores podem organizar e compartilhar conteúdo, além de anexar atividades e materiais, e criar questionário múltipla escolha ou de respostas curtas (KENSKI, 2012, p. 87).

As vídeos aulas no formato de monólogos, onde há apenas um professor com vontade de ensinar falando para uma câmera, estão incorporadas na educação. Em 1994 quando a internet começou a fazer parte das instituições escolares, percebia que a educação teria que se adaptar. Hoje é que se percebe a educação a distância diferenciar da educação clássica, chamada de educação presencial, oferecida dentro de um prédio escolar (KENSKI, 2012).

É necessário nesse momento entender o que é educação à distância e a educação on-line. Para isso recorreremos a Almeida (2003) quando define que a educação a distância se realiza por diversos meios, como rádio, correspondência, telefone, fax, e-mail, computador e internet e está baseada na flexibilidade do tempo e da localização do aluno. Enquanto a educação on-line está centrada na internet.

Assim, a internet pode rapidamente distribuir informações e até mesmo tirar dúvidas. Um bom vídeo pode produzir um efeito positivo, tornando o assunto abordado mais interessante e até mesmo provocar um aprofundamento do assunto por parte do educando.

Hoje em dia, a internet é usada diariamente como ferramenta de transmissão de informação e entretenimento. Neste vasto mundo cibernético, existem diversas plataformas prontas para receber conteúdo, especialmente as aulas de Matemática. Uma das grandes plataformas, se não a maior, é o Youtube, site que hospeda vídeos para reprodução online e que dispõe de milhões de horas de vídeo aulas prontas para serem usufruídas, produzidas por corporações ou de forma autônoma.

### 3 METODOLOGIA

Pretende-se, com a presente metodologia, compreender o modo como o ensino de matemática está sendo mediado pelas tecnologias da informação e comunicação. Para o desenvolvimento desse estudo utilizamos a pesquisa exploratória, pois

As experiências de vida, ao lado do ensino formal, concorrem para a construção de conhecimentos, crenças, atitudes, valores, emoções e motivações, componentes importantes a condicionarem a percepção dos indivíduos acerca de fenômenos biológicos, psíquicos e sócio-ambientais (RAUEN, 1999, p. 25).

A pesquisa exploratória, ou estudo exploratório tem por objetivo conhecer o objeto de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ele se insere. Pressupõe-se que o comportamento humano é melhor compreendido no contexto social onde ocorre. Para Rauen (1999, p. 26) a pesquisa exploratória “Visa a proporcionar maior familiaridade com o problema. Este esforço tem como meta tornar um problema complexo mais explícito ou mesmo construir hipóteses mais adequadas”.

Além do caráter exploratório, esta pesquisa é descritiva, pois visa descrever as características de determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2007). O autor ainda complementa que essa pesquisa envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática e em geral, assume a forma de levantamento.

Aqui utilizamos a abordagem qualitativa e quantitativa, pois segundo Neves (1996, p. 1)

Em certa medida, os métodos qualitativos e quantitativos, se assemelham a procedimentos de interpretação de fenômenos que empregamos no nosso dia-a-dia, que tem a mesma natureza de dados que o pesquisador qualitativo emprega em sua pesquisa. Tanto em um como em outro caso, trata-se de dados simbólicos, situados em determinado contexto; revelam parte da realidade ao mesmo tempo que escondem outra parte.

Portanto, a pesquisa também é qualitativa, uma vez que a preocupação é muito maior com o conhecimento do objeto de pesquisa do que com sua quantificação. Inicialmente foi realizada a busca de informações bibliográficas, como as encontradas em livros, sites, artigos, monografias e dissertação com o objetivo de conhecer e explorar o tema em questão.

A pesquisa bibliográfica está presente em todos os trabalhos acadêmicos, uma vez que é nesta parte do trabalho em que se fundamenta teoricamente o tema em discussão. Para Rauen (1999 p. 25), a pesquisa bibliográfica:

Consiste na busca de dados a partir do acervo bibliográfico existente, isto é, em toda espécie de informação registrada em bibliografias e que pode, em tese, ser arquivada numa biblioteca. A pesquisa bibliográfica é condição básica para qualquer trabalho, uma vez que o pesquisador precisa se municiar de dados do acervo humano para balizar seus esforços.

Dessa forma, realiza-se, primeiramente, várias consultas bibliográficas a fim de compreender o modo pelo qual a tecnologia vem influenciando a educação atual e quais transformações ela está provocando no âmbito do ensino e aprendizagem da Matemática, segundo o ponto de vista de pesquisadores em Educação Matemática, através das pesquisas citadas acima.

Esta pesquisa foi desenvolvida na Escola de Ensino Médio Aristarco Cardoso, da rede pública estadual, localizada na cidade de Porteirias no interior do Ceará.

A referida escola tem 479 alunos, e o propósito foi analisar como os três professores de matemática estão utilizando esses novos meios para criar situações de aprendizagem. Segundo Barros e Lehfeld (1990 p. 13)

Pesquisa é o esforço dirigido para aquisição de um determinado conhecimento, que propicia a solução de problemas teóricos, práticos e/ou operativos mesmo quando situados no contexto do dia-a-dia do homem.

Assim, a escola proporciona aos alunos aulas de informática pedagógica com acesso a internet. Oferece ainda aulas no laboratório pedagógico para todos os alunos de Ensino Médio que apresentam dificuldades de aprendizagem, mas com a pandemia do COVID-19, os mesmo são assistidos através das aulas on-line.

Para a coleta de dados faz-se-a o uso do formulário online do google, conforme será anexado em apêndice. Neste formulário buscou-se informações sobre a utilização desses recursos didáticos e tecnológicos pelos professores nas aulas de Matemática com a finalidade de apontar e apresentar as opiniões dos professores.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussões serão apresentados a partir das respostas dos formulários no Google Form, aplicado a três professores, que serão identificados como Professor A, Professor B e Professor C. Todos esses docentes possuem Licenciatura em Matemática, aceitaram participar desta pesquisa e trabalham na Escola de Ensino Médio Aristarco Cardoso na cidade de Porteirias, Ceará.

No intuito de identificar quais as ferramentas tecnológicas mais usadas por esses docentes, antes da pandemia, iniciamos o formulário perguntando: “Quais ferramentas tecnológicas utilizadas na sua prática docente de matemática, antes da pandemia do COVID-19?” Os três professores já utilizavam o Aluno Online antes da Pandemia do Covid-19, em sua prática docente, nas aulas de matemática. Essas aulas eram realizadas nos planejamentos em consonância com a 20ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 20), que implantou o projeto da plataforma Aluno Online desde 2015, para registrar todos os trabalhos, frequência e notas dos alunos nas escolas da rede estadual.

O Professor A assinalou, também, a opção do e-mail e o Professor B WhatsApp. Segundo o professor B o WhatsApp é utilizado em conversas informais, em extrema necessidade, ou seja, utilizava para conversas particulares ou correção de atividades. Essas duas ferramentas (e-mail e WhatsApp) têm utilidade no campo da disciplina como no aprendizado de metodologias, conteúdos-conceitos, constituindo as habilidades e competências a todos os alunos da rede estadual.

Já o Professor C, além do aluno online informou que utilizava vídeos com abordagens matemáticas. Compreende-se que esse processo é uma nova forma de ensinar, é um bom incentivo as informações e assim, cria novas conexões com estes conteúdos de mídias.

Documentos em forma de textos, imagens, sons e vídeos reproduzidos com auxílio de softwares e hardwares dos computadores foram um dos motores da (r)evolução tecnológica contemporânea, produzindo mudanças sociais e outros hábitos nos quais todos podem ser autores e emissores no compartilhamento de projetos e ideais no modelo todos-todos. Os sites passaram a compor o cotidiano dos internautas, que navegam pelo ciberespaço com movimentos livres, toques e clicks dos mouses, no intermédio harmônico entre os sistemas lineares e não lineares dos espaços de conversas textuais, sonoras e visuais na produção de culturas. (SANTAELA, 2008, p. 113).

Compreende-se que o Professor C está no caminho certo, essa opção está em consonância com o autor na inovação e melhoria no processo da aprendizagem, vídeo com

imagem e texto são mais atrativos, e em função da pandemia essa ferramenta se apropria rapidamente do tempo ocioso do aluno.

Com a popularização da tecnologia digital, experimenta-se uma relação sem precedentes entre quantidade, velocidade e métodos de criação e disseminação de informações, alcançando inúmeras trocas, mudanças sociais e culturais, promovendo o surgimento de novas formas de pensar, sentir, agir e viver juntos. A existência dessas tecnologias no cotidiano das pessoas sempre foi um fator de mudança e formação de novos hábitos.

Diante do presente cenário, foi pedido para os professores informar “as ferramentas tecnológicas mais usadas na prática docente para ministrar suas aulas, solicitar e receber suas atividades entre outras, durante a pandemia do COVID-19”. Mais uma vez os três professores responderam que utilizam o Aluno Online. O Professor A e Professor B utilizam também, o WhatsApp. O professor C informou que além do aluno online, utiliza o Google sala de aula, Youtube, Google meet, E-mail, Instagram, Formulário Google e Gravadores de tela – ApowerREC e Camtasia.

Seguindo a pesquisa foi levantada a questão: Por que as ferramentas do item anterior são as mais utilizadas em sua prática docente? Os professores A e B alegaram que as duas ferramentas utilizadas por ele são mais acessíveis aos alunos. O Professor C comentou:

Tento de utilizar todas as ferramentas ao meu alcance para atingir o maior número possível de estudante, de forma que possa ocorrer uma aprendizagem mais significativa. Infelizmente me encontro sem smartphone, e dessa forma não tem como utilizar o WhatsApp, o qual os estudantes alegam ser a melhor forma de comunicação.

De posse a estas visões, o professor precisa ter suas ferramentas de trabalho (celular, computador e outras), pois precisa ter uma plataforma que possa espelhar de forma virtual a sala de aula, com acesso à internet.

Dando continuidade à pesquisa foi solicitado que os docentes informassem o nível de eficácia de cada ferramenta tecnológica, já usada por eles para o ensino remoto da Matemática. De acordo com as respostas do Professor A o Google sala de aula (Classroom), Youtube, Aluno online e Formulários Google são razoavelmente eficazes, pois mesmo sendo ferramenta simples, fácil de usar, que ajuda os professores a gerenciar atividades, distribuir tarefas, dar notas, enviar feedbacks e ver tudo em um único lugar, muitos alunos ainda utilizam.

O Google meet, WhatsApp, E-mail e Quizzes online são consideradas muito eficazes. Já o Facebook e Messenger não são nada eficazes, porque segundo este professor, não pode tornar público as atividades, sem permissão do aluno. O Instagram é considerado

pouco eficaz, pois é uma rede social em que os usuários postam fotos e vídeos pessoais, imagens com alguma mensagem ou até produções mais artísticas (PROFESSOR A). Por fim, este professor declarou que nunca utilizou o zoom.

Para o Professor B as ferramentas tecnológicas eficazes são o Google sala de aula (Classroom), Facebook e Instagram. Essa resposta diverge um pouco do Professor A, pois para ele, as redes sociais não são eficazes, mas para o Professor B essas ferramentas servem para fins educacionais e têm se mostrado bastante úteis, aplicáveis dentro da prática diária, e também como extensão nas rotinas de trabalhos extras, aqueles em que o aluno leva as tarefas para casa.

O Youtube e Aluno Online são considerados razoavelmente eficazes para o Professor B e as ferramentas Zoom, Quizzes online, E-mail e Messenger, nunca foram utilizadas por este docente. Refletindo sobre estas últimas opções, entende-se que muitas vezes os objetivos e planos de aula não são concretizados por conta de acessos indisponíveis, pois até a internet interfere no trabalho inviabilizando e na participação dos alunos ou pela falta de formação do professor com o uso das tecnologias.

Finalmente, temos que o Google Meet, WhatsApp e Formulários Google são muito eficazes na opinião do Professor B. Para Lorenzo (2013, p. 20) “A rede social é uma das formas de representação dos relacionamentos afetivos ou profissionais dos seres entre si, em forma de rede ou comunidade. Ela pode ser responsável pelo compartilhamento de ideias, informações e interesses.”

Compreende-se segundo o autor e a visão do Professor B, que considerando a utilização do uso das redes sociais na educação, professores e alunos podem compartilhar materiais que englobem os assuntos dinamizados com vídeos, fotos, músicas, trechos de filmes, chat, links, buscando a interação e otimização do tempo em que os alunos ficam conectados às redes buscando sempre promover debates interessantes ligados ao cotidiano. São soluções onde se buscam a inovação para tratar de assuntos didáticos.

Segundo o Professor C o Google sala de aula (Classroom), Youtube, Aluno online e E-mail são ferramentas tecnológicas eficazes. Para este docente essas ferramentas possibilita a criação de perguntas rápidas que podem ser respondidas por meio múltipla escolha ou respostas curtas. O Google meet, Instagram e Formulários Google são considerados muito eficazes, pois permitem um olhar diferenciado no que se refere a melhor compreensão do conteúdo pelo aluno. Sendo assim, acrescenta o Professor C, que ao realizar as atividades tem-se uma aproximação no seu cotidiano e passa a se permitir a aprender novas propostas

didáticas e compartilhar outros saberes vindo de relações já estabelecidas com alunos em suas redes e comunidade.

Já as ferramentas Zoom, Quizzes online, WhatsApp, Facebook e Messenger nunca foram utilizadas pelo Professor C, não porque é inútil, mas destaca que dentre as características mais utilizadas nesses espaços de novos relacionamentos, estão os interesses em novas pessoas, interesses em comum, o fato de diálogo e discordância dentre assuntos de grande repercussão, assuntos sempre atuais e fatos que sempre são lembrados, bem como o uso para fins educacionais, como compartilhamentos de ideias pedagógicas, assuntos de destaque e situações problema vividos diariamente entre os professores. Este docente, ainda relata que transforma e adapta outras ferramentas disponíveis, que nem sempre estão voltadas para matemática, para apresentar de maneira atrativa e complementar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Com relação ao nível de conhecimento dos sujeitos sobre cada ferramenta tecnológica, para o ensino remoto de matemática, o Professor A considerou ter conhecimento razoável da ferramenta Google sala de aula (Classroom), Youtube, Google Meet, Quizzes online, Instagram, Messenger e Formulários Google, pois ainda em conversa informal relata que as ferramentas tecnológicas tem uma velocidade na qual a disseminação de informações e a conversão das mesmas em conhecimento ocorrem e nos obrigam a reexaminar o que constitui conhecimento por uma razão simplista: a explosão de fontes de informação livremente disponíveis ajuda a impulsionar a rápida expansão na acessibilidade e na gama de conhecimentos disponíveis para os alunos nas aulas de Matemática.

As ferramentas Aluno online, E-mail, WhatsApp e Facebook são de muito conhecimentos deste docente, pois são mais utilizadas, diferentemente do Zoom, que nunca foi utilizada. Segundo o Professor A o conhecimento articulado e mediado gerar definições da realidade, tece novos espaços, novos controles e ordenamentos na justa proporção de seus movimentos, ou seja, a produção de um coletivo sócio técnico vai se dando por intermédio desses fluxos que se apropriam da existência na construção das novas ferramentas utilizadas na comunicação e na aplicação das aulas remotas.

Já o Professor B, considerou o seu conhecimento razoável apenas para o Google sala de aula (Classroom) e pouco para o Zoom. Para o Youtube, Aluno online, Google Meet, WhatsApp e Formulários Google ele considera ter muito conhecimento. No entanto, alega não ter conhecimento algum sobre o Instagram e Messenger. Este docente, ainda relatou que tem conhecimento sobre Quizzes online; E-mail e Facebook, mas nunca utilizou.

Para este profissional o meio educacional é um campo minado de controvérsias, pois uma vez que instituída, a escola sempre se viu às voltas com questões de saber e poder, de argumentações técnicas, de interesses e crenças, de caráter político e econômico. Utilizar essas ferramentas tecnológicas requer cursos e aperfeiçoamentos no que concerne à educação. Infelizmente, nossa realidade e cultura educativa ainda resistem oferecer meio curso, ou seja, oferecer formações com poucas horas de modo a justificar que o professor reinvente seu conhecimento, corra atrás como parte de seu curriculum (PROFESSOR B).

Para o Professor C seu conhecimento é razoável para o Google sala de aula (Classroom), Youtube, Aluno Online, Google meet, Zoom, E-mail, WhatsApp, Facebook, Instagram, Messenger e Formulário Google. Este docente afirma ter pouco conhecimento apenas dos Quizzes Online. Segundo este docente, as ferramentas tecnológicas tornaram o conhecimento quase universalmente acessível; o objetivo da educação nessa pandemia do COVID-19 passou da transferência de saberes para instigar a produção de conhecimento, nas citada experiência compartilhada, o que, creio eu, ajudará os alunos a alcançar sucesso em um futuro cada vez mais ambíguo. Se nossas escolas não inovarem radicalmente, então, serão simplesmente um elemento fora de moda que serviu ao seu propósito e passou para a história (PROFESSOR C).

Castells e Cardoso (2005, p. 17), afirma que “a tecnologia não determina a sociedade: é a sociedade. A sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias”. Dessa forma, compreende-se segundo o autor contrapondo as repostas dos professores que a inserção e apropriação do conhecimento as ferramentas tecnológicas para as aulas remotas vão além dos processos racionais das instituições educacionais e que elas implicam em uma mudança cultural: na cultura administrativa, na cultura dos alunos e dos professores e dos responsáveis a aprendizagem dos alunos que as utilizam.

Quando foi perguntado aos docentes sobre as dificuldades enfrentadas no ensino remoto nas aulas de Matemática durante a pandemia do Covid-19 os professores A e B alegaram a respeito falta internet por parte dos alunos e o professor C respondeu:

“Posso dizer de antemão que são muitas, mas dentre elas acredito que se destaque: 1. a crença, por parte dos estudantes e até mesmo por parte da comunidade, de que a matemática é uma disciplina difícil... Criando assim um bloqueio na hora de assimilar e aprender os assuntos, como também gerando um desestímulo na hora de estudar essa disciplina; 2. falta de recursos para os estudantes e também para os professores (na nossa realidade, muitos estudantes são da zona rural, dificultando o acesso à internet, e, além disso, muitos deles sequer têm dispositivos móveis ou computadores para a realização das atividades. Já para os professores da área de exatas como um todo, uma mesa digitalizadora seria de grande auxílio, mas infelizmente não é uma realidade, principalmente nesse cenário); 3.o despreparo,

principalmente dos estudante, na utilização dos recursos tecnológicos (muitos deles tem conhecimento mínimo ou nenhum sobre a utilização de ferramentas/recursos tecnológicos); 4. as três dificuldades citadas anteriormente culminam na participação mínima dos estudantes nas aulas remotas.”. (PROFESSOR C)

Diante das repostas dos professores pesquisados, precisa-se assegurar nas palavras dos autores como Kenski (2012), Silva (2012), Ribeiro (2011) e Lévy (1993), ou seja, acreditar e que a técnica não deve ser somente resumida à simples ação de utilizarem as ferramentas tecnológicas, mas ampliar esse conceito, considerando em que a medida ação do homem sobre a máquina ou a funcionalidade pode alterar as relações de interatividade e socioculturais. Com esse conceito as dificuldades precisam ser melhoradas e o professor procurar meios para que alcance o aluno. Portanto, evidencia-se que os professores têm muitas dificuldades, de diferentes ordens, para realizar práticas pedagógicas que fazem uso de recursos tecnológicos.

Outra indagação bastante pertinente foi sobre as diferenças entre o ensino remoto e o ensino tradicional em sua opinião? Com relação a isso o Professor A disse que “a qualidade de interação com os alunos passa a depender de uma boa internet, de bons dispositivos e também do grau de conhecimento tanto do aluno quanto do professor”. Já o Professor B, alegou que foi “o contato, aquele dia a dia, aquela dúvida respondida ao vivo, aquela aula de 50 minutos intensa. Aulas online é um recorte da aula presencial, o ambiente escolar propicia mais interesse, um clima de contato, um ambiente onde o convívio interfere na aprendizagem”. Por fim, o Professor C completou que foi “acredita que uma das principais diferenças sejam: o estudante precisa ser muito auto didático no ensino remoto; o ensino presencial (e não tradicional) propicia um local mais adequado para o estudo, pois em casa nem sempre é possível”.

Analisando as respostas, percebe-se que o uso das tecnologias ainda é um grande desafio aos professores, que ainda não estão habituados com a prática das aulas remotas e conseqüentemente sentem-se desconfortáveis com determinadas situações em que se percebe uma reviravolta das aulas tradicionais para as aulas online. Nesse ponto, o estudo de Kotter (2007) sobre iniciativas de implementação de inovações, pois é útil para a compreensão do processo de apropriação das ferramentas tecnológicas, inovações e isso só serão efetivamente impulsionadas se consideradas como um processo e não apenas como um evento, ou seja, as apropriações de inovações passam a ser agentes de transformações se medidas corretas foram tomadas em cada aula aplicada na disciplina de Matemática.

## 5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa mostrou os desafios enfrentados em tempo de pandemia do COVID-19, tanto para os educadores quanto para os alunos, especialmente para aqueles que não têm acesso a Internet. Sabe-se diante dos estudos que as novas competências com o uso das tecnologias como ferramenta pedagógica na sala de aula, precisam estar baseadas em propostas pedagógicas, ou seja, ser bem planejadas e fundamentadas em concepções que permitam a aplicabilidade de tecnologias inovadoras que potencializem o processo de ensino e aprendizagem e tornem a aula mais dinâmica, interativa e contextualizada com a realidade dos alunos.

No entanto, para planejar boas aulas com as ferramentas tecnológicas é necessário conhecer as mesmas. Nestas perspectivas, essa pesquisa buscou saber quais os saberes dos docentes investigados sobre as ferramentas tecnológicas e concluiu-se que os professores já utilizavam o Aluno Online antes da Pandemia do Covid-19, em sua prática docente, nas aulas de matemática, foi comentado entre eles, que a tecnologia influencia o modo de vida de todos.

Diante dos estudos, não há dúvidas de que o intercâmbio cultural nesse tempo de pandemia do COVID-19 ficou muito mais presente na vida de todos, isto, devido às diversas mídias advindas da tecnologia. As ferramentas utilizadas pelos professores entrevistados estão dentro dos sistemas baseados em computadores, aparelhos celulares e aplicativos que atendem os usuários envolvidos em um ambiente de trabalho comum e que proporciona trabalho compartilhado. Assim, foi possível concluir que as ferramentas tecnológicas mais usadas pelos sujeitos da pesquisa, durante a pandemia, são o Aluno online, Google sala de aula, Youtube, Google meet, E-mail, Instagram, Formulário Google, E-mail, WhatsApp, Quizzes online, Instagram, Zoom e Messenger, isso de acordo com o objetivo da aula.

Percebe-se ainda que destas ferramentas citadas as mais eficazes, segundo a opinião dos professores entrevistados, são o Google meet, WhatsApp e Formulários Google, pois são de fácil acesso por parte dos alunos, dessa forma abrangendo o maior número de discentes. Estado ciente das diversas dificuldades do ensino remoto, principalmente, nas aulas de Matemática durante a pandemia do Covid-19, decidiu-se desenvolver esta pesquisa, onde foi possível concluir que os professores tiveram que se reinventar, ou seja, buscar novas formas tecnológicas para que o ensino remoto se torne mais eficaz.

Notamos, ainda, que é necessário tornar mais atraente as aulas de Matemática, que o professor seja investigador de suas ações, promovendo programas inovadores e cativando os

alunos por meio de um processo ativo de descobertas que atinja os objetivos propostos de seus estudos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Prática e formação de professores na integração de mídias. Prática pedagógica e formação de professores com projetos: articulação entre conhecimento, tecnologias e mídias. 2003. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2003/ppm/tetxt5.htm>>. Acesso em: 20 set. 2020.

BARROS, F. França M. LEHFELD, P. Ponteiro de Capacitação de professores para utilização de novas tecnologias. Dissertação (Mestrado) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1990. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82338/194823.pdf?sequence=1>> Acesso em 16 out. 2020.

BRANCO, S. Direito a Educação, Novas Tecnologias e Limites da Lei de direitos Autorais. Cultura Livre. 2012. Disponível em:[http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/direito\\_a\\_educacao\\_novas\\_tecnologias\\_e\\_limites\\_da\\_lei\\_de.pdf](http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/direito_a_educacao_novas_tecnologias_e_limites_da_lei_de.pdf)>. Acesso em: 26 de set.2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares do Ensino Médio para linguagem e código. Brasília, DF: MEC 1997. Disponível em: <[A\\_7KDMq1kK8J:www.jusbrasil.com.br/topicos/12122681/artigo-25-da-lei-n-5692-de-11-de-agosto-de-1971](http://www.jusbrasil.com.br/topicos/12122681/artigo-25-da-lei-n-5692-de-11-de-agosto-de-1971)>. Acesso em 18 out. de 2020.

BRASIL. Art. 25 da lei de diretrizes e bases educacionais 2000. Disponível em: <[A\\_7KDMq1kK8J:www.jusbrasil.com.br/topicos/12122681/artigo-25-da-lei-n-5692-de-11-de-agosto-de-1971](http://www.jusbrasil.com.br/topicos/12122681/artigo-25-da-lei-n-5692-de-11-de-agosto-de-1971)>. Acesso em 18 out. de 2020.

BRITO, Gláucia da Silva & PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. Educação e novas tecnologias: um repensar. 2ª edição revista, atualizada e ampliada. Editora Ibipex, Curitiba-Pr. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books>>JUSBRASIL. Art. 25 da lei de diretrizes e bases educacionais. Acesso em 18 set.de 2020.

CASTELLS, M.; CARDOSO, C. R. A Galáxia da Internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/188/18817306.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2020.

COUTINHO, Clara; LISBÔA, Eliana – sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. Revista de Educação, Vol. XVIII, nº 1, 2011. Disponível em: file:///C:/Users/SUARIO~1/AppData/Local/Temp/364-1333-1-PB. Acesso em 14 de set. 2020.

COTTA, Alceu Júnior. Novas Tecnologias Educacionais No Ensino de Matemática: estudo de caso - Logo e do Cabri-Géomètre. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/pgie/sbie99/acac.html>. Acesso em 30 de set. 2020.

ELLIS, C.A.; GIBBS, S.J. e REIN, G.L. *Groupware: some issues and experiences*. Communications of the ACM 1991. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/pgie/sbie99/acac.html>. Acesso em 30 de set. 2020.

FERNANDES, A.R.B. et al. Principais motivos que dificultam a aprendizagem da Matemática. Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - PRG - XI Encontro de Iniciação à Docência. Paraíba, 2011. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/pgie/sbie99/acac.html>. Acesso em 13 de set. 2020.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010019652004000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010019652004000100008&lng=en&nrm=iso). Acesso em 29 set.. 2020.

KENSKI, V. M. Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação. Campinas: Papirus. 2012. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2017/notas\\_e\\_statisticas\\_censo\\_escolar\\_da\\_educacao\\_basica\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_e_statisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf) Acesso em: 27 out 2020.

KENSKI, V. M. Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância. Campinas: Papirus. 2003. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2017/notas\\_e\\_statisticas\\_censo\\_escolar\\_da\\_educacao\\_basica\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_e_statisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf) Acesso em: 27 out. 2020.

LEVY, P. Educação e Cyber cultura 1993. Disponível em: [www.portoweb.com.br](http://www.portoweb.com.br). Acesso em 04 de out. 2020

LIPMAM, Matthew. O pensar na educação. Petrópolis, RJ; Vozes, 1995. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/resafe/article/view>. Acesso em 24 de set. 2020.

LORENZO, Eder Maia. A Utilização das Redes Sociais na Educação: A Importância das Redes Sociais na Educação. 3 ed. São Paulo: Clube de Autores, 2013. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/pedagogia/o-uso-das-redes-sociais-na-pratica-docente.htm>. Acesso em 20 de out. 2020.

MARTINS, C. A.; GIRAFFA, L. M. M. Formação do docente imigrante digital para atuar com nativos digitais no Ensino Médio, Anais...Curitiba: Champagnat, Curitiba, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/SUARIO~1/AppData/Local/Temp/102-15-3464-1-10-20180517-1.pdf>. Acesso em 05 de set. de 2020.

MENDES, M. A. Saberes docentes sobre jogos no processo de aprender e ensinar Matemática. 2005. 143f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/aprendizagem-de-matematica---obstaculos-e-fatores-auxiliadores.pdf>. Acesso em 01 de nov. 2020.

MERCADO, L.P.L. Novas Tecnologias na Educação: reflexões sobre a prática. Maceió: EDEFAl, 2002. Disponível em: <file:///C:/Users/SUARIO~1/AppData/Local/Temp/102-15-3464-1-10-20180517-2.pdf>. Acesso em 14 de set. 2020.

MARKHAM, T; LARMER, J; RAVITZ, J. “Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio”. Porto Alegre: Artmed. 2008. Disponível em: [ach.uspnet.usp.br/pbl2010/trabs/trabalhos/TC0174-](http://ach.uspnet.usp.br/pbl2010/trabs/trabalhos/TC0174-). Acesso em 08 de set. 2020.

MORATORI, Patrick Barbosa. Porque utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem? Universidade Federal do Rio de Janeiro Instituto de Matemática Núcleo de Computação Eletrônica Informática na Educação. Rio de Janeiro, RJ – Brasil. 2003. Disponível em: [http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/t\\_2003/t\\_2003\\_patrick\\_barbosa\\_moratori.pdf](http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf). Acesso em 05 de outubro de 2020.

MORAN, José Manuel et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed. Campinas: Papirus, 2007. Disponível em: [www.eca.usp.br](http://www.eca.usp.br), acesso em 12 de set. 2020.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, L. et al. Novas Tecnologias e mediações Pedagógicas. 5. ed. Campinas, SP; Papirus, 2007. Disponível em: [www.eca.usp.br](http://www.eca.usp.br), acesso em 12 de set. 2020.

NEVES, José Luís. Pesquisa Qualitativa-Características, usos e possibilidades. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, V 1, N°3, 1996. Disponível em: <https://www.google.com/search?client=firefox-d&q=NEVES%2C+José+Luis.+Pesquisa+Qualitativa-Characterística>. Acesso em 05 de nov. 2020.

NETO, A. S. As cinco ondas da Informática educacional. Revista Educação em Movimento, Curitiba, v.1, n.2, maio/ag 2011. Disponível em: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), acesso em 20 de set. 2020

NÉRICI, Imídeo Giuseppe. Educação e Tecnologia. Rio de Janeiro; Fundo de Cultura, 1973. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/41974/breve-historico-da-tecnologia-educativa>>. Acesso em: 8 nov. 2020.

PERRENOUD, Philippe. Saber refletir sobre a própria prática: objetivo central da formação de professores? In: PERRENOUD, Philippe. A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: ARTMED, 2000. Disponível em: [https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/OUVRAGES/Perrenoud\\_2002\\_A.html](https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/OUVRAGES/Perrenoud_2002_A.html). Acesso em 15 de out. 2020.

RAUEN, Fábio José. Elementos de iniciação a pesquisa: incluem orientações para a referenciarão de documentos eletrônicos. Rio do Sul: Nova Era, 1999. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals>>. Acesso em: 9 set. 2020.

RIBEIRO, C. A. Desenvolvendo um sistema de exploração multimídia. 2011. 76 f. Monografia (Especialização em Informática Empresarial), UNESP, Guaratinguetá. Disponível em: <file:///C:/Users/SUARIO~1/AppData/Local/Temp/EBOOK%20TD%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O>. Acesso em 15 de set. 2020.

SANTOS, J.A. Dificuldades na Aprendizagem de Matemática. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP). São Paulo, 2002.

SANTAELLA, Lucia. Desafios da ubiquidade para a educação. Revista Ensino Superior Unicamp, v. 9, 2013. Disponível em: <[https://eoeleadership.hee.nhs.uk/sites/default/files/leading\\_change\\_why\\_transformation\\_efforts\\_fail.pdf](https://eoeleadership.hee.nhs.uk/sites/default/files/leading_change_why_transformation_efforts_fail.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2020.

SARTORI, Ademilde Silveira; SOARES, Maria Salette Prado. Concepção dialógica e as NTIC: A educomunicação e os ecossistemas comunicativos. Núcleo de Comunicação e Educação da Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.usp.br/nce/wcp/arq/textos/86.pdf>>. Acesso em: 21 de set. nov. 2020.

SERAFIM, Maria Lúcia; SOUSA, Robson Pequeno. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-02.pdf>>. Acesso em 28 out. 2020.

SILVA, M. Sala de aula interativa. Rio de Janeiro: Quarteto, 2012. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-02>. Acesso em 03 de nov. 2020

VELLOSO, Fernando. Informática: Conceitos básicos. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/citations?user=9QIXBVQAAAAJ&hl=pt-BR>. Acesso em 20 de out. 2020.

## APÊNDICE A – FORMULÁRIO DIRECIONADO AOS SUJEITOS DA PESQUISA

# A Utilização das Ferramentas Tecnológicas para o Ensino da Matemática nas Escolas Públicas de Ensino Médio de Porteiras-CE durante a Pandemia

Prezado (a) professor (a), você está sendo convidado (a) a colaborar com uma pesquisa exploratória que busca investigar a utilização das ferramentas tecnológicas para o ensino da matemática nas escolas públicas de ensino médio de Porteiras durante a pandemia. A mesma faz parte do trabalho de conclusão do curso de Matemática EAD - Pólo Brejo Santo - do aluno Rafael Alberto Figueiredo.

Para a coleta de dados utilizaremos este breve questionário online. Salientamos que não existem respostas certas e/ou erradas.

Sua participação é voluntária e pode ser interrompida a qualquer momento. A geração dos dados não permite a identificação dos participantes e, desta forma, garantimos o anonimato a partir de todas as normas que regem as pesquisas acadêmicas.

Caso concorde em participar, assinale o termo de concordância e prossiga. É importante que você responda todas as perguntas para que sua participação seja computada.

Agradecemos a sua participação nesta pesquisa de graduação.

**\*Obrigatório**

Por favor confirme o seu consentimento. \*

- Concordo e aceito participar
- Não concordo e não aceito participar

# A Utilização das Ferramentas Tecnológicas para o Ensino da Matemática nas Escolas Públicas de Ensino Médio de Porteiras-CE durante a Pandemia

\*Obrigatório

**IDENTIFICAÇÃO**

Nome \*

Sua resposta

Qual nome da escola que você trabalha? \*

Sua resposta

Qual sua Formação Acadêmica? \*

Sua resposta

Quais ferramentas tecnológicas eram utilizadas na sua prática docente de matemática, antes da pandemia? \*

- Google sala de aula(Classroom)
- Youtube
- Aluno online
- Google meet
- Zoom
- Quizzes online
- E-mail
- WhatsApp
- Facebook
- Instagram
- Messenger
- Formulários do Google
- Outro: \_\_\_\_\_

Selecione as ferramentas tecnológicas mais usadas em sua prática docente, durante a pandemia, por exemplo: ministrar suas aulas, solicitar e receber suas atividades, entre outras. \*

- Google sala de aula(Classroom)
- Youtube
- Aluno online
- Google meet
- Zoom
- Quizzes online
- E-mail
- WhatsApp
- Facebook
- Instagran
- Messenger
- formulários Google
- Outro: \_\_\_\_\_



Selecione o nível de seu conhecimento sobre cada ferramenta tecnológica, listada abaixo, para o ensino remoto de matemática. \*

	Muito	Razoável	Pouco	Nenhum	Nunca utilizei
Google sala de aula(Classroom)	<input type="radio"/>				
Youtube	<input type="radio"/>				
Aluno online	<input type="radio"/>				
Google meet	<input type="radio"/>				
Zoom	<input type="radio"/>				
Quizzes online	<input type="radio"/>				
E-mail	<input type="radio"/>				
WhatsApp	<input type="radio"/>				
Facebook	<input type="radio"/>				
Instagram	<input type="radio"/>				
Messenger	<input type="radio"/>				
Formulários Google	<input type="radio"/>				

Em sua opinião quais as dificuldades enfrentadas no ensino remoto de matemática durante a pandemia. \*

Sua resposta

---

Quais as diferenças entre o ensino remoto e o ensino tradicional em sua opinião? \*

Sua resposta

---