

# GUIA MATEMÁTICO: TECNOLOGIAS DE A À Z PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

## **CAMILA MACIEL DA SILVA**

Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, c.maciел@escolar.ifrn.edu.br ;

## **FRANCISCA MARIA OLIVEIRA DO N. VIEIRA**

Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, nascimento.francisca@escolar.ifrn.edu.br ;

## **GENILTON JOSE CAVALCANTE DE OLIVEIRA**

Mestre em Matemática, Universidade Federal de Alagoas - UFAL, genilton.cavalcante@edu.ifrn.br ;

## **MIRTYS LORANNE DE ARAÚJO**

Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, loranne.a@escolar.ifrn.edu.br ;

## RESUMO

O docente de Matemática necessita estar a par das possibilidades de aplicativos, sites e softwares computacionais, que possam auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, sobretudo no contexto atual de pandemia, com aulas presenciais suspensas e um modelo provisório emergencial de ensino que tem deixado algumas lacunas nas práticas de aulas virtuais. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva a criação de um produto educacional que será gerado a partir de um projeto de pesquisa em andamento que pretende amenizar barreiras de docentes no que se refere às dificuldades didáticas tecnológicas enfrentadas no atual ensino remoto. Objetiva-se criar um catálogo qualitativo, em formato de e-book, com recursos tecnológicos tais como sites, aplicativos, softwares computacionais, além propostas de atividades matemáticas utilizando cada recurso tecnológico analisado, vídeos tutoriais com orientações de uso de cada recurso, auxiliando e dinamizando o tempo de pesquisa, formação tecnológica e produção de aulas por parte dos docentes de Matemática.

**Palavras-chave:** Ensino e Aprendizagem da Matemática; TDIC; Aplicativos matemáticos.

## 1. INTRODUÇÃO

Os computadores e dispositivos móveis já são uma realidade na maioria das escolas, sejam elas públicas ou privadas, da capital ou localizadas em cidades interioranas. “A pressão social levou muitas escolas a inserir o ‘laboratório de informática’ como um apêndice, um diferencial a mais para atrair novos alunos.” (KENSKI, 2005, p. 74-75). Os computadores existem, a internet está instalada, os professores e alunos possuem acesso a essas tecnologias, mas na maioria das vezes estes recursos tecnológicos não são utilizados como estratégias ou metodologias para facilitar o processo de ensino e de aprendizagem de disciplinas como a Matemática, em que normalmente a maioria dos alunos possuem mais defasagem, segundo pesquisas internacionais.

O docente necessita estar a par das possibilidades dos aplicativos, sites e *softwares* computacionais que fazem parte do seu cotidiano escolar e podem facilitar significativamente o processo de ensinar e aprender Matemática.

Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) orientam o uso das tecnologias nas situações de aprendizagem matemática, afirmando que,

é esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais. (BRASIL, 1998, p.46)

Para tanto, se faz necessário que o docente esteja em constante atualização e formação. Vale lembrar que o processo de ensino e aprendizado se dá de forma contínua. É essa formação continuada que permitirá que as tecnologias façam parte do âmbito escolar como uma ferramenta metodológica no uso em sala de aula. Mas a realidade é que os professores, em sua maioria, ainda não se encontram totalmente preparados.

Com a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), a COVID-19, que assolou o Brasil em 2020 e 2021, as dificuldades dos professores com o uso das tecnologias digitais ficaram ainda mais evidenciadas. Em tempo

recorde, os docentes tiveram que se capacitar tecnologicamente para lecionar e avaliar de forma remota.

Segundo uma reportagem divulgada no portal G1, “quase 90% dos professores não tinham experiência com aulas remotas antes da pandemia; 42% seguem sem treinamento, aponta pesquisa”. (OLIVEIRA, 2020, s/p). A pesquisa supracitada comprova as dificuldades enfrentadas pelos professores brasileiros no que diz respeito ao uso das tecnologias em sua prática educativa. Mas, isso não é um problema recente.

No final da década de 70, quando teve início a discussão sobre o uso de tecnologia informática na educação, imaginava-se que uma das implicações de sua inserção nas escolas seria o desemprego de professores. (BORBA; PENTEADO, 2007, p.55).

Borba e Penteado (2007) relatam que muitos professores temiam ser substituídos pela máquina de ensinar, como denominavam os computadores, na época. Com o passar do tempo, o medo deu lugar ao desconforto de não saber como lidar com essa inovação educacional.

Atualmente, existem milhares de *softwares*, aplicativos e sites produzidos para facilitar o ensino e a aprendizagem da Matemática, oferecidos aos professores de forma gratuita. Contudo, é fundamental e necessário que o docente saiba qual usar e como usar de modo que o seu objetivo seja alcançado. Mas, como conseguir tempo extra para essas formações continuadas com uma carga horária de trabalho que costuma ser excessiva?

Pensando na possibilidade de auxiliar a figura docente e de forma bem organizada, está sendo construído um e-book intitulado *Guia matemático: tecnologias de A à Z para o ensino e aprendizagem da matemática*. O objetivo é facilitar e ajudar o trabalho do docente na disciplina de matemática, pois através do e-book, o professor poderá encontrar um leque de possibilidades de sites, *softwares*, aplicativos, dentre outros recursos tecnológicos, que o auxiliem no processo de ensino, avaliação e/ou revisão de qualquer conteúdo matemático da Educação Básica auxiliado com as TDIC.

Esse e-book será útil tanto para professores que já usam tecnologias ao seu favor quanto para aqueles que são iniciantes no uso dessa tendência metodológica matemática, visto que além de uma relação de sites, aplicativos e *softwares* para o ensino da Matemática, pretende-se fornecer vídeos tutoriais com orientação de uso, propostas de atividades didáticas, dentre outras informações, tudo em um só lugar.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Falamos em tecnologia constantemente e por ser algo do nosso convívio, muitas vezes pode ser relativamente óbvio, mas, precisamos saber seus fundamentos para podermos estar tratando mais amplamente da sua importância/vantagens para o ensino e aprendizagem, em especial, na Matemática.

Partindo desse pressuposto, uma simples caneta esferográfica já foi considerada uma tecnologia de ponta, avançada na época em que se usava pena e tinteiro para escrever. Nos dias atuais, podemos pensar em tecnologias como instrumentos que reduzem o esforço humano. Vamos considerar, por exemplo, o docente que desenha uma figura geométrica tridimensional usando apenas o giz e o quadro, e a partir desta imagem, o aluno se esforça para visualizar todas as faces, arestas e vértices da figura desenhada. Todo esse esforço poderia ser facilmente reduzido a zero caso o quadro e o giz fossem substituídos por um programa computacional interativo que permitisse girar a figura em todas as direções e sentidos, além de abri-la, planificá-la e fechá-la.

De um modo geral, tecnologia e Matemática sempre caminharam juntas ao longo da humanidade (SILVA; BAIRRAL, 2019, p.30). Durante muitos séculos o ábaco foi utilizado como instrumento de contagem; varas eram usadas para o cálculo da altura de monumentos inacessíveis; o astrolábio era o instrumento usado para se localizar em alto mar. As tecnologias surgiram para facilitar a vida humana. Então, para o ensino da matemática não é diferente. Os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que o uso tecnologia aproxima a relação do docente com o discente (BRASIL, 1998). Essa aproximação é muito importante visto que a matemática em si é considerada uma das disciplinas de difícil compreensão por diversos estudantes.

É preciso reconhecer que “as tecnologias digitais são parte do processo de educação do ser humano” (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p. 133) e mesmo quando os alunos possuem apenas o contato visual com figuras, animações, sons e movimentos virtuais,

a visualização envolve um esquema mental que representa a informação visual ou espacial. É um processo de formação de imagens que torna possível a entrada em cena das representações dos objetos matemáticos para que possamos pensar matematicamente. Ela oferece meios para que conexões entre representações possam

acontecer. Assim, a visualização é protagonista na produção de sentidos e na aprendizagem matemática. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p.53)

Portanto, os procedimentos para esboçar imagens no quadro negro, que outrora eram desenhadas usando giz colorido, um pedaço de madeira servindo como régua e um cadarço (barbante) fazendo o papel do compasso, agora são executados com muita facilidade através da utilização de ferramentas de apresentação de slides e/ou softwares de geometria dinâmica. Borba, Silva e Gadanidis (2014, p. 52-53) afirmam que, com o uso de tecnologias digitais:

- 1.objetos matemáticos começaram a ser apresentados de maneira inédita (digital);
- 2.modelos matemáticos e algoritmos foram aprimorados com novas variáveis; simulações expandiram seus limites devido à virtualidade, ao caráter visual, à multiplicidade representativa e aos recursos de experimentação;
- 3.construções matemáticas ganharam dinamicidade e simultaneidade devido às formas de dependência entre representações;
- 4.conjecturas foram exploradas ao seu limite experimental, de modo a oferecer convencimento sobre sua veracidade e tornaram-se teoremas;
- 5.novos tipos de problemas e estratégias de resoluções entraram em cena, etc. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p. 52-53)

Com a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), as aulas presenciais foram suspensas e as atividades educativas de todos os níveis de ensino e esferas tiveram que se desenvolver no formato remoto. Foram inúmeras as adaptações e cursos relâmpagos de Formação Inicial e Continuada para professores aprendem a lidar com ferramentas tecnológicas nunca antes utilizadas, tais como salas virtuais de vídeo conferência, programas de gravação da tela de computador, editores de vídeo, mesas digitalizadoras, câmeras, dentre outros recursos.

Para Saviani e Galvão (2021, p.42), o ensino remoto não funciona, pois

ficamos com pouco ensino, pouca aprendizagem, pouco conteúdo, pouca carga horária, pouco diálogo. Em contrapartida, temos muitas tarefas. Do lado dos alunos, estes supostamente passam a ser 'autônômicos' e vão em busca

do próprio conhecimento, assoberbados com a multiplicação de leituras, vídeos, podcasts, webinários etc. (SAVIANI; GALVÃO, 2021, p. 42)

Embora os autores acham que o ensino remoto como única alternativa seja um discurso falacioso, os docentes não escolheram este cenário e precisaram se adaptar e se aprimorar em tempo recorde. Os recursos tecnológicos foram e ainda estão sendo grandes aliados neste processo de ensino e aprendizagem, mesmo que remotamente. Mas, não se trata de utilizá-los de forma aleatória. É necessário estabelecer objetivos, intenções, traçar estratégias, diversificar as experiências de aprendizagem dos educandos. Para Menezes (2021, p. 9), “a diversificação de atividades avaliativas propostas por meio da plataforma digital é viável e possível de desenvolver remotamente, seja na Educação Básica e/ou Superior”.

Acreditando, portanto, nas vantagens que as TDIC trazem para o ensino e a aprendizagem da Matemática e, identificando a falta de tempo e formação continuada dos professores para utilizar esses recursos didáticos, o presente artigo traz resultados parciais do projeto que visa construir um guia de recursos digitais, no formato de um e-book, que facilite a busca do docente por algum *software*, site ou aplicativo que o auxilie no ensino e na aprendizagem de conceitos matemáticos. Além disso, o guia tem propostas de atividades e algumas orientações de uso das ferramentas em vídeos tutoriais.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida é predominantemente bibliográfica, uma vez que este tipo de pesquisa é útil para elaborar os instrumentos adequados para a coleta de dados, bem como para a obtenção de dados em resposta ao problema formulado (GIL, 1996).

O projeto se iniciou como uma curadoria, reunindo inúmeros sites, plataformas, aplicativos móveis e *softwares* que se destinam a auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Os 476 recursos tecnológicos encontrados foram categorizados em onze grupos, a saber: aritmética; geometria; funções; trigonometria; álgebra; estatística; análise combinatória e probabilidade; matemática financeira; lógica; jogos virtuais; recursos tecnológicos interdisciplinares.

Para cada recurso tecnológico analisado, houve uma nova pesquisa bibliográfica com a finalidade de encontrar artigos, atividades, vídeos

tutoriais e demais trabalhos acadêmicos produzidos a respeito do recurso analisado.

Após esta etapa de revisão de literatura, cada recurso foi explorado de forma a compreender todas as suas opções de ferramentas, funcionalidades e possibilidades de construções existentes. Ao longo dessa ação exploratória, realizaram-se gravações de vídeos tutoriais pelos próprios pesquisadores, além da escrita de um relatório que se constituiu em uma avaliação qualitativa descrevendo o nome; o tipo; uma imagem da tela inicial do recurso; conteúdos e conceitos matemáticos que podem ser trabalhados; nível de ensino adequado para se utilizar; link de acesso ao recurso; modo de uso; tamanho do arquivo de instalação; idiomas disponíveis; links para acesso de materiais complementares; possibilidade de se trabalhar de modo interdisciplinar com o recurso; tipo de licença; possibilidade de edição e manipulação; lista de vantagens; lista de limitações; lista de funcionalidades que possui; proposta de atividade; link para o vídeo tutorial.

Até o momento, foram produzidos vídeos tutoriais e relatórios descritivos de 70 recursos tecnológicos. Ao final do projeto, pretende-se, como já foi posto, produzir e publicar um e-book com a listagem de todos os sites, programas, plataformas, aplicativos e *softwares* analisados, com as avaliações de suas características: tamanho do arquivo, idioma, conceitos matemáticos relacionados, nível de escolaridade indicada, links para os vídeos tutoriais, links de propostas de atividades, links de *download* ou uso do recurso de forma *online*, dentre outros itens descritivos.

#### 4. RESULTADOS PARCIAIS

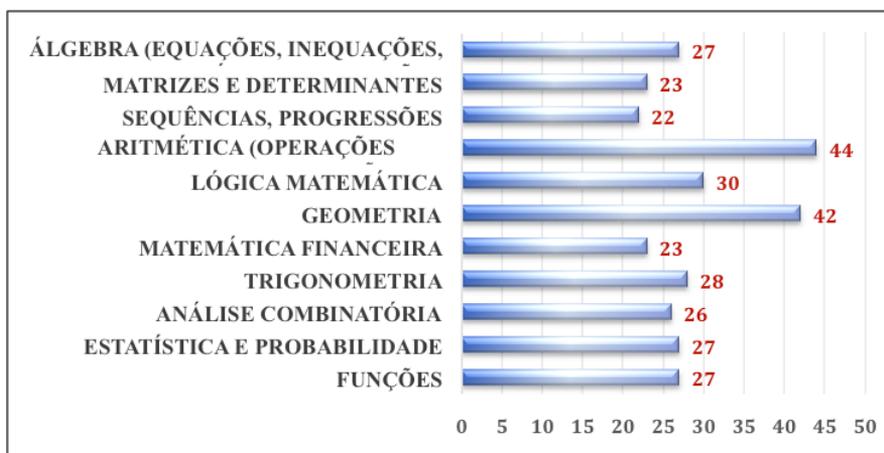
Até o momento, o levantamento trouxe resultados positivos no que se refere a diversidade e quantidade de recursos tecnológicos gratuitos disponibilizados na internet, para auxiliar o professor no processo de ensino e de aprendizagem de qualquer conteúdo matemático, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior.

Considerando a pesquisa minuciosa em serviços de distribuição digital, na própria *web*; consulta a docentes de Matemática que usam recursos digitais em suas aulas, pesquisas em grupos de professores nas redes sociais; análise em sites especializados que reúnem, hospedam ou indicam ferramentas digitais para o ensino e aprendizagem da Matemática; podemos afirmar que a lista com 476 recursos tecnológicos pode vir a

umentar, isso depende do surgimento de novos recursos interessantes que podem ser encontrados pelos pesquisadores ao longo do projeto.

No gráfico 1 a seguir, é possível verificar a quantidade de cada tipo de recurso tecnológico analisado e classificado por grupo de conteúdos matemáticos.

**Gráfico 1 – Quantitativo absoluto de recursos analisados por conteúdo matemático**



Fonte: Autoria própria, 2021.

O gráfico contém um total de 319 recursos analisados, porém, alguns *softwares* como o GeoGebra, por exemplo, podem ser utilizados para trabalhar qualquer conteúdo matemático. Nesse sentido, há recursos tecnológicos que pertencem a mais de um grupo no gráfico 1 acima.

Até o momento da escrita deste projeto, temos um total de 66 recursos analisados com êxito, o que significa que há relatórios quantitativos e vídeos tutoriais acerca de cada um deles.

Alguns recursos analisados sem sucesso foram aplicativos que não estavam na língua portuguesa e assim julgamos não ser intuitivo para explorar, além de outros recursos que não conseguimos constatar nenhuma utilidade para trabalhar algum conteúdo matemático. Nos deparamos também, com diversos recursos em que sua tecnologia era antiga e dessa forma não foi possível executá-los nos nossos computadores e *smartphones* atuais.

No quadro 1 abaixo é exibido o nome de cada um dos recursos analisados acompanhado pelo seu tipo (aplicativo, software, site, plataforma, arquivo executável).

### Quadro 1 – Tipo e título dos recursos tecnológicos analisados

Aplicativo 2048	Plataforma e aplicativo KAHOOT
Aplicativo 24 GAME	Plataforma CLASS DASH
Aplicativo 99POP	Plataforma DESMOS
Aplicativo ÁBACO VERTICAL	Plataforma EDPUZZLE
Aplicativo ARITMÉTICA MENTAL	Plataforma EDUCOPIA
Aplicativo BUBBLE SHOOTER	Plataforma ESCAPE FACTORY
Aplicativo CALCULATOR XIAOMI	Plataforma GOCONQR
Aplicativo DECIBELÍMETRO	Plataforma INFOGRAM
Aplicativo EQUATE	Plataforma KHAN ACADEMY
Aplicativo FORMAS GEOMÉTRICAS	Plataforma MENTIMETER
Aplicativo GEOMETRIA	Plataforma QR-CODE
Aplicativo GEOMETRIA DESCRITIVA	Plataforma SENECA
Aplicativo GEOMETRIA RA	Plataforma WORD WALL
Aplicativo GREAT STELLA	Plataforma WORDART
Aplicativo HANOI 3D	Site 4 DEVS FERRAMENTAS ON-LINE
Aplicativo JOGO DO BILHÃO 2021	Site a Aplicativo PLICKRES
Aplicativo MATH MASTER	Site COKITOS
Aplicativo MATHDOKU	Site e aplicativo GEOMETRY DASH
Aplicativo MATHER	Site e plataforma MATHIGON
Aplicativo PLUS MINUS TIMES DIVIDE	Site e plataforma PHET
Aplicativo PODCAST	Site ESCOLA GAMES
Aplicativo POKEMON GO	Site GOOGLE FORMS
Aplicativo PRÁTICA ARITMÉTICA	Site GOOGLE MAPS
Aplicativo RULE OF THREE	Site JAMBOARD
Aplicativo SUMMATION	Site JOGO NUNCA É 10
Aplicativo TRANSFERIDOR	Site MATEMÁTICA MULTIMÍDIA
Aplicativo ULTRAMEMORY	Site MATERIAL DOURADO
Software CMAP TOOLS	Site PADLET
Software DR GEO	Site PALAVRAS CRUZADAS
Software POLY PRO	Site RACHA CUCA
Software POWER POINT	Site RELÓGIO ONLINE
Software, plataforma e aplicativo GEOGEBRA	Site RELÓGIO ONLINE COM TEMPORIZADOR
Arquivo executável TRIGONOMETRIA	Site STORY BOARDTHAT

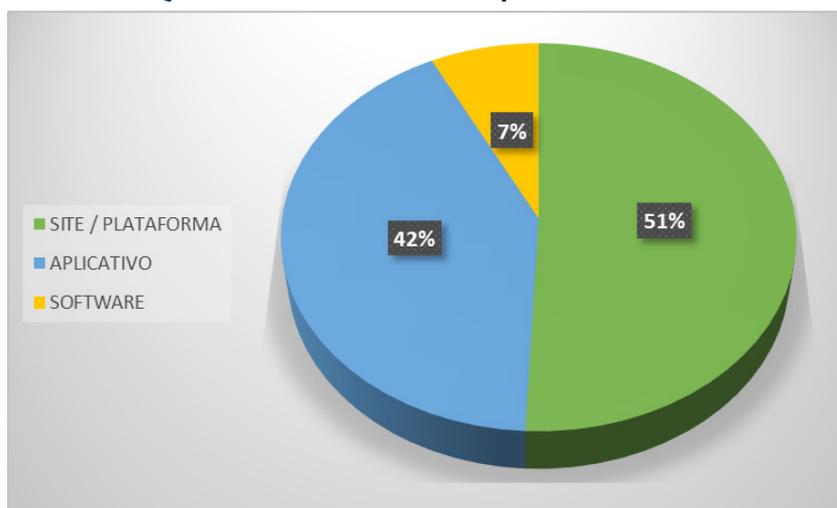
**Fonte: Autoria própria, 2021.**

No quadro 1 anterior, temos recursos que podem ser trabalhados desde as séries iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio.

Estes 66 recursos, no gráfico 1, foram distribuídos em 11 grupos: funções; estatística e probabilidade; análise combinatória; trigonometria; matemática financeira; geometria; lógica matemática; aritmética (operações fundamentais, conversão de unidades, múltiplos divisores, conjuntos, razões e proporções); sequências e progressões; matrizes e determinantes; álgebra (equações, inequações, produtos notáveis, fatoração, sistemas lineares, polinômios).

No gráfico 2 a seguir temos o quantitativo absoluto de recursos por tipo (site ou plataforma; aplicativo; software).

**Gráfico 2 – Quantitativo absoluto de tipos de recursos analisados**



**Fonte: Autoria própria, 2021.**

É possível observar que a maioria dos recursos digitais analisados até o momento dizem respeito a sites e plataformas. Apenas 7% são *softwares* e 42% são aplicativos. Vale ressaltar que o percentual de *softwares* tende a aumentar conforme avançamos nas pesquisas.

Ainda existem 177 recursos digitais a serem analisados, podendo este quantitativo aumentar caso, conforme citado anteriormente, nos deparemos com novos recursos que não estão inclusos na nossa lista inicial.

Desde o início do projeto, os vídeos produzidos estão sendo publicados em um canal, no YouTube e já foram visualizados 21903 vezes. Deste total, 20455 foram por visitantes não inscritos. Neste período, mais da metade dos internautas que visitaram o canal tem idade entre 35 a 44

anos, o que representa 50,1% em pontos percentuais. Os visitantes com idade entre 25 a 34 anos totalizam 30,2% e entre 45 a 54 anos representam 13,2%, isso conforme os dados estatísticos disponibilizados pelo próprio canal. Deste público, a maioria são do sexo feminino, com 71,3% de representatividade.

Vale ressaltar que em nenhum vídeo pedimos a inscrição no canal ou o compartilhamento das produções, uma vez que nosso único objetivo é de apresentar o recurso, propor atividades e auxiliar o trabalho docente de maneira clara, objetiva e mais sintetizada possível.

Do total de vídeos já produzidos ao longo do projeto, 17% não ultrapassam 3 minutos de duração, 16% possui duração máxima de 5 minutos, 41% não duram mais que 10 minutos e 20% chegam até os 14 minutos. Todos esse pragmatismo se justifica por conhecermos o público que desejamos alcançar, professores que lecionam Matemática em várias escolas, com diversas turmas distintas, com diferentes níveis de ensino em um mesmo ano letivo, com jornada além da sua carga horária para dar conta de produzir material didático com qualidade, ensinar de maneira significativa e avaliar de forma justa. Pensamos que a melhor forma de atender algumas das demandas desses docentes é com a produção de vídeos curtos, porém, objetivos que apresentem o recurso tecnológico, explicando sua finalidade, seu link de acesso e como utilizá-lo. Na descrição de cada vídeo, há um link que direciona o visitante para a página onde o recurso digital pode ser baixado e instalado (quando é um arquivo executável, *software* ou aplicativo) ou acessado para uso imediato (quando é uma plataforma ou site). Em alguns casos, também há links com propostas de atividades prontas para serem aplicadas.

Para facilitar ainda mais o acesso a todo esse material é que pretendemos produzir um e-book ao fim da execução do projeto.

## 5. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Em face do nosso cenário de rápida evolução tecnológica, da imensa quantidade de informações e das incontáveis ferramentas de apoio ao ensino, se faz necessário que o professor se aproprie desses recursos para aprimorar e agregar novas formas de realizar o seu trabalho docente.

Neste artigo apresentamos uma proposta originada do projeto *GUIA MATEMÁTICO: tecnologias de A à Z para o ensino e aprendizagem da Matemática* que ao final, tornar-se-á uma publicação onde o professor de matemática poderá consultar uma série de recursos digitais, que

poderão ser aplicados com sucesso durante a sua interação com os alunos em sala de aula.

Ainda que o professor tenha bons conhecimentos em informática e escolha uma nova ferramenta tecnológica para facilitar seu trabalho, ele precisa de um tempo para instalar, testar e/ou fazer simulações até se sentir seguro para utilizar a ferramenta escolhida e verificar se ela atende as suas expectativas pedagógicas. A partir daí, será possível elaborar atividades relacionadas adequadas ao referido recurso tecnológico.

Com o guia a ser produzido neste projeto, teremos resumos, sugestões, *links* externos e propostas de atividades em um único documento. Isso minimiza significativamente o tempo de pesquisa e aprendizado a respeito do recurso tecnológico que o professor pretende trabalhar com seu público discente.

Ressaltamos que o projeto está em andamento e que o produto final será uma espécie de catálogo, com uma série de sites, aplicativos e programas examinados pelos autores, classificados por conteúdo, para otimizar o tempo de busca por estes recursos além de minimizar as eventuais dificuldades de manuseio e riscos de implementação destas práticas.

## REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2014.

BRASIL. **PARAMETROS CURRICULARES NACIONAIS**, Matemática, Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em: 01 fev. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira de. Práticas de avaliação de aprendizagem em tempos de ensino remoto. **Revista IMPA**, Fortaleza, v. 2, n. 1, 2021.

Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/impa/issue/view/289>>  
Acesso em 22 out. 2021

OLIVEIRA, ELIDA. **Quase 90% dos professores não tinham experiência com aulas remotas antes da pandemia; 42% seguem sem treinamento, aponta pesquisa.** G1, 2020. Disponível: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/07/08/quase-90percent-dos-professores-nao-tinham-experiencia-com-aulas-remotas-antes-da-pandemia-42percent-seguem-sem-treinamento-aponta-pesquisa.ghtml>> Acesso em: 01 fev. 2021.

SAVIANI, Dermeval; GALVÃO, Ana Carolina. **Educação na pandemia:** a falácia do “ensino” remoto. Revista Universidade e Sociedade, ANDES-SN, Ano XXXI, n. 68, 2021. Disponível em: <[https://www.andes.org.br/img/midias/68769a-d619cbb08061d307c4d9948f50\\_1625252499.pdf](https://www.andes.org.br/img/midias/68769a-d619cbb08061d307c4d9948f50_1625252499.pdf)> Acesso em 22 out. 2021.

SILVA, Elen Rosa da Conceição; BAIRRAL, Marcelo. **Ensino de geometria e tecnologias móveis.** In: BAIRRAL, Marcelo; CARVALHO, Mercedes. Dispositivos móveis no ensino de matemática: tablets e smartphones. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

TECNOLOGIA. In: FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio:** O dicionário da Língua Portuguesa. Curitiba: Positivo, 2010.