

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**VANDERLEIA SANTOS GARCIA SKROCH**

**O USO DE CELULARES NO ENSINO MÉDIO COMO FERRAMENTA PARA  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

**CURITIBA**

**2022**

**VANDERLEIA SANTOS GARCIA SKROCH**

**O USO DE CELULARES NO ENSINO MÉDIO COMO FERRAMENTA PARA  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

**O uso de celulares no ensino médio como ferramenta para aprendizagem de  
matemática**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título  
de Licenciado em Matemática da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Schreiner de Oliveira

**CURITIBA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**VANDERLEIA SANTOS GARCIA SKROCH**

**O USO DE CELULARES NO ENSINO MÉDIO COMO FERRAMENTA PARA  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título  
de Licenciado em Matemática da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 09 de Dezembro de 2022

---

Luciana Schreiner de Oliveira  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Angelita Minetto Araújo  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Marco Aurélio Kalinke  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CURITIBA**

**2022**

Dedico este trabalho à memória do meu  
pai Helio de Castro Garcia.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por permitir que eu chegasse até aqui e perseverasse apesar dos momentos difíceis e dos obstáculos que encontrei ao longo do curso.

Aos meus pais, Helio de Castro Garcia (*in memoriam*) e Loyde Santos Garcia, por incentivarem sempre os meus estudos, principalmente ao meu pai que sempre foi um exemplo de luta e determinação para mim e sei que, de onde estiver, está muito feliz com mais essa minha conquista.

Agradeço também aos meus irmãos, Kelya e Fábio e a todos os meus familiares que, de uma forma ou de outra, estiveram comigo nessa caminhada.

Às minhas filhas, Andressa e Andriele, que sempre torceram por mim. E ao meu neto, José Miguel, que nasceu enquanto eu ainda estava na graduação, e por mais que ele ainda não entenda, me incentivou a continuar, pois quero que ele tenha orgulho da vovó dele.

Agradeço ao meu amor, meu esposo Yuri, que sempre esteve ao meu lado, não deixando que eu desanimasse e ajudando sempre em tudo, me mantendo focada para não desistir dos meus objetivos.

Aos professores da UTFPR, por todos os ensinamentos e por fazer com que eu acreditasse cada vez mais que fiz a escolha certa.

Agradeço, especialmente, à Professora Luciana Schreiner de Oliveira, por ter aceitado ser minha orientadora neste e em outros trabalhos durante a minha vida acadêmica, pela sua empatia, carinho, paciência e confiança.

Aos professores da banca, Angelita Minetto Araújo e Marco Aurélio Kalinke, por suas valiosas contribuições para este trabalho.

Agradeço aos amigos que fiz na universidade, pois passamos tempos difíceis de pandemia, onde conversávamos por aplicativos de mensagens apenas, e cada um incentivava ao outro para não desanimar.

Enfim, agradeço a todos que eu sei que, de uma forma ou de outra, sempre torceram por mim e acompanharam essa minha trajetória até aqui.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”  
(Albert Einstein)

## RESUMO

Buscar formas de abordar o ensino da Matemática, principalmente nos conteúdos de Ensino Médio, é um grande desafio para os professores, e também quando se trata do uso de novas tecnologias e *softwares* avançados. Em geral, a utilização de telefones celulares por parte das pessoas vem crescendo gradativamente, desde que esta tecnologia foi criada. Um dos fatores que justifica este crescimento é a facilidade de mobilidade e acesso a vários recursos, entre estes recursos se destacam diversos aplicativos educacionais móveis que podem auxiliar aos professores em sala de aula. Diante destas situações elencadas, a proposta deste Trabalho de Conclusão de Curso, utilizando-se da Metodologia de pesquisa qualitativa e de cunho bibliográfico, foi de pesquisar sobre o que os estudos sobre o uso de celulares com fins educacionais nas aulas de Matemática no Ensino Médio nos revelam? A pesquisa foi feita em artigos, dissertações, teses e livros que tratam do uso de *softwares* e aplicativos educacionais móveis e que abordam o tema desenvolvido neste estudo. Buscou-se apresentar o que os autores relatam em seus estudos sobre o uso de aparelhos celulares em sala de aula na disciplina de Matemática, no Ensino Médio, abordando temas como: O uso de tecnologias em sala de aula, O uso de tecnologias no ensino durante a pandemia, Leis que regulamentam o uso de celulares em sala de aula, O que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula, Base Nacional Comum Curricular e o uso das tecnologias no Ensino Médio nas aulas de Matemática e apresentar de forma sucinta algumas sugestões de *softwares* aplicativos educacionais móveis que possam ser utilizados nas aulas de Matemática no Ensino Médio. Após a análise dos resultados obtidos verificamos que, com relação aos conteúdos matemáticos do Ensino Médio, que é o nível de ensino que tratamos neste estudo, o uso de aplicativos educacionais móveis, como ferramenta de aprendizagem, pode auxiliar no sentido de tornar alguns conceitos mais acessíveis e compreensíveis aos alunos, ampliando, desta forma, as situações de aprendizagem. O uso de aparelhos celulares em sala de aula para fins educacionais pode fazer com que os alunos tenham mais interesse pelas aulas de Matemática, potencializando as competências e habilidades destes com relação aos conteúdos trabalhados com o uso de tecnologias digitais como recursos didáticos.

Palavras-chave: Educação Matemática; Ensino Médio; uso do celular; Tecnologias Digitais.

## **ABSTRACT**

Seeking ways to approach Mathematics teaching, especially in high school content, is a great challenge for teachers, and also when it comes to the use of new technologies and advanced software. In general, the use of cell phones by people has been growing gradually since this technology was created. One of the factors that justify this growth is the ease of mobility and access to various resources, among these resources there are several educational mobile applications that can help teachers in the classroom. In view of these listed situations, the proposal of this Course Completion Work, using the methodology of qualitative research and bibliographic nature, was to research what studies on the use of cell phones for educational purposes in Mathematics classes in High School express us? The research for was done in articles, dissertations, theses and books that deal with the use of educational software and mobile applications and that address the theme developed in this study. We sought to present what the authors report in their studies on the use of cell phones in the classroom in Mathematics in High School, addressing topics such as: The use of technologies in the classroom, The use of technologies in teaching during the pandemic, Laws that regulate the use of cell phones in the classroom, What external teachers say about the use of cell phones in the classroom, National Common Curriculum Base and the use of technologies in High School in Mathematics classes and present in a way Briefly suggest some educational mobile application software that can be used in Mathematics classes in High School. After analyzing the results obtained, we verified that, in relation to the mathematical contents of High School, which is the level of education that we are dealing with in this study, the use of educational mobile applications, as a learning tool, can help in the sense of making some concepts more accessible and understandable to students, thus expanding learning situations. The use of cell phones in the classroom for educational purposes can make students more interested in Mathematics classes, enhancing their skills and abilities in relation to the contents worked with the use of digital technologies as teaching resources.

**Keywords:** Mathematics Education; High school; cell phone use; Digital Technologies.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 1 – Principais autores pesquisados e suas obras .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 1 – Telas com alguns recursos do Geogebra .....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 2 – Tela com modelo de atividade do Wordwall .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 3 – Telas com modelo de atividade do Mathway .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 4 – Telas com alguns recursos do Khan Academy .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 5 – Telas com alguns recursos do Matemática: Gerador de Tarefa.....</b>	<b>50</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
COVID-19	Corona Vírus Disease 2019
MEC	Ministério da Educação
NMC	<i>New Media Consortium</i>
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>17</b>
1.2.1	Objetivo Geral.....	17
1.2.2	Objetivos Específicos.....	17
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Revisão de Literatura.....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>O USO DE TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>O uso de tecnologias no Ensino durante a pandemia.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2</b>	<b>Leis que regulamentam o uso de celulares em sala de aula.....</b>	<b>30</b>
<b>4.3</b>	<b>O que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula?.....</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO MÉDIO NAS AULAS DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>SUGESTÕES DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS MÓVEIS PARA SEREM UTILIZADOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>39</b>
<b>5.1</b>	<b>Geogebra.....</b>	<b>40</b>
<b>5.2</b>	<b>Wordwall.....</b>	<b>42</b>
<b>5.3</b>	<b>Mathway.....</b>	<b>45</b>
<b>5.4</b>	<b>Khan Academy.....</b>	<b>47</b>
<b>5.5</b>	<b>Matemática: Gerador de Tarefa.....</b>	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>54</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Esta monografia apresenta um Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, do campus Curitiba, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). A princípio, farei<sup>1</sup> uma breve apresentação sobre a trajetória que me levou a escolha do tema: “O uso de celulares no Ensino Médio como ferramenta para aprendizagem de Matemática”.

No início do curso de Licenciatura em Matemática, na UTFPR, optei por cursar a disciplina de Geometria Dinâmica na Universidade Federal do Paraná - UFPR, cuja proposta era de utilizar somente o *software* Geogebra nas atividades a serem desenvolvidas em sala de aula, fazendo para isto o uso tanto do computador quanto do celular. Diante desta experiência pude perceber que haveria a possibilidade do uso do celular em sala de aula como ferramenta no ensino de conteúdos matemáticos, porém haveria a necessidade de estudar e pesquisar mais sobre o assunto, obviamente tendo como foco a utilização destes estudos para um projeto de pesquisa futuro.

A oportunidade para a realização do projeto de pesquisa surgiu pouco tempo depois nas aulas da disciplina de Pesquisa em Educação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, pois de acordo com o planejamento de ensino desta disciplina, um dos requisitos para a aprovação era a elaboração de um projeto de pesquisa sobre um tema à escolha de cada aluno. Portanto, como já havia de certa forma, pela experiência já citada, uma prévia da escolha do tema, os passos seguintes seriam a pesquisa, revisão bibliográfica e a elaboração do projeto em si, tudo sob a orientação da professora responsável na época. De início era um projeto de pesquisa que, para os fins a que se destinavam - a aprovação da disciplina - estava coerente e satisfatório, mas nasceu o desejo de transformá-lo em um Trabalho de Conclusão de Curso e para isso ainda precisei pesquisar muito sobre o tema proposto.

Portanto, diante do relato acima citado, o título deste Trabalho de Conclusão de Curso é: “O uso de celulares no Ensino Médio como ferramenta para aprendizagem de Matemática”. A delimitação do tema consistiu em realizar pesquisa

---

<sup>1</sup> A introdução deste trabalho está escrita na primeira pessoa do singular, mas a partir dela o texto está escrito de forma impessoal.

qualitativa de cunho bibliográfico sobre o uso de telefones celulares em sala de aula nas aulas de Matemática no Ensino Médio para fins educacionais.

Neste trabalho buscou-se apresentar o que os autores relatam em seus estudos sobre o uso dos celulares em sala de aula na disciplina de matemática no Ensino Médio, abordando temas como: O uso de tecnologias em sala de aula, O uso de tecnologias no ensino durante a pandemia, Leis que regulamentam o uso de celulares em sala de aula, O que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula, Base Nacional Comum Curricular e o uso das tecnologias no Ensino Médio nas aulas de Matemática, buscou-se também apresentar de forma sucinta sugestões de alguns aplicativos educacionais móveis que possam ser utilizados nas aulas de Matemática no Ensino Médio com fins pedagógicos.

### **1.1 Justificativa**

Já há algum tempo, e até atualmente, há certa resistência por parte de alguns professores em relação ao uso de celulares em sala de aula (LOPES E PIMENTA, 2017; ALMEIDA, 2016). Então surge a necessidade de pesquisas sobre os benefícios e impactos desta utilização (SOUZA, 2013), considerando-se também os benefícios percebidos informalmente de início, ou até malefícios, e os limites e possibilidades do uso de celulares em sala de aula com fins pedagógicos.

Em uma pesquisa de iniciação científica, Bento e Cavalcante (2013), utilizando a aplicação de questionários a professores que atuam no Ensino Médio, em uma escola pública do Vale do Paraíba do Sul no Estado de São Paulo, obtiveram resultados bastante positivos, porém com algumas ressalvas:

Para o grupo de docentes que participou desta pesquisa, o celular pode ser um recurso pedagógico, ainda que proibido pelo Decreto Estadual. Entendemos que se faz necessário um momento de estudo e organização de atividades escolares de modo que o celular não seja apenas um instrumento de entretenimento para os alunos. (BENTO; CAVALCANTE, 2013, p. 55).

De acordo com o que foi exposto pelos autores, naquela época havia uma preocupação com a inclusão do uso do celular no planejamento pedagógico do professor e da instituição escolar, visando a utilização deste como ferramenta que possa ser utilizada no processo aprendizagem e não apenas como mera distração para os alunos.

Percebe-se que esse avanço das novas tecnologias determinou uma nova ordem econômica e social nos mais diversos campos, e que, portanto, o uso das

tecnologias já há algum tempo não é mais uma opção, mas uma necessidade da sociedade, principalmente no campo da educação.

Segundo Kalinke (2003):

Os avanços tecnológicos começam a ser utilizados praticamente por todos os ramos do conhecimento. As descobertas são extremamente rápidas e estão a nossa disposição com uma velocidade nunca antes imaginada. [...] A internet, os canais de televisão à cabo, o CD-ROM, os recursos de multimídia estão presentes para todos aqueles que deles puderem se utilizar. [...] Em contrapartida, na escola essa nova realidade faz com que nossos alunos estejam cada vez mais informados, atualizados e participantes deste mundo informatizado. (KALINKE, 2003, p. 15).

Em outras palavras, os professores devem vencer resistências e se conscientizar das mudanças nas práticas de ensino. As novas tecnologias exigem um “novo professor em sala de aula” que controle os recursos dessas formas de comunicação. Que esse “novo professor” utilize estes recursos em sala de aula para ensinar em um formato eficaz e alinhado aos anseios dos alunos, assim descreve Lévy, (1999):

Como manter as práticas pedagógicas atualizadas com esses novos processos de transação de conhecimento? Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo os papéis de professor e aluno. (LÉVY, 1999, p. 172).

É papel do profissional da educação adaptar-se as novas mudanças, reciclando seus conhecimentos através de aperfeiçoamento contínuo (RIBAS, 2008). Já para Bates (2017, p. 500) “Nossos estudantes não merecem nada menos do que professores devidamente formados”.

Diante de tudo isso, cabe destacar que a mera presença da tecnologia em sala de aula não altera necessariamente a forma como ensinamos e aprendemos. Só é significativo quando usado para melhorar o processo de ensino e aprendizagem e melhorar a qualidade da educação. É muito importante que os docentes tenham formação continua neste sentido, para que possam acompanhar a inovação constante e que os alunos sejam formados de forma consistente, tudo isso alinhado à realidade em que estão inseridos (SILVA, 2012).

E, ainda para Moran (2000, p. 32), “cada docente pode encontrar sua forma mais adequada de integrar as várias tecnologias e os muitos procedimentos metodológicos”.

De acordo com o Relatório de Tendências do NMC (*The New Media Consortium*), *Horizon Report* (2013), a aprendizagem móvel foi citada como uma das tendências educacionais do século XXI, para o “futuro da educação”:

A aprendizagem móvel está se tornando uma parte integral da educação fundamental e média, pois é cada vez mais comum alunos terem e usarem dispositivos portáteis. Com interfaces de toque, fáceis de usar, até crianças mais jovens podem facilmente pegar um tablet ou um smartphone e interagir com ele quase imediatamente. Dispositivos móveis são portas para a aprendizagem, colaboração e produtividade. continuam estimulados pela Internet. Recentemente, escolas estão implementando estratégias individuais e BYOD (Bring Your Own Device) para aproveitar as tecnologias móveis que são mais acessíveis e difundidas a cada ano que se passa. Um dos aspectos de crescimento mais rápido de aparelhos móveis são os aplicativos para celular, e o ritmo ainda não diminuiu. Dezenas de empresas de educação e sites estão criando programas de apoio, plataformas e currículo escolar para dispositivos móveis. Além disso, o desenvolvimento de aplicativos e programas está sendo ensinado para alunos do Ensino Fundamental ao médio em escolas e programas fora da escola. (HORIZON REPORT, 2013, p.4).

O uso de telefones celulares no ensino de matemática nas escolas é um meio de melhorar o desempenho dos alunos, pois é um atrativo para eles, permitindo que eles entrem no mundo virtual com o auxílio de uma ferramenta que pode despertar o interesse pela matemática.

Segundo Valente (1997):

Os softwares educacionais podem ser classificados em dois grandes grupos: os que promovem o ensino e os que oferecem suporte à construção do conhecimento. Os softwares que promovem o ensino são os que apresentam conteúdos prontos para os alunos, como tutorias e as enciclopédias. Já os que auxiliam na construção do conhecimento são aqueles por meio dos quais os alunos podem expressar-se, representando suas ideias e visualizando os resultados das suas ações, tais como editores gráficos, as planilhas de cálculo, os bancos de dados, entre outros (VALENTE, 1997, p. 19).

Neste sentido, o uso de *softwares* educacionais - tanto os que promovem o ensino quanto os que oferecem suporte à construção do conhecimento, envolvendo disciplinas de matemática sob a supervisão de professores, pode ser um meio de aprimorar a busca pelos melhores métodos de ensino e auxiliar a aprendizagem.

No entanto, apesar de todas essas contribuições, o uso da tecnologia continua sendo um desafio, havendo ainda resistências, questionamentos, dificuldades e contradições de alguns professores (KAWASAKI, 2008).

Segundo Paiva (2008), essa resistência ao novo se dá pelo fato de que:

(...) o homem está irremediavelmente preso às ferramentas tecnológicas em uma relação dialética entre a adesão e a crítica ao novo. O sistema educacional sempre se viu pressionado pela tecnologia, do livro ao computador, e faz parte de sua história um movimento recorrente de rejeição, inserção e normalização (PAIVA, 2008, p. 1).

O professor deve se mover com o tempo, fazer escolhas conscientes sobre quais tecnologias utilizar em sala de aula e entender cada vez mais o conhecimento como um processo contínuo de construção colaborativa, do qual ele é o orientador.

Em seu livro intitulado “Dez Novas Competências para Ensinar”, Philippe Perrenoud, destaca a competência de utilizar novas tecnologias. Segundo Perrenoud (2000), o professor deve buscar apropriar-se das tecnologias, conhecê-las, explorá-las, conforme o seu planejamento, em situações em que propiciem ganhos pedagógicos.

Se faz necessário que o professor tenha uma visão crítica, com objetivos pré-estabelecidos e, sobretudo busque aplicativos e *softwares* que possam auxiliá-lo em seu propósito de ensino nas aulas de matemática (KENSKI, 2003), pois o uso da tecnologia em sala de aula tende a enriquecer o ambiente educacional.

Dessa forma, Zabala (2016) afirma que:

As atividades de ensino devem promover aprendizagens mais significativas e funcionais possíveis, que tenham sentido e desencadeiem uma atitude favorável para realizá-las, que permitam o maior número de relações entre os distintos conteúdos, que constituam estruturas de conhecimento, por um lado. Por outro, devem facilitar a compreensão de uma realidade que nunca se apresenta compartimentada (ZABALA, 2016, p.186).

Portanto, o uso da tecnologia pode auxiliar no processo de aprendizagem e, à medida que o uso da tecnologia aumenta, os professores precisam se adaptar a essa “nova forma” de aprender e ensinar, pois os programas educacionais estabelecidos para esse fim estão evoluindo rapidamente (MERCADO, 1999).

E, para chamar a atenção para a necessidade de envolver os educadores com esse tipo de recurso, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO publicou um guia, em 2014, com recomendações políticas e bons motivos para aproveitar as tecnologias móveis, como celulares e tablets em sala de aula.

O guia “Diretrizes de Políticas da UNESCO Para a Aprendizagem Móvel” (2014), contou com a contribuição de diversos especialistas internacionais no assunto, de mais de 20 países.

Segundo o guia da UNESCO (2014):

Como a maioria das políticas de TIC no campo da educação foi criada antes do advento dos aparelhos móveis, elas não procuram melhorar os potenciais das tecnologias móveis para a aprendizagem. As raras políticas que fazem referência a aparelhos móveis tendem a tratá-los tangencialmente ou a proibir sua utilização nas escolas. Diretrizes de políticas recentes referentes à aprendizagem móvel devem ser inseridas nas políticas de TIC na educação que muitos governos já colocam em



prática. Para aumentar as oportunidades fornecidas pelas tecnologias móveis e outras novas TIC, recomenda-se que as autoridades educacionais revisem as políticas existentes. (UNESCO, 2014, p. 32).

Desta forma, o professor que utiliza de novas estratégias de ensino está de certa forma, motivando o aluno a interagir com o meio em que vive. Porque permitirá a este aluno vivenciar novas experiências de aprendizado, proporcionando assim melhores resultados na construção do seu conhecimento.

De acordo com Kalinke (2004):

Cada indivíduo se transforma numa nova fonte de informações, e o papel do professor é o de balizador dessas descobertas, indicando quais delas têm relevância, qual é a sua importância e em que situações elas podem ser utilizadas. O professor deixa de ser aquele que fornece conteúdos para ser o que estabelece um contexto que ajude os alunos a encontrar significados para as informações que descubrem e para os tópicos que constroem. (KALINKE, 2004, p.34).

Este crescente avanço das novas tecnologias faz com que as pessoas tenham que mudar seu comportamento em virtude de se adaptarem a estes novos desafios, isto inclui também o setor educacional, em geral, professores e alunos.

Segundo D'Ambrósio (2012, p. 74):

A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciência e tecnologia. Será essencial para a escola estimar a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e nas expectativas da sociedade. Isso será impossível de atingir sem ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro. (D'AMBRÓSIO, 2012, p. 74).

Portanto, levando em consideração estes estudos e outras pesquisas, que serão citadas mais adiante - sobre o uso de celulares na Educação Básica, surgiu o seguinte questionamento: O que os estudos sobre o uso de celulares com fins educacionais nas aulas de Matemática no Ensino Médio nos revelam?

Utilizando como fonte de pesquisa trabalhos, artigos, teses e livros que pudessem auxiliar a responder a esta pergunta norteadora, e que abordassem o uso de *softwares* e aplicativos educacionais móveis, voltados em específico para conteúdos matemáticos do Ensino Médio.

Obviamente que o uso de celulares em sala de aula, neste caso, justifica-se exclusivamente para fins educacionais, portanto com a utilização de aplicativos que possam auxiliar os alunos no processo de aprendizagem dos conteúdos de matemática. Neste trabalho, abordou-se mais especificamente o uso de celulares no

Ensino Médio nas aulas de Matemática, apresentando algumas sugestões de aplicativos e *softwares* que possam ser utilizados pelos professores em sala de aula.

## 1.2 Objetivos

Os objetivos esperados com a elaboração deste trabalho estão elencados abaixo.

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi de realizar uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo sobre o que os estudos sobre o uso de celulares com fins educacionais nas aulas de Matemática no Ensino Médio.

A pesquisa foi realizada em artigos, teses e livros que tratam do uso de *softwares* e aplicativos educacionais móveis voltados para conteúdos matemáticos do Ensino Médio, em particular.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar o que os autores relatam em seus estudos sobre o tema;
- Explorar pesquisas realizadas sobre o uso dos celulares em sala de aula na disciplina de matemática no Ensino Médio;
- Apresentar o que os autores relatam em seus estudos sobre o uso de celulares em sala de aula na disciplina de matemática no Ensino Médio, abordando temas como:
  - ✓ O uso de tecnologias em sala de aula;
  - ✓ O uso de tecnologias no ensino durante a pandemia - como forma de apresentar o quanto a pandemia acelerou um processo que já vinha se desenhando há algum tempo, onde as instituições de ensino precisaram adotar novas medidas educacionais, em virtude do ensino remoto;
  - ✓ Leis que regulamentam o uso de celulares em sala de aula;
  - ✓ O que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula;
  - ✓ Base Nacional Comum Curricular o uso das tecnologias no Ensino Médio nas aulas de Matemática;

- Apresentar de forma sucinta sugestões de alguns *softwares* e aplicativos educacionais móveis que possam ser utilizados nas aulas de Matemática no Ensino Médio com fins pedagógicos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Revisão de Literatura

O título deste Trabalho de Conclusão de Curso é: “O uso de celulares no Ensino Médio como ferramenta para aprendizagem de Matemática”. A delimitação do tema consistiu em realizar uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico sobre o uso de telefones celulares em sala de aula nas aulas de Matemática no Ensino Médio para fins educacionais, conforme se verifica mais à frente no capítulo sobre a Metodologia.

Segue abaixo, no Quadro 1 – onde organizamos as informações por autor/ano, título e tipo de publicação/objetivo geral - alguns dos principais autores e obras consultadas para a realização deste trabalho, buscando responder ao questionamento: O que os estudos sobre o uso de celulares com fins educacionais nas aulas de Matemática no Ensino Médio nos revelam? E, onde buscamos também, a contextualização teórica dos temas aqui elencados:

**Quadro 1 – Principais autores pesquisados e suas obras**

<b>Autor/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo de publicação/Objetivo Geral</b>
<b>Aflitos (2018)</b>	Khan Academy: uma ferramenta gamificada em ensino e aprendizagem de matemática	Artigo: “Analisar a Khan Academy como uma ferramenta gamificada no ensino e aprendizagem de matemática com alunos na turma de 3º ano da Escola Municipal Professora Edneide Sales Campelo em Alto Alegre, Roraima”.
<b>Almeida et al, (2018)</b>	Cultura digital na escola: um estudo a partir dos relatórios de Políticas Públicas no Brasil.	Artigo: “Verificar se a proposta pedagógica de inclusão digital já é um a realidade nacional”.
<b>Almeida (2016)</b>	O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática	Artigo: “Identificar o desempenho e raciocínio matemático dos alunos usando aplicativos tecnológicos, apontar as ferramentas tecnológicas adequadas ao auxílio do ensino da matemática, buscando o uso de programas virtuais, celulares, <i>tablets</i> e <i>notebooks</i> , além de averiguar as dificuldades encontradas de aprendizagem”.
<b>Batista e Barcelos (2013)</b>	Análise do uso do celular no contexto educacional	Artigo: “Discutir o uso do celular no contexto educacional e, apoiando a discussão, são analisados dados de uma pesquisa feita com alunos da Licenciatura em Matemática de uma instituição federal”.
<b>Borba e Lacerda (2015)</b>	Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: Um celular por aluno	Artigo: “Fomentar discussões sobre o uso de <i>smartphones</i> em sala de aula”.
<b>Brizola et</b>	A Experiência com o Aplicativo	Artigo: “Compreender as facilidades e limitações da

<b>al, (2018)</b>	Mathway no Ensino de Matemática: Uma análise na visão dos futuros professores.	utilização do aplicativo Mathway no ensino da matemática na visão dos futuros professores”.
<b>Celestino et al. (2020)</b>	O celular na sala de aula: Proibições, possibilidades e reflexões.	Artigo – “Em São Mateus-ES, a partir do Regimento Comum das Escolas Municipais, identificou-se que o aluno é proibido a usar o celular na sala de aula. O estudo analisa se os discentes da rede municipal cumprem o que determina o Regimento ou buscam formas de burlar essa lei”.
<b>Costa e Fradão (2012)</b>	Desafios e competências do e-formador.	Artigo: “Abordar as questões relacionadas com os desafios e as competências dos ‘e-formadores”.
<b>Da Cunha e Bizelli (2016)</b>	Caminhos para TIC em sala de aula sob a perspectiva dos professores.	Artigo: “Identificar os limites e as possibilidades do uso das TICs em sala de aula, elencando as principais mudanças necessárias para efetivação dentro deste processo”.
<b>Erlich e Derisso (2016)</b>	A utilização do celular com fins pedagógicos no ensino médio.	Artigo: “Aborda a utilização do celular com fins pedagógicos no Ensino Médio, a partir do projeto de intervenção na escola, aplicado aos educandos e professores do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Pato Bragado”.
<b>Fuza e Miranda (2020)</b>	Tecnologias digitais, letramentos e gêneros discursivos nas diferentes áreas da BNCC: reflexos nos anos finais do ensino fundamental e na formação de professores.	Artigo: “Análise dos anos finais do ensino fundamental na Base Nacional Comum Curricular nas diferentes áreas de conhecimento, refletindo sobre seus impactos na escola básica e na formação de professores
<b>Kenski (2003)</b>	Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância. Campinas	Livro: “Analisar as alterações na atuação docente decorrentes do uso mais intenso das novas tecnologias digitais de comunicação e informação”.
<b>Lévy (1999)</b>	Cibercultura	Livro: "Fornecer uma descrição sintética dos grandes conceitos técnicos que exprimem e sustentam a cibercultura. Esboçar o retrato da cibercultura: a nova forma de universalidade que inventa, o movimento social que a fez nascer, seus gêneros artísticos e musicais, as perturbações que suscita na relação com o saber”.
<b>Lopes e Pimenta (2017)</b>	O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios.	Artigo: “Contribuir com uma discussão mais aprofundada sobre a utilização de dispositivos móveis como ferramenta pedagógica no processo de ensinoaprendizagem”.
<b>Miranda (2020)</b>	Aulas remotas em tempo de pandemia: desafios e percepções de professores e alunos.	Artigo: “Identificar as principais dificuldades de professores e alunos em relação às aulas remotas ofertadas por instituições públicas nos níveis fundamentais e médios”.
<b>Da Paixão (2020)</b>	As novas tecnologias de informação e comunicação no ensino fundamental:	Artigo: “Refletir sobre o uso das tecnologias na escola e problematizar a importância da formação continuada de professores da educação básica”.

	problematizações acerca da formação de professores.	
<b>Ribas (2008)</b>	A docência no ensino superior e as novas tecnologias.	Artigo: “Elucidar os novos caminhos da educação brasileira, as mudanças ocorridas e o perfil do profissional docente em relação ao impacto causado pelas novas tecnologias na sociedade, bem como o estudo tenciona verificar a importância da educação à distância e da pesquisa na formação do futuro docente”.
<b>Rodrigues, et al (2018)</b>	O uso do celular na sala de aula e a legislação vigente no Brasil.	Artigo: “Tratar sobre as leis que regem o uso do celular no espaço escolar do Brasil.
<b>Santos (2013)</b>	Aplicações do geogebra no ensino da geometria analítica.	Dissertação: “Mostrar as vantagens do uso de um software de Geometria Dinâmica, chamado Geogebra, no ensino da Geometria Analítica”.
<b>Silva (2015)</b>	O uso do celular no processo educativo: possibilidades na aprendizagem.	Artigo: “discutir as possibilidades e limites do uso dos aparelhos celulares dentro do processo educacional com a intenção de promover a inclusão de novas práticas pedagógicas a partir da diversidade de ferramentas incluídas nos referidos aparelhos colaborando para uma aprendizagem dinâmica e interativa com a orientação do professor”.
<b>Silva (2012)</b>	O uso do aparelho Celular em sala de aula.	Dissertação: “Refletir criticamente sobre a comunicação e os processos educativos no ambiente escolar”.

**Fonte: Dados da pesquisa (2022)**

Como forma de proporcionar uma melhor compreensão acerca deste trabalho segue abaixo a contextualização teórica sobre os seguintes temas:

- O uso de tecnologias em sala de aula – Capítulo 4;
- O uso de tecnologias no ensino durante a pandemia – Seção 4.1;
- Leis que regulamentam o uso de celulares em sala de aula – Seção 4.2;
- O que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula? – Seção 4.3;
- Base Nacional Comum Curricular e o uso das tecnologias no Ensino Médio nas aulas de Matemática – Capítulo 5;

- Sugestões de *softwares* e aplicativos educacionais móveis para serem utilizados nas aulas de Matemática no Ensino Médio – Capítulo 6.

No Capítulo 3 apresentamos a Metodologia utilizada para a realização deste estudo.

### 3 METODOLOGIA

Neste Trabalho de Conclusão de Curso buscou-se apresentar o que os autores relatam em seus estudos sobre o título: “O uso de celulares no Ensino Médio como ferramenta para a aprendizagem de Matemática”, buscou-se explorar e apresentar pesquisas realizadas sobre o uso dos celulares em sala de aula na disciplina de matemática no Ensino Médio, abordando temas como:

- O uso de tecnologias em sala de aula;
- O uso de tecnologias no ensino durante a pandemia – como forma de apresentar o quanto a pandemia acelerou um processo que já vinha se desenhando há algum tempo, onde as instituições de ensino precisaram adotar novas medidas educacionais, em virtude do ensino remoto;
- Leis que regulamentam o uso de celulares em sala de aula;
- O que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula;
- Base Nacional Comum Curricular e o uso das tecnologias no Ensino Médio nas aulas de Matemática.

Buscou-se também apresentar de forma sucinta sugestões de alguns aplicativos educacionais móveis que possam ser utilizados nas aulas de Matemática no Ensino Médio com fins pedagógicos. A pesquisa foi realizada em artigos, dissertações, teses e livros que tratam do uso de *softwares* e aplicativos voltados para conteúdos matemáticos do Ensino Médio, em particular.

A partir do levantamento e análise destas fontes, através da metodologia de pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, verificou-se o que esses autores relatam nos trabalhos aqui referenciados. Buscando, desta forma, responder a pergunta norteadora: O que os estudos sobre o uso de celulares com fins educacionais, nas aulas de matemática, nos revelam?

Fonseca (2002), ao se referir à pesquisa bibliográfica, relata que:

Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

O uso da metodologia de pesquisa de cunho bibliográfico aqui mencionado não se trata de repetir o que já foi dito ou escrito sobre o assunto, mas sim de propiciar subsídios para que o tema proposto neste trabalho seja analisado,



compreendido e discutido sob uma nova abordagem. Tendo como embasamento teórico o que outros autores já discorreram sobre o assunto.

De acordo com Silva, Oliveira e Silva (2021):

A Pesquisa Bibliográfica fundamentada na concepção qualitativa de pesquisa enquanto a atividade primária da ciência permeada pela teoria e a realidade propõe problematizar, questionar e articular conhecimentos anteriores a novos conhecimentos. As metodologias de pesquisa são mais que técnicas e sim a possibilidade de selecionar instrumentos mediante seus objetivos e sua criatividade para chegar a construção do conhecimento, buscando articular realidade e análise a da realidade à teoria, ou seja, o conhecimento científico que, apresentando lacunas oportuniza novas pesquisas (SILVA; OLIVEIRA; SILVA, 2021, p. 96).

Para isto, realizamos a busca em diversas bibliotecas virtuais, bases de dados eletrônicos e sistemas de busca eletrônica como: Portal de Periódicos da Capes (disponibiliza documentos nacionais e internacionais), *Scielo – Scientific Electronic Library Online* (biblioteca eletrônica que com um acervo selecionado de periódicos científicos), Google Acadêmico (ferramenta de pesquisa de publicações científicas que apresenta e discrimina resultados em trabalhos acadêmicos), BTB – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (oferece um recurso de busca avançada com vários mecanismos para conectar diferentes termos e assuntos), apenas para citar alguns exemplos. Buscando por estudos e trabalhos mais recentes, se possível, posteriores a 2010, utilizando as palavras-chave: Uso de celular em sala de aula, Ensino Médio, e nos critérios de busca avançada: Ensino Médio, TD - Tecnologias Digitais, *Software* e Aplicativos e Aplicativos educacionais móveis.

De acordo com Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa bibliográfica é elaborada:

[...] a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

Vale ressaltar que algumas citações supracitadas neste projeto são oriundas de estudos anteriores, no qual já havia o tema proposto, porém a análise consistia apenas em verificar os relatos destes autores sobre o título: “O uso de celulares no Ensino Médio como ferramenta para aprendizagem de Matemática”, tendo como

objetivo, à época, a apresentação do projeto para fins de aprovação na disciplina em questão, conforme já mencionado no capítulo 1 – Introdução, deste trabalho.

#### 4 O USO DE TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA

A História da Matemática reúne os primeiros registros do pensamento matemático, marcando o início do desenvolvimento pré-histórico da ciência. Como aponta Silva (2014), com o advento do primeiro raciocínio lógico, derivado das necessidades práticas de sobrevivência, superpostos às teorias, expressões e fórmulas utilizadas no cotidiano, a Matemática e a civilização quase se desenvolveram na mesma proporção. Ou seja, ao longo da história a Matemática evoluiu conforme as necessidades humanas de sobrevivência e desenvolvimento.

O contexto atual é caracterizado pela apresentação de um mundo totalmente tecnológico, que de forma global e unificada afeta a forma de comunicação, a forma de produção e a forma de agregar novas informações ao cotidiano (KENSKI, 2003). Essa nova forma de comunicação chegou também às escolas e ao processo de ensino por meio de constantes mudanças.

Para Moretto (2015):

Atualmente, convivemos em uma sociedade envolta pela cultura digital, o aprendizado ocorre de novas formas e com novos objetivos. Executar múltiplas tarefas simultaneamente é uma habilidade que se desenvolveu rapidamente, principalmente, entre os mais jovens, que nasceram e cresceram nesse contexto. (MORETTO, 2015, p. 23).

Ou seja, diante do advento da tecnologia, as pessoas passaram a utilizar cada vez mais determinados recursos tecnológicos para realizar suas tarefas diárias, e os celulares vieram à auxiliar no processo de comunicação e acesso à internet, se tornando assim parte do cotidiano das pessoas.

A discussão sobre o uso de tecnologias em sala de aula já existe há muito tempo, muitos educadores ainda se opõem ao seu uso em sala de aula. Para Costa e Fradão (2012), na formação inicial do professor não houve emprego da tecnologia e isso reflete na sua prática. Kenski (2007) reforça a importância do uso da tecnologia na sala de aula, sendo que uma aula tradicional com quadro e giz não desperta tanta atenção no aluno, e não o prepara para o mercado de trabalho que exige conhecimento em tecnologia.

De acordo com Karnal,

O problema de simplesmente dizer não à forma de comunicação dos alunos é que se cria um ambiente dividido: existe o mundo real, vibrante e comunicativo, e existe a escola, que fala uma língua que ninguém mais usa. Reforça o estereótipo já forte nos jovens de que a escola é arcaica e inútil. Tomar um modelo do passado aperfeiçoado pela memória parece servir apenas para desacreditar o mundo atual, criar saudosistas e melancólicos e, acima de tudo, ignorar o aluno que está na nossa frente com

necessidades e procedimentos distintos daquele que era corrente na era do vapor. (KARNAL, 2016, p. 83)

O Ministério da Educação (MEC) cobra, cada vez mais, dos sistemas de ensino políticas para o uso das TDIC's em sala de aula. Neste sentido, no site do MEC, quando se fala da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), se destaca a importância de:

[...] incorporar as TDICs nas práticas pedagógicas e no currículo como objeto de aprendizagem requer atenção especial e não pode mais ser um fator negligenciado pelas escolas. É preciso repensar os projetos pedagógicos com o olhar de utilização das tecnologias e recursos digitais tanto como meio, ou seja, como apoio e suporte à implementação de metodologias ativas e à promoção de aprendizagens significativas, quanto como um fim, promovendo a democratização ao acesso e incluindo os estudantes no mundo digital. Para isso, é preciso fundamentalmente visitar a proposta pedagógica da escola e investir na formação continuada de professores (BRASIL, 2018).

Os professores precisam estar atualizados em relação ao uso destas tecnologias para incorporá-las em sua abordagem pedagógica. Porém, muitas escolas ainda encontram dificuldades de acesso às TDIC's, seja por falta de formação dos professores, ou até mesmo de recursos financeiros.

Conforme Da Cunha e Bizelli (2016):

Com essa demanda, um enorme esforço do ponto de vista político para a compra e elaboração de programas que garantam o seu uso nas escolas. Os altos gastos com programas que visam à inserção de TIC nas escolas, muitas vezes, se mostram pouco eficientes, já que não vêm acompanhados de medidas que melhorem as condições de trabalho do professor, infraestrutura das escolas, formação continuada dos professores e diferentes metodologias utilizadas no processo de ensino/aprendizagem. (DA CUNHA; BIZELLI, 2016, p. 4)

Em matéria publicada na edição de fevereiro de 2013 da revista *Gestão Educacional*, Lévy (2013) afirma em sua entrevista que não há obstáculos para usar ferramentas digitais em sala de aula. Porém, neste aspecto, ressalta-se novamente, a importância da formação continuada dos professores para que estes tenham condições de auxiliar aos alunos no processo de aprendizagem, no que se refere à utilização de recursos tecnológicos em sala de aula.

Lévy (2013) ainda afirma que:

Eu acredito que o professor precisa se capacitar, porque ele só pode ensinar aquilo que ele domina. Eu não acredito na formação do professor apenas para usar as redes sociais. O professor também tem que se esforçar. Utilizar isso para si próprio. É só uma questão de entrar nessa cultura. E de implementar o know-how pedagógico, utilizando essas ferramentas. (LÉVY, 2013, s/p).

Mais importante ainda, estes recursos devem ser usados sob uma perspectiva de aprendizagem colaborativa. Muitos professores reclamam que os alunos se distraem na frente de computadores ou celulares, Lévy (2013) ainda reforça que precisamos aprender a utilizar os aparelhos de forma consciente, sabendo a hora de ligá-los e desligá-los, e se faz necessário que esta disciplina no uso destes aparelhos seja ensinada desde o início da fase escolar.

O debate atual sobre o uso de tecnologia nas escolas vai além do que é “proibido” ou “permitido” e leva ao entendimento de que o potencial uso dessas tecnologias pelos jovens em sala de aula não pode mais ser negado totalmente, porém precisa ser viabilizado de forma a auxiliar no processo de aprendizagem. Portanto, se faz necessário cada vez mais a criação de políticas públicas neste sentido.

Conforme já citado anteriormente, a UNESCO (2014) por meio do guia criou um conjunto de diretrizes visando a auxiliar os formuladores de políticas a uma melhor compreensão sobre o significado de aprendizagem móvel, e quais benefícios podem ser usados para permitir o progresso da inclusão e educação para todos.

De acordo com as diretrizes da UNESCO (2014):

Atualmente, um volume crescente de evidências sugere que os aparelhos móveis, presentes em todos os lugares especialmente telefones celulares e, mais recentemente, tablets são utilizados por alunos e educadores em todo o mundo para acessar informações, racionalizar e simplificar a administração, além de facilitar a aprendizagem de maneiras novas e inovadoras (UNESCO, 2014, p. 7).

Ou seja, para a UNESCO, as tecnologias móveis podem enriquecer o ambiente educacional proporcionando aos estudantes diversas oportunidades, auxiliando, desta forma, o processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Ribas (2008):

As tecnologias de comunicação e informação estão se tornando uma realidade para um número cada vez maior da população, exigindo o repensar sobre a educação e sobre os indivíduos diretamente envolvidos, desde o planejamento e a execução dos projetos educacionais, já que requer do profissional de educação uma sólida formação inicial que integre os diferentes aspectos da tarefa docente pedagógica, técnico-científico, sociopolítico e cultural e as atuais circunstâncias da sociedade tecnológica. (RIBAS, 2008, p. 14).

Ainda de acordo com o autor:

O aluno realiza uma autoaprendizagem através de materiais multimídias, assimilando conceitos, consultando documentos auxiliares, realizando exercícios e outras atividades que as novas tecnologias podem facilitar. O professor e o aluno estudam, pesquisam, debatem, discutem, constroem e produzem conhecimento com os novos recursos que a tecnologia oferece,

na organização, flexibilização dos conteúdos, na interação aluno-aluno, aluno professor na redefinição de seus objetivos. (RIBAS, 2008, p. 11).

Verifica-se então que, além de outros materiais multimídia, algumas ferramentas do celular também podem ser muito úteis tanto para professores quanto para alunos, destacando-se neste sentido, a utilização de *softwares* e aplicativos.

Vale considerar que, na maioria das vezes, inserir estas tecnologias em sala de aula é um grande desafio para os professores, segundo Penteado (1999):

[...] em geral, o professor enfrenta os desafios impostos pela profissão e busca criar alternativas, porém a introdução do computador na escola altera os padrões nos quais ele usualmente desenvolve sua prática. São alterações no âmbito das emoções, das relações e condições de trabalho, da dinâmica da aula, da reorganização do currículo, entre outras (PENTEADO, 1999, p. 298).

Embora ainda se encontrem barreiras, percebe-se uma ligeira mudança tanto no pensamento dos educadores quanto na própria sociedade como afirma Guareschi (2005):

Se a sociedade está mudando de forma tão rápida a escola não pode esperar, precisa se destacar, conhecer e explorar as preferências e interesses de sua clientela. Incluir a mídia televisão em seu espaço acadêmico é uma forma de fazer o diferencial (GUARESCHI, 2005, p. 33).

Ou seja, o que seria uma nova forma de pensar e ampliar os conhecimentos, pois:

A instituição que educa deve deixar de ser um lugar exclusivo em que se aprende apenas o básico (as quatro operações, socialização, uma profissão) e se reproduz o conhecimento dominante, para assumir que precisa ser também uma manifestação de vida em toda sua complexidade, em toda sua rede de relações e dispositivos com uma comunidade, para revelar um modo institucional de conhecer e, portanto, de ensinar o mundo e todas as suas manifestações (IMBERNÓN, 2000, p. 09).

Neste sentido, para que os alunos desenvolvam capacidades de raciocínio e resolução de problemas, os professores devem reestruturar suas concepções sobre a aprendizagem da matemática, a fim de que estes alunos desenvolvam também o espírito crítico e criativo.

#### **4.1 O uso de tecnologias no Ensino durante a pandemia**

Em virtude do ensino remoto, durante a pandemia causada pela COVID-19, as instituições de ensino precisaram adotar novas medidas educacionais, para que todos os alunos continuassem o processo de aprendizagem (SPALDING *et al.*, 2020).

Ou seja, a pandemia veio de certa forma acelerar a utilização do uso de novas tecnologias no processo de aprendizagem, fazendo com que tanto professores quanto alunos precisassem se adaptar a esta nova realidade que lhes foi imposta. O ensino remoto nesta situação de emergência, ofereceu uma oportunidade para a continuidade da atividade acadêmica, mas, criou desafios para instituições, professores e alunos.

Miranda *et al* (2020), em sua pesquisa realizada com alunos do Rio Grande do Norte sobre as principais dificuldades de professores e alunos em relação ao ensino remoto, utilizando-se tecnologias, evidencia que as principais dificuldades estão relacionadas ao acesso à internet e aos equipamentos tecnológicos.

Neste mesmo estudo, no qual a maioria dos alunos relataram utilizar o celular como principal ferramenta tecnológica para assistirem às aulas, os autores (MIRANDA *et al*, 2020) apontam outros problemas relatados pelos alunos pesquisados: não possuíam espaço propício para estudar e os alunos também avaliaram a aprendizagem (até o momento em que foi realizada a pesquisa) como regular ou insatisfatória. Uma das dificuldades relatadas por parte dos professores foi a de conseguir selecionar conteúdos de aprendizagem que realmente fossem mais significativos para serem trabalhados e que despertassem interesse nos alunos.

O ensino remoto com a utilização das TDIC's, impulsionado, pela pandemia da COVID-19, trouxe desafios e dificuldades. As instituições de ensino precisaram organizar a gestão dos processos educativos em um curto espaço de tempo. Porém estes desafios, diante deste contexto, também criaram novas possibilidades e estratégias, fazendo com que o uso das tecnologias no processo de aprendizagem pudesse ser repensado.

#### **4.2 Leis que regulamentam o uso de celulares em sala de aula**

Com o crescente aumento de novas tecnologias, inclusive de celulares com sistemas cada vez mais avançados, muito se fala dos impactos da utilização destes em sala de aula.

De acordo com Nagumo (2014), em seu estudo sobre o uso de telefones celulares nas escolas:

A partir dos dados coletados, nota-se que há leis e regulamentos escolares que proíbem o uso desses aparelhos na escola, contudo é o professor que define as regras de uso na sala de aula. Muitos acabam por liberar o uso

após o término de uma atividade para que o aluno se distraia e não atrapalhe os demais. Os estudantes tendem a transgredir as proibições e usar seus celulares por terem tempo livre na escola ou estarem entediados com as aulas. Além disso, querem se comunicar e entrar nas redes sociais ou mesmo sanar dúvidas da aula com consulta rápida à internet. Como consequências gerais desse uso, há distração dos alunos, problemas de privacidade, como a disseminação de conteúdo inadequado e “cola” nas provas. Neste cenário, indica-se que a escola compreenda as questões sociais e culturais relativas a este costume dos jovens e enxergue o fenômeno como uma oportunidade de aproximação. A escola pode negociar com os alunos para que ocorra o uso responsável desses aparelhos nesse ambiente. Assim como aproveitar a comunicação na internet para estabelecer diálogos com estes jovens e trabalhar questões éticas em relação ao uso da tecnologia. O uso inteligente da tecnologia na escola pode propiciar um ambiente de aprendizado mais colaborativo e interessante aos alunos. (NAGUMO, 2014, p. 6).

Entre as reclamações sobre o uso de celulares em sala de aula pode-se citar também o dado apresentado por Antonio (2010) quando escreve que:

Alguns professores se queixam que os telefones celulares distraem os alunos. É verdade. Mas antes dos telefones celulares eles também se distraíam. A única diferença é que se distraíam com outras coisas; como aliás, continuam fazendo nas escolas onde os telefones celulares foram proibidos. O que causa a distração nos alunos é o desinteresse pela aula e não a existência pura e simples de um telefone celular. Exemplo claro disso é que em muitas escolas e em muitas aulas os alunos não se distraem com seus celulares, apesar de estarem com eles em suas mochilas, nos bolsos ou mesmo sobre as carteiras. (ANTONIO, 2010, p. 3).

Porém, apesar de serem apontados pontos negativos de sua presença em sala de aula, o uso dos celulares pode fazer com que o rendimento escolar evolua conjuntamente com as novas tecnologias. Batista e Barcelos (2013) aponta que pode haver restrições quanto ao uso do celular para não atrapalhar o desenvolvimento das atividades planejadas, mas seu uso pode auxiliar em diversos projetos educacionais. Surgiram então debates, reflexões e leis a respeito do uso de celulares em sala de aula, com o intuito de regulamentar o uso destes nas escolas.

O uso de celulares nas escolas foi proibido em muitas cidades e estados desde 2007: Art. 1º – Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante os horários das aulas. (Lei Estadual nº 12.730 de 11/10/2007).

A Lei de nº 12.730 do Estado de São Paulo que proibia a utilização de celulares em sala de aula, foi atualizada em 06/11/2017: Art. 1º – Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário das aulas, ressalvado o uso para finalidades pedagógicas. (Artigo 1º com redação dada pela Lei nº 16.567, de 06/11/2017)



Costa *et al.* (2016) enfatiza que vários outros estados como Distrito Federal, Ceará, Santa Catarina, Amazonas e Rio Grande do Sul também criaram leis proibindo o uso do celular nas escolas e dentro das salas de aula. Com relação ao Estado do Paraná, foi publicada no Diário Oficial do Estado no dia 25 de junho de 2014, a Lei Nº 18.118, que proíbe o uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula das escolas públicas e privadas do ensino fundamental e médio para fins não pedagógicos no Estado do Paraná:

Art. 1º Proíbe o uso de qualquer tipo de aparelhos/equipamentos eletrônicos durante o horário de aulas nos estabelecimentos de educação de ensino fundamental e médio no Estado do Paraná. Parágrafo único. A utilização dos aparelhos/equipamentos mencionados no caput deste artigo será permitida desde que para fins pedagógicos, sob orientação e supervisão do profissional de ensino. (Lei Estadual nº 18.118 de 25/06/2014)

Ou seja, a utilização de telefones celulares e equipamentos eletrônicos é permitida desde que para fins pedagógicos, com orientação e supervisão do professor.

Em contrapartida de tais proibições, no guia “Diretrizes de Políticas da UNESCO Para a Aprendizagem Móvel”, há recomendações para que as políticas existentes por parte das autoridades neste sentido sejam revistas. Conforme documento publicado pela UNESCO (2014, p.32), recomenda-se “evitar proibições plenas do uso de aparelhos móveis [...] a não ser que sejam implementadas por motivos bem fundamentados”. Ainda de acordo com a UNESCO (2014) tais proibições inibem as oportunidades educacionais, inviabilizando o aperfeiçoamento do ensino e da aprendizagem.

Silveira (2018) afirma que a proibição do uso de celulares nas instituições de ensino não é compatível com o papel das escolas que visam formar alunos que estejam preparados para a realidade atual e que estejam aptas a acompanhar os mais recentes avanços tecnológicos na educação.

Mas, para isto é necessário a compreensão e o comprometimento de alunos, professores, pais, diretoria das escolas envolvidas e também dos governantes.

Segundo Martin:

Ainda há de se ponderar sobre a distância considerável entre as políticas e as legislações educacionais. Enquanto o MEC distribuiu tablets aos professores de Ensino Médio, deputados criaram projeto de lei que versa sobre a proibição do uso de aparelhos eletrônicos portáteis nas salas de aula dos estabelecimentos de educação básica e superior. Uma instância distribuiu tablets, e outra os proibiu. (MARTIN, 2014, p.40).

E, segundo Batista e Barcelos (2013):

O uso do celular é, em particular, uma questão que ainda apresenta dificuldades diversas [...]. A proibição do uso desses dispositivos em sala de aula pode nem mesmo impedir a ocorrência de problemas, pois os alunos driblam, muitas vezes, as restrições. Trata-se de uma questão ampla, que requer bom senso e diálogo, mesmo que seja apenas para justificar os motivos da proibição. (BATISTA; BARCELOS, 2013, p. 8).

A proibição do uso do celular nas salas de aula é regulada pela Lei nº 2246/07, que veda o uso de telefones celulares nas escolas públicas de todo o país, com exceção dos casos em que forem autorizados pelo professor ou pela administração da escola, com vistas ao desenvolvimento de atividades pedagógicas.

Para Rodrigues *et al.* (2018), estas Leis já não se aplicam e necessitam de alterações, pois:

Observa-se, portanto, que a dinamicidade da realidade, a rapidez do surgimento de novos equipamentos, e recursos de comunicação, tem alterado substancialmente a forma de interação das pessoas, levando-nos a crer que as leis já “caducaram” em tão pouco tempo, imperando a necessidade de alteração da legislação vigente. Pode-se constatar, através de estudos e pesquisas realizados no mundo acadêmico, que as tecnologias digitais móveis na atualidade estão diretamente relacionadas ao processo de construção do conhecimento, de forma dinâmica e criativa, caminhando para uma comunicação ubíqua. (RODRIGUES *et al.*, 2018, p. 6).

Desta forma, cabe às escolas definirem através do Projeto Político Pedagógico – PPP, de cada escola, uma estratégia para incorporar o uso de celulares como recurso educacional em sala de aula, com o auxílio dos professores e toda a comunidade escolar.

#### **4.3 O que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula?**

A educação mediada pelo uso de tecnologias sempre enfrentou obstáculos, principalmente devido à desinformação e à falta de preparo dos professores (ROSA, 2020). Embora pareça que apenas os professores mais jovens compreendam melhor o uso das novas tecnologias, todos os professores, independentemente da idade, precisam de modelos educacionais para incorporar as novas tecnologias em sala de aula. Além disso, necessitam de preparo sobre como usar a tecnologia de forma eficaz para apoiar o aprendizado dos alunos. Nada disso seria possível sem um clima escolar favorável (DA PAIXÃO; SANTIAGO, 2020).

De acordo com Prensky (2001), apenas o quadro-negro e os livros já não atraem tanto a atenção dos alunos. Para o autor, existem dois tipos de conteúdo na escola: conteúdo legado e conteúdo futuro. A primeira categoria inclui leitura, escrita, aritmética, raciocínio lógico, compreensão, etc. A segunda se refere à *software*,

*hardware*, robótica, nanotecnologia, genoma, etc. O desafio então para o professor moderno seria equilibrar o velho e o novo (PRENSKY, 2001).

De acordo com algumas pesquisas sobre o que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula, 76,19% dos professores pesquisados dizem que os celulares na sala de aula são uma distração. Já 52,95% dos professores entrevistados afirmam permitir o uso de celulares apenas para usar a calculadora para auxiliar nas aulas de matemática. Outros professores apenas indicaram que aproveitam o uso dos celulares para direcionar seus alunos para o site da turma, enviar tarefas por e-mail. (GROSSI; FERNANDES, 2014; CELESTINO *et al*, 2020).

Silva (2015) aponta que:

Diante do avanço das novas tecnologias, o professor tem como auxílio um novo recurso que torna suas aulas mais estimulantes e diferenciadas. Esta é uma forma de mostrar que o aluno pode sim obter um bom desempenho perante as máquinas, com *softwares* educacionais que enriquece sua melhor maneira de crescer. Pois, assim como na economia, na política, na cultura, o avanço da tecnologia está presente no setor educacional, trazendo com isso a necessidade de utilização dessa ferramenta tecnologia na aprendizagem. Isso nos leva a perceber que hoje, existem várias ferramentas tecnológicas que fazem e podem ser trabalhadas no contexto escolar, mas precisamente na sala de aula. Destas tecnologias, uma das que estão presente no ambiente escolar e que praticamente passou a fazer parte do material individual de cada aluno é o aparelho celular. Isto é, o celular, considerado como tecnologia móvel encontram-se em forte evolução e parece está destinado transformar-se no novo paradigma dominante da computação. (SILVA, 2015, p. 20456).

Alguns professores ainda não reconhecem que o uso do celular em sala de aula aliado à prática pedagógica do professor pode propiciar uma aprendizagem significativa.

Nesse sentido Lopes e Pimenta (2017) evidenciam que:

Algumas assertivas das pesquisas consultadas mostraram que em alguns casos, o uso do celular ainda está fortemente associado à generalizações e preconceitos, sobretudo em relação ao efeito de possível distração dos alunos. Além da insegurança que o celular causa em alguns professores, pelo simples fato de estes não dominarem totalmente tal tecnologia, o que os faz se sentirem incapazes de gerenciar algo que ainda não conhecem muito bem e essa insegurança parece ser a principal causa de tanta resistência à utilização do celular como ferramenta de ensino. Contudo, embora tais resistências impeçam uma série de questões relevantes, elas nos levam a crer que o uso do celular depende em grande parte de seu manejo, ou seja, de como ele será usado em um contexto formal de educação. (LOPES; PIMENTA, 2017, p. 55).

Segundo Borba e Penteado (2019), a natureza da prática do professor depende de como este relaciona o desafio de incorporar as novas tecnologias em suas aulas com os desafios já existentes em sua prática. Ainda de acordo com os

autores o professor passa a perceber, então, que “a prática docente, que tradicionalmente vinha sendo desenvolvida, não poderia ficar imune à presença da tecnologia informática”. (BORBA; PENTEADO, 2019, p. 54).

De acordo com Da Silva Melo (2014), em seu estudo em defesa do que a utilização dos celulares em sala de aula pode melhorar em termos de ampliação de aprendizagem de conteúdos, os autores relatam que:

Dentre as principais potencialidades oferecidas pelos dispositivos móveis para o ensino-aprendizagem destacam-se a ampliação do acesso a conteúdo pedagógicos, a possibilidade de criação de comunidades de aprendizagem ativa, interativa e colaborativa. A participação em comunidades de aprendizagem proporciona intercâmbio multicultural, e é a aposta nessa interconexão entre diferentes pessoas e culturas que pode potencializar a construção de conhecimento dentro e fora da sala aula (DA SILVA MELO, 2014, p. 2).

Vale ressaltar que as tecnologias não substituem os professores, e sim permitem que eles continuem atuando como mediadores no processo educacional. Este novo paradigma que vem sendo construído deve ser acompanhado pela comunidade escolar (ERLICH, 2016).

De acordo com Pezzini e Szymanski (2015):

Dentre todas as dificuldades pelas quais passa a educação no Brasil, destaca-se, atualmente, um grande desinteresse por parte de muitos alunos, por qualquer atividade escolar. Frequentam as aulas por obrigação, sem, contudo, participar das atividades básicas. Ficam apáticos diante de qualquer iniciativa dos professores, que se confessam frustrados por não conseguirem atingir totalmente seus objetivos (PEZZINI; SZYMANSKI, 2015, p. 01)

Neste sentido, não é a proibição do uso de celulares em sala de aula que vai melhorar ou não o desempenho dos alunos diminuindo sua distração, mas sim, desenvolver maneiras de utilizá-los com foco no aprendizado escolar para que se tenha resultados positivos e efetivos no processo de aprendizagem.

## **5 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO MÉDIO NAS AULAS DE MATEMÁTICA**

Em abril de 2018, foi entregue pelo Ministério da Educação (MEC) ao Conselho Nacional de Educação a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, e, no mesmo ano, em 14 de dezembro, foi homologada sua última versão pelo então ministro da Educação, Mendonça Filho.

A BNCC é um documento de caráter normativo e que define o conjunto progressivo de aprendizagem básica que todos os alunos devem desenvolver ao longo das diversas etapas do Ensino Fundamental. De acordo com o Plano Nacional de Educação - PNE, as competências e orientações que constam na BNCC são comuns a todos os sistemas nacionais, mas o currículo deve ser diversificado (PNE, 2001).

Em se tratando do Ensino Médio, o documento destaca o aprofundamento das competências e habilidades obtidas nos anos anteriores (BRASIL, 2018, p. 471). O documento também destaca e recomenda a integração das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem por seu potencial para realizar atividades relevantes para diferentes áreas do conhecimento.

Para De Almeida e Fernandes Junior (2018, p. 607):

O estabelecimento de políticas de inclusão digital torna-se urgente e a Educação é apontada como primordial neste cenário. Tais políticas passam, a partir do fim do século passado, a oferecer incentivo para o desenvolvimento de pesquisas na área.

A proposta de implementação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), uma vez que:

Ao longo das últimas décadas, as tecnologias digitais da informação e comunicação, também conhecidas por TDICs, têm alterado nossas formas de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e de aprender. Na educação, as TDICs têm sido incorporadas às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas, com o objetivo de apoiar os professores na implementação de metodologias de ensino ativas, alinhando o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da Educação Básica. (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, a BNCC contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais, tanto as presentes em todas as áreas do conhecimento, com objetos de aprendizagem variados, quanto as de formas variadas que têm por finalidade o desenvolvimento de

competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias (BRASIL, 2018). Ou seja, para o desenvolvimento de competências de uso e criação de TDICs em diversas práticas sociais, e de compreensão como destaca a competência geral 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2018, p. 11)

A BNCC (BRASIL, 2018) aponta os seguintes objetivos como competências e habilidades a serem desenvolvidas por meio do uso de tecnologias nas diferentes áreas:

buscar dados e informações de forma crítica nas diferentes mídias, inclusive as sociais, analisando as vantagens do uso e da evolução da tecnologia na sociedade atual, como também seus riscos potenciais;

apropriar-se das linguagens da cultura digital, dos novos letramentos e dos multiletramentos para explorar e produzir conteúdos em diversas mídias, ampliando as possibilidades de acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho;

usar diversas ferramentas de software e de aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática;

utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade. (BRASIL, 2018, p. 476-477).

Desta forma, de acordo com a BNCC, a dimensão “Tecnologia Digital” visa desenvolver competências básicas e prévias para compreender e vivenciar de forma mais clara a “Cultura Digital”. Sob este ponto de vista, e nesta dimensão, se faz necessário que os currículos escolares forneçam as ferramentas e o vocabulário inerentes às TDICs, aproximando os alunos das tecnologias que podem ser utilizadas no ambiente escolar e na sociedade em que vivem – a cultura digital.

Fuza e Miranda (2020, p. 18) evidenciam que:

Não é suficiente que haja um documento normativo postulando a introdução de tecnologias digitais no Ensino para melhorá-lo automaticamente. Até porque as próprias concepções de tecnologias digitais da BNCC são variáveis e muitas vezes conflitantes.

Segundo a BNCC, se o aluno compreender e adquirir habilidades de raciocínio lógico, capacidade de resolução de problemas de lidar com tecnologias

digitais e virtuais, este estaria então pronto para refletir sobre a realidade ao seu redor e conhecer as opções de ações para tomada de decisão e, conseqüentemente, a efetivação de atos que tenham impactos positivos na sociedade na qual está inserido (BRASIL, 2018).

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 8) “ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes”.

Portanto, incorporar as TDICs nas práticas e currículos de ensino como ferramenta educacional requer atenção especial, sendo um fator que não há mais como ser ignorado pelas escolas. Os projetos pedagógicos precisam ser repensados para incorporar o uso das tecnologias e recursos digitais como meio de apoiar a implementação de metodologias ativas e também de democratizar o acesso e a participação dos alunos no mundo digital. Logo, é fundamental que a formação continuada de professores e também que as propostas pedagógicas das escolas sejam revistas com vistas ao que a BNCC traz sobre o uso de tecnologias no Ensino Médio nas aulas de Matemática.

## 6 SUGESTÕES DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS MÓVEIS PARA SEREM UTILIZADOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Há uma variedade enorme de aplicativos educacionais móveis disponíveis para *download*, portanto, cabe ao professor avaliar as possibilidades de cada um no momento de planejar sua aula, levando em conta para isto os aspectos pedagógicos e técnicos (SILVA, 2015; MARÇAL; RIOS, 2005; BATISTA; BARCELOS, 2013). Baseando-se também numa definição clara e precisa dos objetivos de Ensino, que respondam às necessidades de aprendizagem dos alunos (MARTIN, 2014). Ressaltamos que não é objetivo deste trabalho de conclusão de curso nos aprofundarmos em explicar as diferenciações existentes entre *softwares*, plataformas e aplicativos educacionais móveis.

Para Borba e Lacerda (2015, p. 499): “As salas de aula estão necessitando de mudanças estruturais e, embora ainda não incorporadas à sua dinâmica, as tecnologias já fazem parte da realidade social em que vivemos, principalmente os celulares inteligentes.” Ainda de acordo com os autores, o espaço da sala de aula precisa ser mais dinâmico, principalmente em se tratando das aulas de Matemática (BORBA; LACERDA, 2015).

Neste sentido Almeida (2016) também enfatiza que:

O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática escolar são um meio de melhorar o desempenho do discente, pois se torna um atrativo para o mesmo, envolvendo-o em um mundo virtual com ferramentas capazes de estimular o interesse pela matemática (ALMEIDA, 2016, p. 3).

Corroboramos com autores no sentido de enfatizar a necessidade de inserir esses recursos em sala de aula, especialmente nas aulas de Matemática no Ensino Médio que é o nível de Ensino que tratamos neste estudo. Observa-se que o uso de aplicativos educacionais móveis pode ser aplicado a todos os níveis de ensino, porém nosso estudo foi dedicado ao uso destes apenas no Ensino Médio nas aulas de Matemática.

Elencamos aqui, nesta seção, apenas alguns dos inúmeros aplicativos existentes que podem ser utilizados pelo professor como recurso didático em sala de aula, nas aulas de Matemática no Ensino Médio. Juntamente apresentamos uma breve descrição sobre os conteúdos que podem ser trabalhados neste nível de ensino, as especificações e funções que estão disponibilizadas nos *sites* de cada aplicativo. Os aplicativos aqui citados foram selecionados, pela familiaridade da autora com os mesmos, em sua maioria, por apresentarem conteúdos relacionados



ao Ensino Médio, e também por serem totalmente gratuitos ou disponibilizarem uma grande parte de recursos gratuitamente.

Ressaltamos que caberá ao professor verificar quais destes aplicativos que melhor irá se adaptar ao conteúdo que está sendo trabalhado, e também quais atividades podem ser realizadas utilizando-se os aplicativos como ferramentas didáticas.

## 5.1 Geogebra

O Geogebra é um *software* livre, que além das contribuições cognitivas e motivacionais, sua utilização pode auxiliar a uma melhor compreensão dos conteúdos. A primeira versão do *software* foi desenvolvida pelo professor Marcus Hohenwarter, da Universidade de Salzburg em 2001, passando após por diversas atualizações e modificações constantes.

O *software* permite realizar diversas construções como: ponto, reta, segmentos de reta, polígonos, vetores, secções cônicas, dentre outros. O Geogebra pode auxiliar na compreensão de conteúdos aplicados no Ensino Médio, principalmente tratando-se de Geometria Espacial e Geometria Analítica, onde às vezes fica difícil para o aluno visualizar as formas geométricas em segundo ou terceiro plano no espaço.

De acordo com Nogueira (2018):

Por meio da dinamicidade presente nas construções de gráficos, figuras e sólidos, o professor pode aprimorar a compreensão e o aprofundamento dos conceitos do aluno através da visualização e da percepção dinâmica conhecimento matemático (NOGUEIRA, 2018, p. 41).

Além disso, a plataforma permite combinar geometria, álgebra e cálculo. Sua distribuição é livre e gratuita, pode ser encontrado em diversos sites de busca, podendo ser baixado em aparelhos celulares, *tablets* ou computadores, facilitando a sua utilização.

De acordo com Oliveira (2021) em seu estudo sobre o uso do Geogebra por professores da Educação Básica no estado do Ceará:

Dos 20 professores que participaram da pesquisa, todos conhecem o software GeoGebra, mas 5 deles, apesar de conhecerem, não o utilizam. Os que não utilizam o software afirmaram reconhecer sua aplicabilidade e importância para as aulas de matemática, mas não usam o GeoGebra por falta de conhecimento suficiente para o manuseio adequado do software. [...] Dos 20 professores que participaram da pesquisa, todos responderam que fariam um curso de utilização e aperfeiçoamento do GeoGebra, caso lhes fosse oferecido na escola em que trabalham. Isso nos leva a crer que todos têm vontade de aprender (quem ainda não usa o GeoGebra) ou

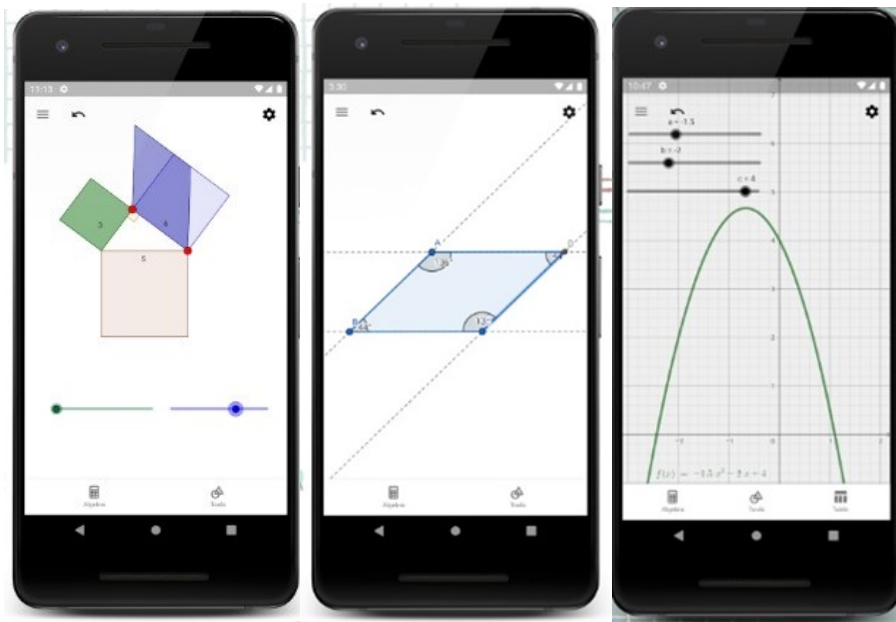
desenvolver (quem já usa o GeoGebra) habilidades na utilização do software. (OLIVEIRA, 2021, p. 33).

Ou seja, alguns professores ainda não utilizam o Geogebra, por falta de conhecimento suficiente ou por falta de algum curso que permita aperfeiçoar o conhecimento já existente sobre o aplicativo.

O Geogebra para aparelhos celulares foi lançado em 2015, sendo realizado até o momento mais de 10.000.000 de downloads (GOOGLE PLAY, 2022).

Para instalar o GeoGebra (Figura 1), bem como ter acesso ao tutorial contendo as características principais do aplicativo, instruções de uso e exemplos pode-se acessar o link: <https://www.geogebra.org/download>. Ou pela própria loja de aplicativos do aparelho celular.

**Figura 1 – Telas com alguns recursos do Geogebra**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

Alguns dos recursos disponibilizados pelo aplicativo:

- Calculadora gráfica Geogebra: plotagem de funções e recurso com controles deslizantes para visualização do comportamento das funções;
- Calculadora 3D: representação de funções 3D, superfícies e outros objetos.
- Geometria: construção de círculos, ângulos, transformações e muito mais.

- Planilha: análise dados e estatísticas relacionadas a gráficos;
- Calculadora CAS: resolução de equações e manipulação de expressões algébricas.

Abaixo apresentamos algumas vantagens e desvantagens do Geogebra de acordo com Costa *et al.* (2019):

Vantagens:

- Prático;
- Dinâmico;
- Divertido e interessante;
- Facilidade em aprender o conteúdo com auxílio da ferramenta tecnológica citada;
- Depois de instalado o uso pode ser feito sem conexão à internet.

Desvantagens:

- Travamentos do GeoGebra durante a execução;
- Limitações no *software*: se faz necessário que o professor verifique as atividades a serem realizadas e se o *software* oferece os recursos necessários à realização destas atividades;
- Relatos de falta de prática com o recurso didático por parte de alguns professores;

## 5.2 Wordwall

O *Wordwall* é uma plataforma *online*<sup>2</sup> de criação de atividades e jogos interativos digitais, de acesso público ou privado, e que pode ser usado para criar conteúdos interativos e imprimíveis. Possui plano gratuito e pago, porém apenas com a versão gratuita há inúmeros recursos disponíveis. As atividades podem ser criadas e personalizadas pelo professor, em modelo gamificado, sendo disponibilizadas também diversas atividades que podem ser utilizadas para revisão e/ou melhor assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula e também proporcionar uma experiência diversificada aos alunos.

Para Siqueira *et al* (2021):

---

<sup>2</sup> Os *softwares* são programas de computador codificados ou instruções usadas pelo computador. Plataforma é um tipo de *software* de computador ou sistema operacional. É usado para transformar dados em informações. Ele é usado para hospedar um aplicativo ou serviço.

As atividades são bastante interativas e divertidas e uma vantagem do WordWall é que você pode utilizar a mesma atividade em diferentes modelos de jogos com apenas um clique. Os resultados das atividades são disponibilizados para o professor através de relatórios no próprio site e o professor pode optar também por deixar os resultados disponíveis para os alunos (SIQUEIRA *et al*, 2021, p. 6).

Através das atividades interativas, o professor poderá também avaliar em tempo real o conhecimento dos alunos, uma vez que as pontuações são atribuídas conforme a correção das respostas.

A maioria dos modelos de atividades está disponível em uma versão interativa e imprimível.

- Atividades interativas são reproduzidas em qualquer dispositivo habilitado para web, como um computador, tablet, aparelhos celulares ou quadro interativo. Eles podem ser reproduzidos individualmente por alunos ou conduzidos por professores com alunos, revezando durante a aula.
- Atividades imprimíveis podem ser impressas diretamente ou baixadas como um arquivo PDF. Elas podem ser independentes ou usadas como parte de atividades interativas.

A Plataforma (Figura 2) pode ser acessada pelo link oficial: <http://wordwall.net/pt>

**Figura 2 – Tela com modelo de atividade do Wordwall**



Fonte: Autoria própria (2022).

O cadastro é bem simples, necessitando apenas das informações de e-mail e senha para login. Após o cadastro, o usuário poderá logar e criar e/ou utilizar as atividades disponíveis. É possível fazer a publicação das atividades criadas em sites, blogs, ou perfis de redes sociais e estas também podem ser compartilhadas com os alunos.

As atividades do *Wordwall* podem ser usadas como atribuições concluídas pelo aluno. Quando um professor define uma atribuição, os alunos são direcionados para essa atividade sem a necessidade de acessar a página da atividade principal. Esse recurso pode ser usado em sala, onde os alunos têm acesso aos seus próprios dispositivos, ou como uma forma de definir as tarefas para casa. Os resultados de cada aluno são registrados e disponibilizados para o professor.

Alguns dos recursos disponibilizados pelo *Wordwall*:

- Atividades interativas e imprimíveis;
- Possibilidade de criar atividades utilizando os modelos disponíveis na plataforma;
- Modelo de alternância, a partir de uma atividade criada há a possibilidade de alternar para outros modelos;
- Editar qualquer atividade;
- Temas e opções;
- Compartilhamento com os alunos;
- Incorporação em um site;
- Atribuições de alunos;

Abaixo apresentamos algumas vantagens e desvantagens do *Wordwall* de acordo com (SIQUEIRA *et al*, 2021; SPOHR *et al*, 2021):

Vantagens:

- Possui uma gama diversificada de minijogos que poderão ser usados pelos professores para fazer revisão de conteúdos, assimilar conceitos, entre muitos outros instrumentos de aprendizagem;
- Permite a criação de atividades personalizadas para sala de aula por meio de quizzes, combinações, jogos de palavras entre outras;
- As atividades são bastante interativas e divertidas;
- Possibilidade de utilizar a mesma atividade em diferentes modelos de jogos com apenas um clique;

- Os resultados das atividades são disponibilizados para o professor através de relatórios no próprio site e o professor pode optar também por deixar os resultados disponíveis para os alunos;
- Os recursos podem ser impressos ou interativos.

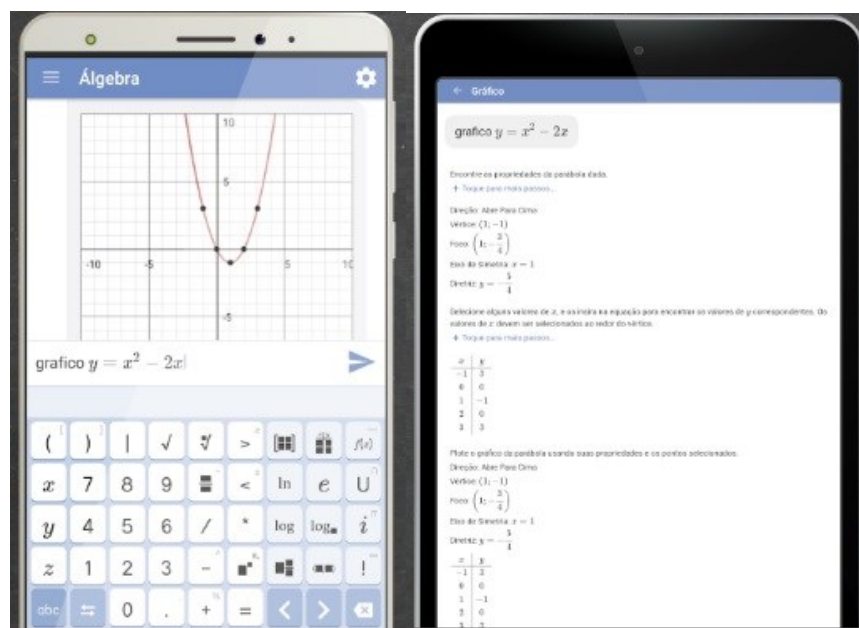
Desvantagens:

- Limitação de recursos gratuitos (apenas cinco): o professor poderá criar gratuitamente na plataforma até cinco atividades, caso queira criar mais atividades será possível apenas no plano pago. Porém é possível editar novos conteúdos dentro dos cinco recursos disponíveis (reutilização), como também é possível encontrar jogos prontos compartilhados por outros professores e editá-los conforme a necessidade e objetivos.
- Precisa de conexão à internet para acessá-lo.

### 5.3 Mathway

O *Mathway* é um aplicativo gratuito em forma de calculadora para resolução de problemas e criação de gráficos. O usuário pode apontar a câmera do celular e tirar uma foto ou digitar seu problema matemático para obter as respostas passo a passo. O aplicativo foi lançado em 2012 e passa por atualizações e melhorias frequentemente.

Figura 3 – Telas com modelo de atividade do Mathway



Fonte: Google Play (2022).

De acordo com Brizola *et al.* (2018):

Ele é um aplicativo matemático que pode ser um grande aliado na aprendizagem do aluno, além de incluir inúmeras opções para resolução de matemática básica, álgebra, estatística, trigonometria, entre outros, ele não apenas fornece a resposta mas também todas as resoluções do problema explicadas de forma compreensível. Mathway pode ser utilizado como uma tarefa de pensamento, ou seja, aquilo que faz o aluno pensar com a própria cabeça, com o auxílio dos conhecimentos anteriormente adquiridos (BRIZOLA *et al.*, 2018, p. 6).

Alguns dos recursos disponibilizados pelo *Mathway*:

- Resolver vários tipos de exercícios, incluindo álgebra, trigonometria e estatística;
- Possibilita a construção de Gráficos;
- Calculadora inteligente.

Apresentamos abaixo algumas vantagens e desvantagens do aplicativo Mathway de acordo com (BRIZOLA *et al.*, 2018; SPOHR *et al.*, 2021):

Vantagens:

- O aplicativo auxilia na resolução das operações desde as mais básicas, como operação com frações, porcentagens, volume e cálculo de área até funções polinomiais, derivadas, integrais criando gráficos para as resoluções;
- É simples de usar, basta inserir o problema matemático no editor, e ao submeter o problema o aplicativo pergunta qual é o tipo de resposta que o usuário quer, dependendo do que foi submetido, se é resolução ou gráfico, por exemplo.
- Caso ele não for capaz de identificar o tipo de problema corretamente, é possível selecionar a partir da lista predefinida pelo aplicativo.
- É possível criar uma folha de questões e cálculos aleatórios, segundo as preferências específicas de conteúdo;
- Disponibiliza um glossário com diversos termos que podem aparecer durante os estudos;

Desvantagens:

- As resoluções exemplificadas passo a passo estão disponíveis somente na versão paga;
- Necessita de conexão à internet para acessá-lo;
- Versão em inglês;

- Pode apresentar dificuldade ao focalizar o exercício e reconhecer a câmera, nem sempre reconhece o exercício na função fotografar;

Pode ser acessado online pelo computador através do link: <https://www.mathway.com/pt/Algebra>. Ou ser baixado no aparelho celular pela loja de aplicativos.

#### 5.4 Khan Academy

A *Khan Academy* é uma organização sem fins lucrativos que apresenta uma possibilidade de ensino on-line. A plataforma *Khan Academy* foi criada em 2006 pelo educador americano Salman Khan, tendo como missão “oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar” (Khan, 2013, p. 216). Além disso, oferecer ao professor dados a respeito do desempenho dos alunos. A plataforma pode ser acessada tanto em computadores ou aparelhos celulares, seja por professores ou alunos.

Segundo o próprio fundador da *Khan Academy*, Salman Khan, em seu livro intitulado: Um mundo, uma escola - A educação reinventada, Khan (2013) diz que:

O velho modelo da sala de aula simplesmente não atende às nossas necessidades de transformação. É uma forma de aprendizagem essencialmente passiva, ao passo que o mundo requer um processamento de informação cada vez mais ativo (KHAN, 2013, p. 11).

Os professores podem selecionar atividades e exercícios para os alunos, abordando conteúdos vistos em sala de aula. A plataforma disponibiliza várias atividades com explicações detalhadas, vídeos e exercícios interativos, onde o aluno recebe pontos e medalhas à medida que for avançando nos conteúdos.

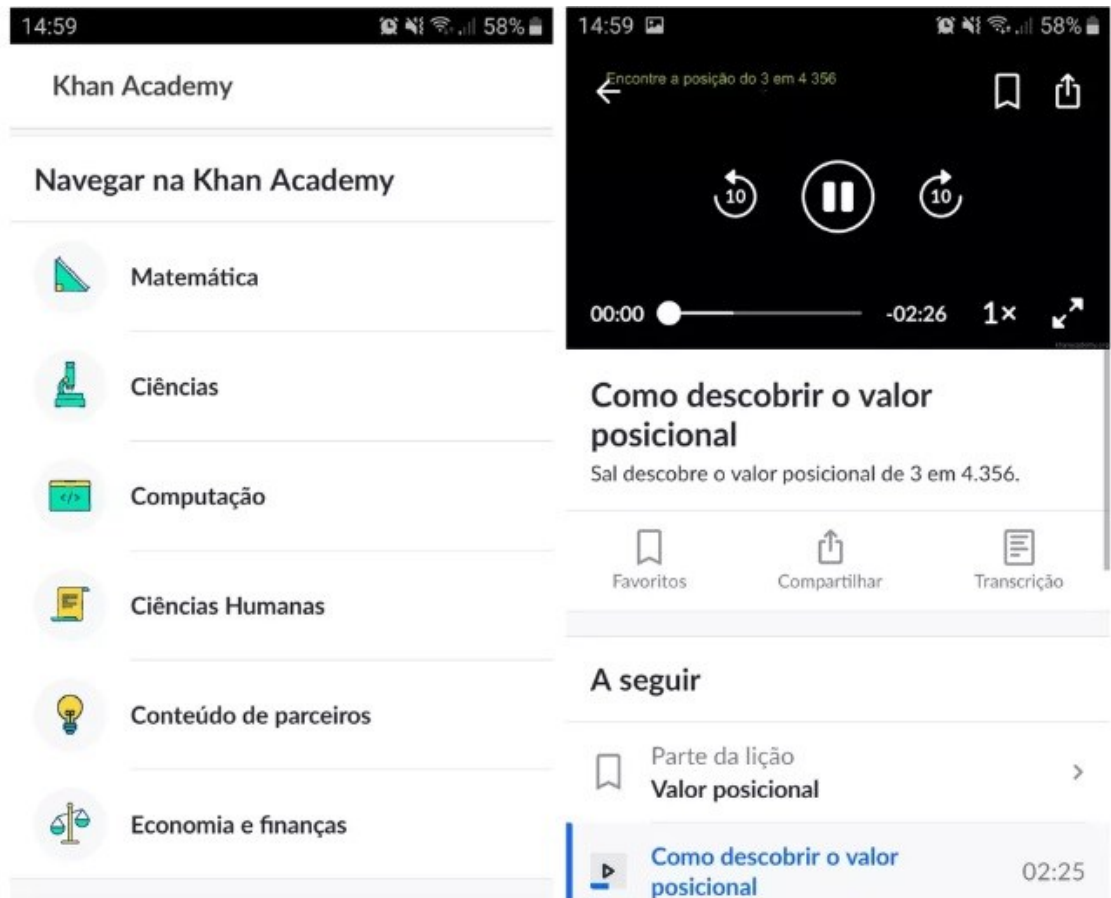
Para Aflitos *et al.* (2018):

O mais interessante neste site é a interatividade que pode ser realizada em sala de aula entre professor e alunos à medida que os exercícios vão sendo resolvidos; se o aluno alcança êxito, avançará de fase acumulando pontuação. A forma de estudo desta plataforma permite que os alunos independentes da fase de aprendizado que estejam, desenvolvem suas habilidades não necessariamente ao mesmo tempo, assim, aquele que tem mais lentidão tem seu tempo respeitado (AFLITOS *et al.*, 2018, p. 5).

Na área da Matemática são abordados conteúdos como aritmética, pré-álgebra, álgebra, álgebra linear, estatística, geometria, trigonometria, cálculo, dentre outros.



Figura 4 – Telas com alguns recursos do Khan Academy



Fonte: Khan Academy (2022).

Alguns dos recursos disponibilizados pelo *Khan Academy*:

- Possibilita ao professor criar atividades personalizadas;
- Acompanhamento do desempenho dos alunos;
- Possibilidade de focar em habilidades específicas;
- A Plataforma é dinâmica, didática e intuitiva.

Abaixo apresentamos algumas vantagens e desvantagens da plataforma *Khan Academy* de acordo com (KHAN, 2013; AFLITOS *et al*, 2018; GOMES, 2019; FERRETE, 2021):

Vantagens:

- É possível identificar as competências e utilizar a plataforma de forma individualizada, incentivando a autonomia do aluno, possibilita ao aluno realizar um pré-teste para avaliar o seu conhecimento sobre determinado assunto;

- A plataforma traça o perfil do aluno, através dos seus erros e acertos, através de dados estatísticos, com dados como o acesso em minutos e os níveis de aprendizagem alcançados, permitindo o acompanhamento tanto pelos professores quanto pelos pais dos alunos;
- O estudante prossegue nas atividades à medida que estiver apto a prosseguir com determinado conteúdo, recebendo bonificações – atribuindo medalhas de conhecimento, a cada avanço acertivo nos estudos na plataforma, muito parecido com a estrutura de um jogo;
- O acesso aos recursos da plataforma é totalmente gratuito;

Desvantagens:

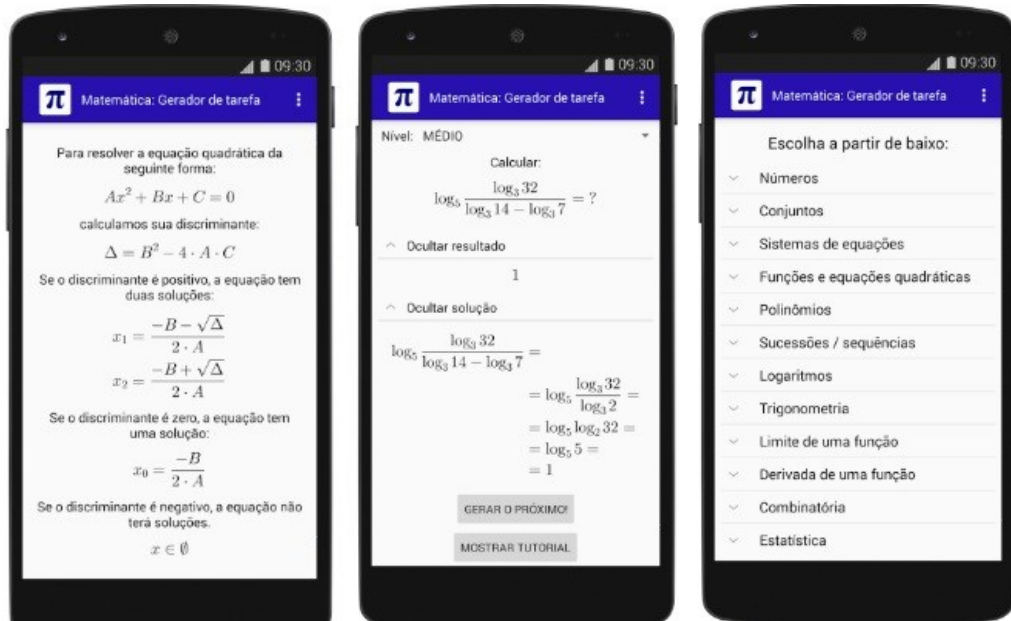
- Necessita de conexão à internet para acessar a plataforma;
- Os conteúdos não são tão aprofundados, ou seja, pode ser um recurso inicial em sala de aula necessitando ser aprofundado depois pelo professor;
- Alguns vídeos ainda não foram legendados para o idioma Português (Brasil);
- Interface precisa de algumas melhorias, por exemplo, os vídeos são gravados sempre da mesma forma, um quadro negro com alguém escrevendo. Isto pode se tornar cansativo para os alunos;
- Em uma sequência de exercícios, quando o aluno erra, se faz necessário que ele refaça todos os exercícios novamente até acertar, isto pode se tornar cansativo para o aluno;

Para criar a conta, basta acessar a página inicial da Khan Academy pelo link: <https://pt.khanacademy.org/>. O aplicativo da plataforma também poderá ser baixado pela loja de aplicativos do aparelho celular. Após isso, basta escolher o seu perfil, se é pai, aluno ou professor. Feito isso, será necessário preencher os campos obrigatórios, que são: dia, mês e data de nascimento, logo em seguida o nome.

### **5.5 Matemática: Gerador de Tarefa**

O aplicativo gera exercícios aleatórios no tópico selecionado, fornecendo o resultado e uma solução completa para cada um. Inclui também uma breve introdução (tutorial) para cada assunto. Aprendizagem matemática no nível do Ensino Médio. Resultado e as etapas de solução são inicialmente ocultas. Resolva a tarefa sozinho e verifique a exatidão.

Figura 5 – Telas com alguns recursos do Matemática: Gerador de Tarefa



Fonte: Google Play (2022).

Alguns dos recursos disponibilizados pelo Matemática: Gerador de Tarefa

- Para cada tópico escolhido é fornecido um pequeno tutorial;
- Etapas de resultado e soluções são inicialmente ocultas, o aluno resolve o problema e depois compara o resultado;
- Suporta uma série de categorias de problemas;

Abaixo apresentamos algumas vantagens e desvantagens do aplicativo Matemática: Gerador de Tarefa de acordo com (GOOGLE PLAY, 2022):

Vantagens:

- Gera exercícios aleatórios no tópico selecionado, fornecendo o resultado e uma solução completa para cada um;
- Inclui uma breve introdução (tutorial) para cada assunto;
- Ensino de Matemática no nível do Ensino Médio;
- Todo mês há uma atualização do aplicativo, incluindo novas seções e problemas matemáticos.
- Algumas das categorias de tópicos disponíveis atualmente: Números, Conjuntos, Sistemas de equações, Funções e equações quadráticas, Polinômios, Sucessões e sequências, Logaritmos, Trigonometria, Limite de uma função, Derivada de uma função, Combinatória, Estatística, Lógica, entre outras.

Desvantagens:

- Necessita de conexão à internet;
- Alguns recursos estão disponíveis somente na versão paga, por exemplo, a opção de escolher o nível de complexidade dos exercícios;
- Alguns conteúdos não são tão aprofundados.

Para acessar a plataforma basta acessar a loja de aplicativos do aparelho celular ou clicando no link:

[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ark\\_software.mathgen&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ark_software.mathgen&hl=pt_BR&gl=US).

## 7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste Trabalho de Conclusão de Curso fizemos uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico sobre “O uso de celulares no Ensino Médio como ferramenta para aprendizagem de Matemática”. A delimitação do tema consistiu em verificar o que os autores aqui pesquisados relatam em seus estudos sobre o uso de celulares com fins educacionais nas aulas de Matemática no Ensino Médio. Buscou-se também o que os autores relatam sobre o uso de celulares em sala de aula na disciplina de matemática no Ensino Médio, abordando temas como: O uso de tecnologias em sala de aula, O uso de tecnologias no ensino durante a pandemia, Leis que regulamentam o uso de celulares em sala de aula, O que os professores externam sobre o uso de celulares em sala de aula, Base Nacional Comum Curricular e o uso das tecnologias no Ensino Médio nas aulas de Matemática. E também apresentar de forma sucinta sugestões de alguns *softwares* e aplicativos educacionais móveis que possam ser utilizados nas aulas de Matemática no Ensino Médio com fins pedagógicos.

Com base na literatura e nos autores aqui mencionados, para alcançar bons resultados utilizando-se os aparelhos celulares em sala de aula como ferramenta de aprendizagem, requer que os professores dominem os recursos no que diz respeito aos *softwares* e aplicativos que serão utilizados para este propósito, pois há uma contínua atualização e novas tecnologias são desenvolvidas a todo momento.

De acordo com a UNESCO (2014), a aprendizagem móvel se tornará cada vez mais integrada à Educação: “Com o fortalecimento dos vínculos entre inovações técnicas e pedagógicas, a tecnologia móvel assumirá um papel claramente definido, mas cada vez mais essencial, no ecossistema geral da educação”. (UNESCO, 2014, p. 28).

Neste sentido, os professores e os formuladores de políticas públicas educacionais terão que se adaptar a estes recursos tecnológicos e à aprendizagem móvel visando a aprendizagem dos alunos.

Ao longo do tempo, o uso de aparelhos celulares passou a fazer parte do cotidiano das pessoas, devido às suas diversas utilidades - seja como forma de se comunicar ou de acesso aos inúmeros recursos que este disponibiliza. No âmbito educacional o uso de aparelhos celulares como ferramenta de aprendizagem pode ser um importante aliado para auxiliar o professor em sala de aula. É um recurso

muito útil, desde que o professor esteja preparado para utilizá-lo e com propósitos bem alinhados ao que se pretende obter com o uso desta ferramenta.

Apesar dos questionamentos quanto ao uso do celular como ferramenta pedagógica, por parte de alguns professores, os aparelhos celulares vêm sendo cada vez mais utilizados pelos alunos. Vale ressaltar que as tecnologias não substituem os professores, e sim permitem que eles continuem atuando como mediadores no processo educacional.

Com relação aos conteúdos matemáticos do Ensino Médio, que é o nível de ensino que tratamos neste estudo, o uso de aplicativos educacionais móveis, como ferramenta de aprendizagem, pode auxiliar no sentido de tornar alguns conceitos mais acessíveis e compreensíveis aos alunos, como por exemplo, auxiliando em cálculos mais complexos ou possibilitando a visualização de conceitos mais abstratos, ampliando, desta forma, as situações de aprendizagem. O uso de aparelhos celulares em sala de aula para fins educacionais pode fazer com que os alunos tenham mais interesse pelas aulas de Matemática, potencializando as competências e habilidades destes com relação aos conteúdos trabalhados com o uso de tecnologias digitais como recursos didáticos.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as discussões acima, não podemos desconsiderar o uso da tecnologia, pois cada vez mais a sociedade se caracteriza pela utilização das TDICs em seu cotidiano. Com o embasamento teórico dos autores aqui citados, fica muito claro o papel da escola no sentido de incorporar estes recursos tecnológicos para fins educacionais, com o intuito de auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos.

Para isto, se faz necessário uma formação contínua por parte dos professores, também há a necessidade de políticas públicas no sentido de integrar as TDICs nas escolas. Muito já está sendo feito, mas ainda há muito o que se fazer neste sentido. Visto que a pandemia nos mostrou que as escolas ainda não estavam preparadas para o uso de recursos tecnológicos no preparo das aulas.

Verificou-se, neste estudo, inúmeros trabalhos tratando sobre a utilização de celulares em sala de aula, alguns mais aprofundados, outros mais amplos. Mas todos com objetivos em comum - de trazer mais argumentos e pesquisas no sentido de validar o que já é uma realidade: o uso de celulares em sala de aula como ferramenta de aprendizagem. Ressaltando que não basta apenas ao aluno o acesso aos *softwares* e aplicativos educacionais móveis, a apropriação da aprendizagem significativa depende da orientação do professor, pois este é a peça fundamental neste processo de orientar e incentivar estes alunos na busca pelo conhecimento.

Consideramos de suma importância os estudos que tratam deste tema, para que a comunidade escolar tenha cada vez mais documentos que possam nortear no sentido de se utilizar cada vez mais as TDICs em sala de aula.

Neste sentido, sugere-se, como um trabalho futuro a realização de uma pesquisa mais aprofundada que possa acompanhar uma única turma do Ensino Médio, com recomendações de materiais didáticos e práticas de ensino usando aplicativos educacionais móveis em sala de aula para o ensino da Matemática.

## REFERÊNCIAS

AFLITOS, Ozanira Lima dos *et al.* Khan Academy-uma ferramenta gamificada em ensino e aprendizagem de matemática. **Revista Areté**, 2018.

ALMEIDA, Hélio. O uso de celulares, tablets e notebooks no ensino da matemática. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 11, n. 2, p. 318-327, 2016.

ANTONIO, José Carlos. Uso pedagógico do telefone móvel (Celular). **Professor Digital**, SBO, 13 jan. 2010. Disponível em: <<https://professordigital.wordpress.com/2010/01/13/uso-pedagogico-do-telefone-movel-celular/>>. Acesso em: 05 nov. 2022.

BATES, Anthony W. **Educar na era digital-design, ensino e aprendizagem**. 2017. 1. E-Book. Ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.asc.es.edu.br/handle/123456789/3167>> Acesso em: 06 out. 2022.

BATISTA, Silvia Cristina Freitas; BARCELOS, Gilmara Teixeira. Análise do uso do celular no contexto educacional. **Renote**, v. 11, n. 1, 2013.

BENTO, M. C. M.; CAVALCANTE; R. S. **Tecnologias móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula**. ECCOM, v. 4, n. 7, jan./jun. 2013.

BORBA, M. C; PENTEADO, M.G. **Informática e educação matemática**. Autêntica Editora, 2019.

BORBA, Marcelo de Carvalho; LACERDA, Hannah Dora Garcia. Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: Um celular por aluno. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, n. 3, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades**. [Brasília]: [MEC], 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>>. Acesso em: 12 ago. 2022.

BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE). **Lei Federal n.º 10.172**, de 9/01/2001. Brasília: MEC, 2001c.

BRIZOLA, Alana Stefany *et al* (2018). A EXPERIÊNCIA COM O APLICATIVO MATHWAY NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE NA VISÃO DOS FUTUROS PROFESSORES. I EPTM - Encontro Paranaense de Tecnologia na Educação Matemática.

CELESTINO, R. S. *et al.* O celular na sala de aula: Proibições, possibilidades e reflexões. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 6, p. 85-104, dez. 2020. Disponível em:



<<https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/celular-na-sala>>. Acesso em: 15 out. 2022.

COSTA, Anderson Silva *et al.*. **Geogebra**: ferramenta para o ensino-aprendizagem das funções exponenciais. Anais VI CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60646>>. Acesso em: 18 nov. 2022.

COSTA, Cristiano Xavier da *et al.* **O uso das tecnologias da informação no processo de ensino-aprendizagem**: um estudo de caso. 2016.

COSTA, F. A.; FRADÃO, S. Desafios e competências do e-formador. **Educação online**: conceitos, metodologias, ferramentas e aplicações. Curitiba: CRV, p. 27-39, 2012.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: Da teoria à prática. 23ª edição. Campinas –SP: Papyrus, 2012.

DA CUNHA, Maíra Darido; BIZELLI, José Luís. Caminhos para TIC em sala de aula sob a perspectiva dos professores. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, p. 282-300, 2016.

DA PAIXÃO, Sergio Vale; SANTIAGO, João Lucas. As novas tecnologias de informação e comunicação no ensino fundamental I: problematizações acerca da formação de professores. **Revista Sítio Novo**, v. 5, n. 1, p. 210-226, 2020. Disponível em: <<https://sitionovo.iftto.edu.br>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

DA SILVA MELO, Rafaela; CARVALHO, Marie Jane Soares. Aplicativos educacionais livres para mobile learning. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**. 2014.

DA SILVA PEREIRA, Jaqueline. Do consumo as apropriações: o uso de smartphones por estudantes do ensino médio em Cuiabá. **Anagrama**, v. 10, n. 1, p. 1-19, 2016.

DE ALMEIDA, Fernando José; DE ALMEIDA, Siderly do Carmo Dahle; JUNIOR, Alvaro Martins Fernandes. Cultura digital na escola: um estudo a partir dos relatórios de Políticas Públicas no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, v. 18, n. 58, p. 603-623, 2018.

ERLICH, Mônica Estela; DERISSO, José Luis. **A utilização do celular com fins pedagógicos no ensino médio**. In: Paraná. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, 2016. Curitiba: SEED/PR.

FERRETE, Anne Alilma Silva Souza; FERRETE, Rodrigo Bozi. A plataforma Khan Academy no ensino de matemática. **INTERFACES DA EDUCAÇÃO**, v. 12, n. 35, p. 301-323, 2021.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FUZA, Ângela Francine; MIRANDA, Flávia Danielle Sordi Silva. Tecnologias digitais, letramentos e gêneros discursivos nas diferentes áreas da BNCC: reflexos nos anos finais do ensino fundamental e na formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S1413-24782019250009>>. Acesso em: 12 out. 2022.

GOMES, Susana Isabel de Almeida Ramos. **O Papel da Plataforma Khan Academy na Aprendizagem da Matemática**. 2019. Tese de Doutorado.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; FERNANDES, Letícia Carvalho Belchior Emerick. Educação e tecnologia: o telefone celular como recurso de aprendizagem. **EccoS Revista Científica**, n. 35, p. 47-65, 2014. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/715/71535318003.pdf>>. Acesso em 15 ago. 2022.

GUARESCHI, P. A. **Mídia, Educação e Cidadania**: Tudo o que você quer saber sobre a mídia. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

Horizon Report - Relatório de Tendências do NMC (*The New Media Consortium*). 2013. Disponível em: <<https://library.educause.edu/~media/files/library/2017/11/2013hrk12pt.pdf>> Acesso em: 10 Out. 2022.

IMBERNÓN, F. (Org.) **A educação no século XXI**. Porto Alegre: ARTMED, 2000 p. 80. *Op.cit.* (2000, p.85).

KALINKE, Marco Aurélio. **Internet na Educação**. Curitiba: Chain, 2003.

KALINKE, Marco Aurélio. **Para não ser um professor do século passado**. 5.ed. Curitiba: Expoente, 2004.

KARNAL, Leandro. **Conversas com um jovem professor**. Editora Contexto, 2016.

KAWASAKI, Teresinha Fumi. **Tecnologias na sala de aula de matemática: resistência e mudanças na formação continuada de professores**. 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas, Papyrus, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**. O novo ritmo da informação. 2ª edição, Ed. Papyrus, 2007.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**. O novo ritmo da informação. 6ª edição, Ed. Papyrus, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papyrus Editora, 2013.

KHAN, S. **Um mundo, uma escola**; [tradução GeorgeSchlesinger]. – Rio de Janeiro: Ed. Intrínseca, 2013. PAIS, L. C. **Educação Escolar e as Tecnologias da Informação**/ Luiz Carlos Pais-1ª Ed.3. reimp.- Belo Horizonte: Autentica, 2010- (Trajetória.8).

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34. Letras, 1999.

LÉVY, Pierre. Internet e escola de mãos dadas. **Entrevista publicada na edição de abril de**, 2013. Disponível em: <<https://www.gestaoeducacional.com.br/internet-e-escola-de-maos-dadas/>>. Acesso em: 01 nov. 2022.

LOPES, Priscila Almeida; PIMENTA, Cintia Cerqueira Cunha. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica, Recife**, v. 3, n. 1, p. 52-66, 2017. Disponível em: <<file:///C:/Users/Master/Downloads/229430-111247-1-PB.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

MARÇAL, Edgar; ANDRADE, Rossana; RIOS, Riverson. Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. **Renote**, v. 3, n. 1, 2005.

MARTIN, Livia da Silva Neiva. **Entre a apropriação e a proibição: trânsito dos dispositivos móveis em escolas públicas**. 2014. Dissertação de Mestrado em Educação, Linguagem e Tecnologias. Universidade Estadual de Goiás. Anápolis, 2014.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Ufal, 1999.

MIRANDA, Kacia Kyssy Câmara de Oliveira *et al.* Aulas remotas em tempo de pandemia: desafios e percepções de professores e alunos. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, Maceió. **Anais Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos**. Maceió: Centro Cultural de Exposições Ruth Cardoso, 2020. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO\\_EV140\\_MD1\\_SA\\_ID5382\\_03092020142029.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA_ID5382_03092020142029.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2022.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus Editora, 2000.

MORETTO, Talita Cristina. **As tecnologias moveis no Ensino da Matematica**. 2015. Tese de Doutorado.

NAGUMO, E. **O uso do aparelho celular dos estudantes na escola**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Brasília. Brasília-DF, 2014.

NOGUEIRA, Eduardo Leandro Peres. **O uso da calculadora gráfica GeoGebra no smartphone como ferramenta para o ensino das funções exponencial e logarítmica**. 2018. Dissertação de Mestrado. Brasil.

OLIVEIRA, José Mário Furtado de. **Geogebra: levantamento e reflexões sobre o uso do software por docentes da educação básica de algumas Macrorregiões do Estado do Ceará**. 2021. Tese de Doutorado.

PAIVA, V. L. M. O. O uso da tecnologia no ensino de línguas estrangeiras: breve retrospectiva histórica. **Olhares sobre tecnologias digitais: linguagens, ensino, formação e prática docente**. Coleção: **Novas Perspectivas em Linguística**

**Aplicada**, v. 44, p. 21-34, 2008. Disponível em: <[www.veramenezes.com/techist.pdf](http://www.veramenezes.com/techist.pdf)> Acesso em: 09 maio 2022.

PARANÁ. **Lei Nº 18.118 de 24 de Junho de 2014**. Dispõe sobre a proibição do uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos no Estado do Paraná. Disponível em: [http://portal.assembleia.pr.leg.br/modules/mod\\_legislativo\\_arquivo/mod\\_legislativo\\_arquivo.php?leiCod=44392&tipo=L&tplei=0](http://portal.assembleia.pr.leg.br/modules/mod_legislativo_arquivo/mod_legislativo_arquivo.php?leiCod=44392&tipo=L&tplei=0) Acesso em 20 ago. 2022.

PENTEADO, Miriam Godoy. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. **Pesquisa em educação matemática: Concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 297-313.

PERRENOUD, Philippe. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre (Brasil): Artmed Editora, 2000.

PEZZINI, Clenilda Cazarin; SZYMANSKI, Maria Lidia Sica. **Falta de desejo de aprender: Causas e Consequências**. 2015. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/853-2.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2022.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/2203029-Nativos-digitais-imigrantes-digitais.html>>. Acesso em: 28 ago. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013. E-Book. Disponível em: <<https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>> Acesso em: 28 maio 2022.

RIBAS, D. A docência no ensino superior e as novas tecnologias. **Revista Eletrônica Lato Sensu**. Ano 3, n. 1, mar/2008. **ISSN** 1980-6116. Disponível em: <<https://www1.ufrb.edu.br/nufordes/pedagogia-universitaria?download=7:a-docncia-superior-e-as-novas-tics>> Acesso em: 06 maio 2022.

RODRIGUES, Francisco S. *et al.* O uso do celular na sala de aula e a legislação vigente no Brasil. *In: Congresso sobre Tecnologias na Educação*. 2018. p. 111-122.

ROSA, Rosane Terezinha Nascimento. Das aulas presenciais às aulas remotas: as abruptas mudanças impulsionadas na docência pela ação do Coronavírus-o COVID-19. **Rev. Cient. Schola Colégio Militar de Santa Maria Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil**, v. 6, n. 1, 2020.

SANTOS, Michael Gandhi Monteiro dos. **Aplicações do geogebra no ensino da geometria analítica**. Dissertação (Pós Graduação em Matemática). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/12981>> Acesso em: 06 mai. 2022.

SÃO PAULO. **Lei Nº 12.730, de 11 de outubro de 2007b**. Proíbe o uso telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/74333>>. Acesso em: 28 Ago. 2022.

SÃO PAULO. **Lei Nº 16.567, de 06 de novembro de 2017**. Altera a Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007, que proíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/183880>> Acesso em: 06 jun. 2022.

SILVA, Dilma Oliveira da. O uso do celular no processo educativo: possibilidades na aprendizagem. In: **Educere: Congresso Nacional de Educação**. 2015. p. 20454-20462. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/12336065-O-uso-do-celular-no-processo-educativo-possibilidades-na-aprendizagem.html>>. Acesso em: 15 ago. 2022.

SILVA, K. I. **História da Matemática: os primeiros indícios dos números**. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/9452/1/PDF%20-%20K%C3%89SIA%20ISABEL%20DA%20SILVA.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

SILVA, M. G. **O uso do aparelho Celular em sala de aula**. Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Federal do Amapá como requisito para obtenção do título de Especialista em Mídias na Educação no ano de 2012. Disponível em <<https://www2.unifap.br/midias/files/2016/04/O-USO-DO-APARELHO-CELULAR-EM-SALA-DE-AULA-MARLEY-GUEDES-DA-SILVA.pdf>> Acesso em: 13 mai. 2022.

SILVA, M. M., Saramago de Oliveira, G., & Oliveira da Silva, G. A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA NOS ESTUDOS CIENTÍFICOS DE NATUREZA QUALITATIVOS. **Revista Prisma**, 2(1), 91-103. 2021. ISSN: 2675-5483. Disponível em: <<https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/45>> Acesso em: 28 maio 2022.

SILVA, Vania Fernandes E.; BASTOS, Fernando. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.150-188, setembro 2012.

SILVEIRA, N. R. W. **Dispositivos móveis na educação: Desafios e o processo de ensino e aprendizagem**. 41 f. 2018. TCC (Pós-graduação em Mídias na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Novo Hamburgo RS.

SIQUEIRA, Moisés Luiz Gomes *et al.* PLATAFORMAS EDUCATIVAS NAS AULAS REMOTAS DURANTE A PANDEMIA CAUSADA PELO COVID-19. **Anais da Noite Acadêmica do Centro Universitário UNIFACIG**, v. 1, n. 1, 2021.

SOUZA, Ivanete Alves de. A Utilização do celular como Ferramenta para o Processo de Ensino Aprendizagem. 2013. **Revista do CVA - Ricesu**, vol. 7, nº 27.

SPALDING, M, *et al.* **Desafios e possibilidades para o ensino superior: uma experiência brasileira em tempos de COVID-19**. Research, Society and Development, v. 9, n. 8, e534985970, 2020.

SPOHR, Ana Maria Costa *et al* (2021). UTILIZANDO JOGOS DIGITAIS EM AULAS E OFICINA ONLINE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. **VIII ENALIC – Encontro Nacional das Licenciaturas**.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel.** Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Paris, France, 2013. Disponível em:<<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770>> Acesso em: 06 maio 2022.

VALENTE, José Armando. O uso inteligente do computador na educação. **Revista Pátio**, v. 1, n. 1, p. 19-21, 1997.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar.** Artmed Editora, 2016.