

**A VISÃO DE PROFESSORES SOBRE O USO DE *SMARTPHONE* NA
DISCIPLINA DE MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA SOBRE O
PERÍODO ANTES E DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19**

**TEACHERS' VISION ABOUT THE USE OF SMARTPHONE IN THE
SUBJECT OF MATHEMATICS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE
PERIOD BEFORE AND DURING THE COVID-19 PANDEMIC**

Irenildo Barbosa da Silva¹

Franklin Fernando Ferreira Pachêco²

Resumo: O objetivo deste texto é apresentar a visão de professores sobre o uso de *smartphone* na disciplina de matemática antes e durante o período da pandemia da covid-19. Para atender ao propósito de investigação, adotou-se uma revisão da literatura com textos que se debruçassem sobre o estudo de tecnologias. A metodologia empregada foi de ênfase qualitativa. Participaram deste estudo 14 professores. Os resultados mostraram que antes da pandemia da covid-19, o total de 8 professores usavam o *smartphone* no ambiente da sala de aula. Com as aulas remotas, por causa da pandemia da covid-19, verificou-se que 12 professores se apoiaram no *smartphone* para explorar algum conhecimento da matemática. Percebeu-se, com isso, que a partir da pandemia da covid-19 houve um avanço do uso de *smartphone* pelo professor no contexto educacional. O *smartphone* é um recurso relevante para a prática do professor explorar conhecimentos no ambiente da sala de aula.

Palavras-chave: Celular; Conteúdos de matemática; Recurso; Tecnologia.

Abstract: The objective of this text is to present the view of teachers on the use of smartphones in the mathematics discipline before and during the period of the covid-19 pandemic. To meet the purpose of the investigation, a literature review was adopted with texts that focused on the study of technologies. The methodology used was a qualitative. 14 teachers participated in this study. The results showed that before the covid-19 pandemic, a total of 8 teachers used the smartphone in the classroom. With remote classes, because of the covid-19 pandemic, it was found that 12 teachers supported themselves on the smartphone environment to explore some knowledge of Mathematics. It is clear, therefore, that from the covid-19 pandemic there was an advance in the use of the smartphone by teacher in the educational context. The smartphone is a relevant resource for the teacher's practice to explore knowledge in the classroom environment.

Keywords: Cell; Mathematics contents; Resource; Technology.

1 Introdução

O presente texto apresenta um recorte da monografia intitulada de “O *smartphone* como recurso tecnológico para abordar conteúdos de matemática: contribuições e

¹ Especialização em Ensino da Matemática para o Ensino Médio (IFPE). Instituto Federal de Pernambuco, (IFPE), Campus Limoeiro, Pernambuco, Brasil. E-mail: irenildo.dasilva@dieboldnixdorf.com.

² Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica (UFPE). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: pacheco.franklin9@gmail.com.

limitações na visão de professores que lecionam matemática na Educação Básica³” que foi produzida no curso de especialização em ensino da matemática para o Ensino Médio. Esse curso é ofertado pelo Instituto Federal de Pernambuco, por meio da Educação a Distância (EAD), contemplando distintos polos: Águas Belas, Carpina, Palmares, Pesqueira, Santa Cruz do Capibaribe e Santana do Ipanema.

Nesse curso, a monografia deve estar integrada a uma das quatro linhas de pesquisas: 1) Educação Matemática; 2) Ensino e Aprendizagem da Matemática e suas motivações; 3) Formação de professores que ensinam Matemática; e 4) Tecnologias Digitais e Educação Matemática. Dentre elas, adotou-se a linha de pesquisa de Tecnologias Digitais e Educação Matemática por possibilitar trazer reflexões sobre o uso de tecnologias com conteúdos da matemática, bem como se poder discutir a relevância das tecnologias para o processo de ensino e de aprendizagem no ambiente escolar diante do período (antes e durante) da pandemia da covid-19⁴.

Os primeiros casos da covid-19 surgiram na cidade de Wuhan, na China, no ano de 2019. Essa doença, no ano de 2020, atingiu distintos países do mundo sendo conhecida como pandemia da covid-19. No Brasil, por exemplo, para evitar a contaminação, superlotação de hospitais e mortes de pessoas a partir da disseminação dessa doença foram adotadas algumas medidas: *lockdown*, suspensão de atividades presenciais em alguns recintos com grande circulação de pessoas (escola, casas de *show*, etc.), entre outras. Dentre esses espaços, que as rotinas profissionais foram adaptadas por causa da pandemia da covid-19, este texto se voltou para a escola porque as aulas presenciais se tornaram remotas e as tecnologias ganharam um espaço maior no contexto escolar.

Quando o professor utiliza tecnologias em suas aulas permite aos alunos compreender os saberes de modo diferente do mais habitual: professor – livro didático – quadro – marcador. Moran (2013), por exemplo, pondera que na sala de aula a integração de tecnologias permite gerar desafios e novas possibilidades, isto é, os alunos se tornam mais participativas para realização das atividades.

Dentre as disciplinas (história, geografia, ciências, língua portuguesa, matemática, etc.) que integram o currículo da Educação Básica, este texto se direcionou para a matemática. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) é

³ Assim como neste texto, a monografia foi produzida pelo primeiro autor, sob a orientação do segundo autor.

⁴ A pandemia da covid-19 (ou pandemia do coronavírus) é uma doença respiratória causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). Ela atingiu vários países de todo o mundo causando muitas mortes.

relevante que os saberes dessa área de conhecimento sejam vivenciados com e sem o uso de recursos tecnológicos. Abordagem essa também recomendada pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, o professor deve considerar as tecnologias como um aporte para exploração de conteúdos da disciplina de matemática no ambiente da sala de aula. Dentre o conjunto de tecnologias (computador, *smartphone*, *datashow*, etc.), optou-se pelo *smartphone* porque no âmbito internacional existem “(...) políticas que incentivem o uso das tecnologias móveis em sala de aula, tanto no aspecto da criação dessas políticas, ou da atualização das já existentes ao momento em que as tecnologias móveis ainda não possuíam tanta acessibilidade” (RODRIGUES, 2015, p. 21).

No presente texto, partiu-se da ideia de que o uso de *smartphone* em sala de aula pode auxiliar o ensino e a aprendizagem de matemática, pois ele pode ser usado para assistir vídeo aulas, auxiliar no uso de cálculos (calculadora), instalar aplicativos como o *Google meet* que possibilita assistir reuniões ou aplicativos de jogos matemáticos (Sudoku, por exemplo) ou aplicativos matemáticos como o *GeoGebra*, etc. Com o seu uso, ainda, é possível acessar o site de programas matemáticos na versão *web* (*GeoGebra* on-line, por exemplo). Assim, o objetivo deste texto é apresentar a visão de professores⁵ sobre o uso de *smartphone* na disciplina de matemática antes e durante o período da pandemia da covid-19.

2 O uso do *smartphone* na sala de aula: um olhar para o professor

Uma das primeiras imagens que nos vêm à mente ao ouvir o termo tecnologia é o *tablet* ou o *smartphone* ou a *smart tv*, etc. Isso acontece porque elas fazem, cada vez mais, parte do cotidiano do homem.

Desde o surgimento das tecnologias, na antiguidade, elas possibilitaram transformações nos variados contextos (social, intelectual, trabalho, etc.) que o homem se situa na sociedade. Voltando-se para o âmbito educacional, segundo Fava (2014), o uso de tecnologias na sala de aula é relevante porque permite ao aluno estudar a disciplina de matemática em um espaço diferente do papel e do lápis.

⁵ O presente texto adotou professores que lecionam matemática como participantes da pesquisa. O foco de estudo não foi direcionado para refletir sobre a formação desses profissionais na perspectiva da formação continuada.

Nos últimos anos, o *smartphone* vem sendo um objeto pessoal de importância para a população. A cada dia esse aparelho é aprimorado com novas funcionalidades (acesso à internet, variados jogos, uso de *flash*, etc.), tornando-se relevante para a realização de distintas atividades na vida do homem.

De acordo com Machado (2012), o *smartphone* recebe críticas por parte de alguns professores da Educação Básica. Por exemplo, alguns relatam que esse recurso deixa os alunos distraídos, sem foco na aula que está sendo ministrada. Por isso, é importante que o professor tenha finalidade pedagógica para integrar o *smartphone* na sua sala de aula.

Outros frisam que não se pode deixar de destacar a importância da atribuição de tecnologias nas práticas dos professores. Apesar disso, é necessário refletir que as tecnologias digitais são recursos que auxiliam no processo de aprendizagem, mas não garantem por si só esse processo (PONTE, 2000).

Em relação ao uso de *smartphone* no ambiente da sala de aula, Nagumo (2014) relata 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 (p. 6).

A integração de tecnologia na sala de aula sem finalidade pedagógica pelo professor não acarretará à aprendizagem de novos saberes para os alunos. Por isso, é interessante que o professor conheça as potencialidades e as limitações de *smartphone* antes de integrá-lo no ambiente da sala de aula. Nesse sentido, o estudo realizado por Lima (2012), com 26 professores, mostrou que “a maioria dos professores não utiliza celular como recurso didático, pois acha que os alunos irão se dispersar” (p. 28).

Já Rodrigues (2015) sinaliza que o uso de *smartphone* é relevante no contexto escolar. Destaca, ainda, por exemplo, que a organização das Nações Unidas para a

Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO⁶) propõe o uso desse recurso tecnológico na escola, contanto que os professores estejam capacitados, por meio de formações, para integrá-los no ambiente da sala de aula.

Vivian e Pauly (2012) elencam que os professores que defendem a utilização de *smartphone* têm uma visão otimista do aprendizado. As escolas públicas sempre sofreram da deficiência de recursos tecnológicos e agora muitos estudantes estão com eles em mãos e isso deveria ser explorado em favor do ensino. Esses autores, ainda, chamam a atenção de que muitos estados brasileiros proíbem o uso de *smartphone* em sala de aula, por exemplo, no estado de Rondônia que adota essa lei, o uso desse aparelho em sala de aula é considerado como um fator negativo para o aprendizado do aluno.

Diante do exposto, é possível destacar que o professor pode usar o *smartphone* para conduzir o processo de ensino de conhecimentos da matemática. Na prática, o aluno ao usar o *smartphone* para resolver atividades pode se sentir mais motivado por estar mobilizando conhecimentos matemático além do papel e do lápis.

3 O uso do *smartphone* no contexto escolar: recomendações e potencialidades

Nos últimos anos, junto com os avanços da tecnologia, o *smartphone* tem ganhado destaque mediante a sua utilidade cotidiana (informação, entretenimento, trabalho, etc.). Por conta da sua popularidade, o uso desse tipo de aparelho pode contribuir para aumentar o acesso aos aplicativos ou conteúdos educacionais.

De acordo com Rodrigues (2015), a UNESCO apresenta que o *smartphone* tem potencial para tornar o aprendizado mais interessante para o aluno, pois quando ele utiliza algum tipo de aparelho digital mostra um maior interesse em resolver problemas. No que tange o professor, de acordo com a UNESCO, é necessário que eles vivenciem formações continuadas para estar preparados para ensinar com tecnologias (RODRIGUES, 2015).

A partir das discussões expostas, a perspectiva é de que o *smartphone* pode interferir positivamente para a construção de conhecimentos. Sendo assim, considerou-se que ele com acesso à internet tem possibilidade para se tornar um aliado para o ensino de

⁶ É uma agência especializada das Nações Unidas (ONU) com sede em Paris, fundada em 4 de novembro de 1946 com o objetivo de garantir a paz por meio da cooperação intelectual entre as nações, acompanhando o desenvolvimento mundial e auxiliando os Estados-Membros – hoje são 193 países – na busca de soluções para os problemas que desafiam nossas sociedades. Informações disponíveis no site < <http://portal.mec.gov.br/encceja-2/480-gabinete-do-ministro-1578890832/assessoria-internacional-1377578466/20747-unesco>>. Acesso em 10/ 06/ 2021.

conteúdos da disciplina de matemática na Educação Básica, dado a intensidade de seu uso e possibilidades. Apesar disso, vale salientar que o professor deve usá-lo com finalidades pedagógicas com o conteúdo que está sendo vivenciado na sala de aula, pois o recurso em si sozinho sem objetivos pedagógicos pelo professor não favorece a aprendizagem do aluno.

Observa-se, sendo assim, que o uso de *smartphone* é uma ferramenta que pode auxiliar o professor no processo de ensino de conteúdos no ambiente da sala de aula. Podendo, ainda, ser útil para a aprendizagem de alunos em distintas etapas escolares Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental – anos iniciais e anos finais, e Ensino Médio) e Ensino Superior. Ele pode servir de suporte para a prática do professor mediar o processo de construção do conhecimento de seus alunos.

Para Mercado (1999), o uso das tecnologias auxilia o professor a tornar as suas aulas mais dinâmicas e criativas. Quanto aos alunos, a experiência com as tecnologias pode motivar na construção de novos saberes. Assim, de modo geral, os professores devem introduzir as ferramentas tecnológicas em sua metodologia de ensino com o auxílio para o processo de ensino e consequentemente para a aprendizagem dos alunos.

A partir do momento em que o professor integra recursos tecnológicos permite uma nova abordagem para explorar conteúdos (PONTE, 2000). Isso porque, ao integrar recursos no ambiente da sala de aula, o professor deve se concentrar nas limitações e potencialidades do recurso tecnológico associados ao conteúdo que está sendo vivenciado. Podendo, nesse sentido, enfrentar desafios ao usar tecnologias no ambiente da sala de aula (BORBA; PENTEADO, 2019). Sobre isso, ainda, é essencial frisar que

Tal como o aluno, o professor acaba por ter de estar sempre a aprender. Desse modo, aproxima-se dos seus alunos. Deixa de ser a autoridade incontestada do saber para passar a ser, muitas vezes, aquele que menos sabe (o que está longe de constituir uma modificação menor do seu papel profissional) (PONTE, 2000, p. 76).

Ao se apropriar da prática de utilizar tecnologias nas aulas, em particular o *smartphone*, fonte deste texto, o professor abre um leque de possibilidades para o ensino de modo distinto do ambiente papel e lápis (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2013).

Além disso, Carneiro (2002) destaca a importância de se estabelecer um compromisso prazeroso entre o professor, os alunos e as tecnologias de modo a perceberem a importância dos recursos tecnológicos como aliadas para o processo de ensino e de aprendizagem. Na atualidade, por exemplo, os homens usam constantemente tecnologias como é o caso de *smartphone*.

4 Procedimentos Metodológicos

Para apresentar a visão de professores sobre o uso de *smartphone* na disciplina de matemática antes e durante o período da pandemia da covid-19, adotou-se o tipo de pesquisa qualitativa. Para Gil (2008) e Lakatos e Marconi (2009) essa perspectiva corresponde a analisar e interpretar em maior profundidade aspectos relacionados ao comportamento do indivíduo frente aos resultados do estudo. Sendo, portanto, a adotada para verificar os dados do presente texto.

Convidou-se⁷, de forma voluntária, por meio de um formulário eletrônico (*Google forms*) via o aplicativo *WhatsApp*, professores que lecionassem matemática na Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental - anos iniciais e finais, e Ensino Médio) que quisessem contribuir com o estudo. Os convites foram enviados para 4 grupos de escolas, sendo duas instituições públicas e duas instituições privadas. Todos esses professores residem no estado de Pernambuco.

Conforme mostra a Figura 1, que expressa um gráfico, nota-se a presença de 14 professores. Desse total, nenhum deles corresponde a Educação Infantil.

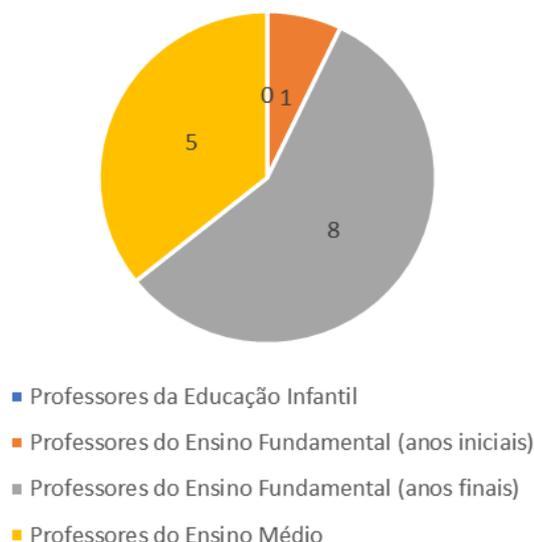


Figura 1: Quantitativo de professores por ano escolar

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para prezar a integridade dos 14 professores foram utilizadas as siglas P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13 e P14. Eles responderam o formulário eletrônico com três seções (1- Perfil profissional; 2- Uso de *smartphone* para o ensino de

⁷ O convite foi realizado via grupos de professores.

conteúdos de matemática antes do período da pandemia da covid-19; e 3- Uso de *smartphone* para o ensino de conteúdos de matemática durante a pandemia da covid-19).

O objetivo da primeira seção foi o de conhecer o perfil profissional dos professores do estudo. Essa seção, que está expressa no Quadro 1, foi composta por duas questões.

Perfil dos professores		
1 ^a	Descrição	Professor, qual o tempo que você atua lecionando a disciplina de matemática?
	Objetivo	Identificar o tempo de magistério dos professores do estudo
2 ^a	Descrição	Você exerce a sua profissão em escolas da rede pública ou privada ou ambas?
	Objetivo	Identificar a rede de ensino que os professores atuam lecionando a disciplina de matemática

Quadro 1: Perfil profissional dos professores

Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Quanto a 1^a questão, observou-se que os professores desse estudo possuem uma diversidade de tempo de atuação no magistério sobre o ensino de matemática. Os resultados se situam na Figura 2.

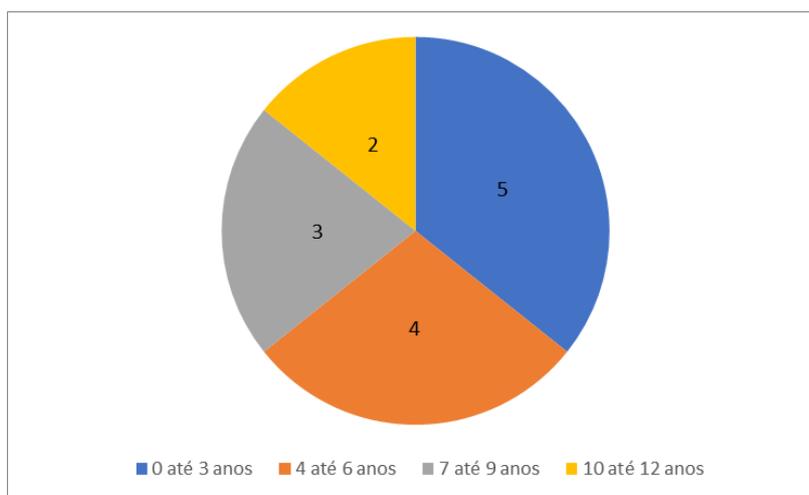


Figura 2: Tempo de magistério dos professores referentes à disciplina de matemática

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Em relação a 2^a questão, que se tratou da rede de ensino, notou-se que do total de 14 participantes 11 lecionam na rede de ensino da escola pública e 3 na privada.

Após a verificação do tempo de magistério e rede de ensino de cada professor foram propostas as seções 2 e 3. Os questionamentos que integram o Quadro 2, constituindo a seção 2, são direcionados para o período antes da pandemia da covid - 19.

Uso de <i>smartphone</i> para o ensino de conteúdos de matemática antes do período da pandemia da covid-19 (Seção 2)		
3 ^a	Descrição	Qual(is) o(s) conteúdo(s) da disciplina de matemática que você lecionou utilizando o <i>smartphone</i>? Por que?
	Objetivo	Identificar o(s) conteúdo(s) que são/foram trabalhados pelos professores(as) no ambiente da sala de aula com o uso de <i>smartphone</i> .
4 ^a	Descrição	Qual(is) a(s) potencialidade(s) que você atribui ao usar o <i>smartphone</i> para promover o processo de ensino de conteúdos da matemática?
	Objetivo	Analisar a(s) potencialidade(s) do uso de <i>smartphone</i> pelo professor para explorar conteúdos da matemática.
5 ^a	Descrição	Qual(is) a(s) limitação(s) que você atribui ao usar o <i>smartphone</i> para promover o processo de ensino de conteúdos da matemática?
	Objetivo	Analisar a(s) limitações(s) do uso de <i>smartphone</i> pelo professor para explorar conteúdos da matemática.

Quadro 2: Seção 2 do Formulário eletrônico

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A seção 3, que está expressa por meio do Quadro 3, corresponde a verificar a abordagem do uso de *smartphone* pelos professores durante a pandemia da covid-19.

Uso do <i>smartphone</i> para o ensino de conteúdos de matemática durante a pandemia da covid-19 (Seção 3)		
6 ^a	Descrição	Qual(is) o(s) conteúdo(s) da disciplina de matemática que você leciona/lecionou utilizando o <i>smartphone</i>? Por que?
	Objetivo	Identificar o(s) conteúdo(s) que são/foram trabalhados pelos professores(as) com o uso de <i>smartphone</i> .
7 ^a	Descrição	O <i>smartphone</i> se tornou uma ferramenta tecnológica frequente nas suas aulas de matemática? Quais potencialidades e limitações se tornaram perceptíveis no decorrer de seu uso?
	Objetivo	Analisar se o <i>smartphone</i> tornou-se ou não uma ferramenta mais frequente pelo professor para lecionar conteúdo da disciplina de matemática. Assim como, verificar sua(s) potencialidade(s) e limitação(ões).

Quadro 3: Seção 3 do Formulário eletrônico

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os resultados desse texto foram oriundos das respostas dos professores sobre a resolução desse formulário eletrônico.

5 Análises dos Resultados

Os resultados desse texto⁸ estão organizados por meio de uma ênfase qualitativa em dois momentos. No primeiro momento, comparou-se as respostas dos professores sobre os conteúdos abordados com o uso de *smartphone* antes e durante a pandemia da covid-19. No Segundo momento, comparou-se as respostas dos professores sobre as

⁸ Os resultados da seção 1, que abordava o perfil profissional dos professores, foram fonte de discussão e detalhamento dos procedimentos metodológicos. Com isso, é válido ressaltar que as análises dos resultados expressas a seguir são relacionadas as seções 2 e a 3.

limitações e potencialidades sobre o uso de *smartphone* antes e durante o período da pandemia da covid-19.

Ao analisar as respostas dos 14 professores, notou-se que 8 deles usavam o *smartphone* no ambiente da sala de aula antes da pandemia da covid-19. Com as aulas de modo remotas houve um aumento do total de professores que integraram na sua prática o uso de *smartphone*, ou seja, totalizando-se 12 professores. Esses resultados estão expressos no gráfico da Figura 3.

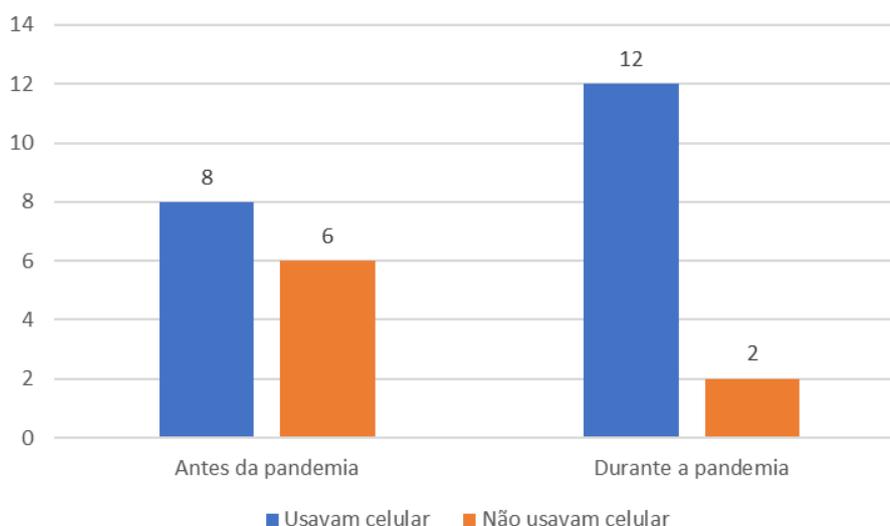


Figura 3: Uso de *smartphone* por professores antes e após o período de pandemia

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Diante dessas informações, comparou-se as respostas dos professores sobre os conteúdos abordados com o uso de *smartphone* antes e durante a pandemia da covid-19.

Por meio dos dados expressos no Quadro 4 é possível observar uma variedade de conteúdos (estatística, conjuntos, expressão numérica, números naturais, decimais, racionais, geometria, equações do 1º grau, funções e geometria analítica) da disciplina de matemática que foram explorados pelos professores com o uso de *smartphone*.

Notou-se que no período antes da pandemia 6 participantes do total de 14 não exploravam conteúdos e/ou conceitos com o uso de *smartphone*. Esse quantitativo pode estar relacionado em decorrência da ausência de formação continuada dos professores sobre o uso do celular enquanto ferramenta pedagógica.

Para a integração de *smartphone* na metodologia de ensino, conforme pontua Rodrigues (2015), o profissional tem que estar aperfeiçoado para usar esse recurso de maneira que potencialize o conhecimento.

Participantes	Antes da pandemia	Durante a pandemia
	Qual(is) o(s) conteúdo(s) da disciplina de matemática que você lecionou utilizando o <i>smartphone</i> ? Por que?	Qual(is) o(s) conteúdo(s) da disciplina de matemática que você leciona/lecionou utilizando o <i>smartphone</i> ? Por que?
P1	Nenhum	Geometria
P2	Nenhum	Ensino 8º e 9º ano do ensino fundamental. Por estar em período remoto, lecionei todos os conteúdos de matemática pelo <i>smartphone</i> .
P3	Nenhum	Nenhum
P4	Geometria analítica e funções, por que fica mais fácil visualizar os gráficos	Todos, apesar da dificuldade fazemos adaptação ao contexto vivido
P5	Procurei abordar os conteúdos referente ao reorganizar curricular de Pernambuco. Abordado apenas os conteúdos que achei mais relevante e de fácil compreensão do aluno.	Conteúdos do reorganizador currículo. Tenho que seguir os assuntos referente a cada bimestre.
P6	Geometria, por ser possível fazer uma relação entre a parte algébrica da geométrica	Geometria, por facilitar a visualização e o entendimento entre a geometria e a álgebra para alguns conteúdos matemáticos.
P7	Equações do 1 grau	Equação do 1º grau, visualização fácil e compreensível
P8	Estatística, para agilizar nos cálculos estatísticos	Estatística, para agilizar nos cálculos com números decimais
P9	Nenhum	Hoje em dia, todos... Pois, o ensino fundamental II da rede pública não foi autorizado a retornar.
P10	No assunto de conjuntos, no fundamental 2.	Conjuntos numéricos no 6 ano... Para eles verificarem o valor de alguns números irracionais e também do "pi" e "e"...
P11	Nenhum	Nenhum
P12	Nenhum	Vídeo aula sobre conjuntos.
P13	Funções	Função afim, quadrática, modular, exponencial, logarítmica, circunferência, área de figuras planas.
P14	Expressão numérica, Números naturais, decimais e Racionais, Geometria.	Números naturais, Fração, Sólidos Geométricos

Quadro 4: Conteúdos explorados com *smartphone* antes e durante a pandemia

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os dados do Quadro 4 mostram que os 8 professores que usavam o *smartphone* em suas aulas como um recurso tecnológico para o ensino de conteúdos da matemática antes da pandemia da covid-19, continuaram a usar durante a pandemia da covid-19. Alguns (4 professores) adotaram o seu uso para gravar vídeo ou para usar aplicativos de conferência ou outros tipos de aplicativos (jogos educacionais de matemática).

O participante P9, por exemplo, destaca que não usava *smartphone* antes da pandemia da covid-19. Com as aulas remotas, ele adotou esse recurso na sua prática de ensino. Assim como Rodrigues (2015), o P9 compreende a relevância de *smartphone* enquanto um aporte para o professor conduzir o processo de ensino de conhecimentos matemáticos de modo a promover o processo de aprendizagem em seus alunos.

Durante a pandemia, diversos conteúdos foram mencionados, por exemplo, o P13 ressaltou que usou o *smartphone* para o ensino da “*Função afim, quadrática, modular, exponencial, logarítmica, circunferência, área de figuras planas*”. O P4, por exemplo, resalta a importância do uso de *smartphone* na “*Geometria analítica e funções, por que fica mais fácil visualizar os gráficos*”. Apesar disso, dois professores (P3 e P11) dentre o conjunto de 14 investigados, destacaram não usar o *smartphone* no ambiente da sala de aula. Para Machado (2012), algumas vezes, o usar tecnologia na sala de aula possibilita o aluno a ficar disperso do conteúdo que está sendo lecionado pelo professor.

O campo da Geometria foi destacado por dois professores (P1 e P6). Esses professores não destacaram um conceito e/ou conteúdo específico dessa área de conhecimento para estudar com o uso de *smartphone*. O P3 destacou que já havia respondido a mesma pergunta na seção anterior, mas não verificou que essa estava relacionada ao período do processo de ensino no contexto da pandemia (como menciona no início da seção do formulário).

Outra resposta interessante é a do P4. Ele pontua que apoiado com o *smartphone* leciona “*Todos, apesar da dificuldade fazemos adaptação ao contexto vivido*”. Essa resposta pode ser compreendida por meio de duas perspectivas: a primeira é que o *smartphone* foi o aporte mais usado pelo o P4 para lecionar os conteúdos da disciplina de matemática. Em relação ao termo “dificuldade”, infere-se que se trata do processo de adaptação que o devido profissional teve de lecionar os conteúdos. Já o P14 se apoiou nessa ferramenta tecnológica para o ensino dos “*Números naturais, Fração, Sólidos Geométricos*”.

Verificou – se a partir do contexto da pandemia da covid-19 que mais quatro professores adotaram o uso de *smartphone* nas aulas de matemática, isto é, esse recurso se tornou relevante para o processo de ensino de conhecimentos matemáticos.

Com relação as limitações e potencialidades referentes ao uso de *smartphone* antes da pandemia da covid-19, têm-se que o P1, o P11 e o P14 destacaram que não existem potencialidades de usar o *smartphone* para o processo de ensino de conteúdos de matemática. Em oposição a eles, os professores P12 e P13 apontaram que o uso de *smartphone* é pertinente no ambiente da sala de aula, corroborando com o que pontua Rodrigues (2015). Essas informações constam no Quadro 5.

Participantes	Qual(is) a(s) potencialidade(s) que você atribui ao usar o <i>smartphone</i> para	Qual(is) a(s) limitação(s) que você atribui ao usar o <i>smartphone</i> para promover o
---------------	---	---

	promover o processo de ensino de conteúdos da matemática?	processo de ensino de conteúdos da matemática?
P1	Nenhuma	Condições financeiras dos alunos
P2	Recurso muito útil	Descarregar rápido ao estar conectado à internet.
P3	Difícilmente se tem um estudante do ensino fundamental anos finais e ensino médio, que não possua <i>smartphone</i> , então, é só buscar meios para efetivar esse trabalho.	Uso de redes sociais, pois os estudantes podem se prender a elas ao invés do conteúdo.
P4	Visualização em 3 dimensões	Familiaridade com os app e aparelhos
P5	Utilizo aplicativos.	O tempo, a falta de internet pelos alunos.
P6	Despertar o interesse dos alunos através do software <i>GeoGebra</i> e dinamizando os conteúdos de geometria	É percebido que alguns alunos não tem <i>smartphone</i> moderno e consequentemente em alguns casos não tem uma boa visualização do que está sendo desenvolvido.
P7	Tirar a atenção das redes sociais na hora da aula	Figuras e gráficos
P8	O fácil manuseio pelos discentes	Usar apenas para auxiliar no ensino
P9	A quantidade de material disponível na internet para o aluno se aprofundar nos conteúdos.	Saber filtrar as informações. Nem sempre as informações presentes na rede estão corretas. Muitas vezes já vi sites de respostas de exercícios, que é aberto para o público responder e muitas vezes está errado.
P10	Minimizar a abstração de alguns conteúdos matemáticos. O aplicativo do <i>GeoGebra</i> para usar na geometria espacial pode ajudar desde a construção da figura até sua visualização em diferentes vistas. E complementar com cálculo de volume...área total etc...	Não vejo como limitação, mas tenho receio que os alunos fiquem preguiçosos ou viciados na utilização de fazer os cálculos no <i>smartphone</i> ou calculadoras.
P11	Nenhuma	Tela pequena, difícil manusear os aplicativos
P12	Grande potencial no que diz respeito a internet e aplicativos educativos.	Nos tempos de hoje um <i>smartphone</i> vai além do que esperamos. Então penso que não tem limites.
P13	A aula fica dinâmica, os alunos gostam de uso de tecnologia, e ao meu ver ajuda bastante no ensino aprendizagem dos alunos.	Falta de uma internet de qualidade na escola.
P14	Nenhuma	Nenhuma

Quadro 5: Resultados da questão 8 do formulário eletrônico

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Questões sociais como as pontuadas por P1 e P3 foram consideradas nessas análises. O P1, por exemplo, enfatiza que uma das limitações que ele enfrentou foi o fato “*Condições financeiras dos alunos*”. Infere-se, diante dessa frase, que alguns alunos não tinham o *smartphone* para assistir as suas aulas. Já o P3 pontua que na atualidade “*Difícilmente se tem um estudante do ensino fundamental anos finais e ensino médio, que não possua smartphone, então, é só buscar meios para efetivar esse trabalho*”. A partir dessa informação do P3 é possível inferir que os seus alunos possuem *smartphone*. Portanto, na realidade escolar do P3, não é uma limitação a falta desse aparelho por parte dos alunos.

Além disso, o P3 ressalta que uma das limitações na sua visão é porque os alunos podem privilegiar as redes sociais, ao invés do conteúdo explorado no ambiente da sala de aula. Entende-se, de modo amplo, que visão do P3 vai em desencontro com o que defende Rodrigues (2015), por exemplo.

Outro fator que cabe destacar é que 10 professores (P2, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P10, P12 e P13) apontaram maneiras de se trabalhar conteúdos de matemática com o uso de *smartphone*. Esses resultados corroboram com o pensamento de Rodrigues (2015) quando enfatiza que essa ferramenta é relevante no contexto educacional.

No Quadro 6, a seguir, consta algumas da(s) potencialidade(s) e limitação(ões) destacadas por esses professores no período durante a pandemia da Covid-19.

Participantes	O <i>smartphone</i> se tornou uma ferramenta tecnológica frequente nas suas aulas de matemática? Quais potencialidades e limitações se tornaram perceptíveis no decorrer de seu uso?
P1	Não
P2	Sim! ele é o recurso mais adotado por mim nas minhas aulas.
P3	Não. Só como meio de comunicação.
P4	Sim muito, as limitações de manuseio dos <i>app</i> .
P5	Sim. Facilita no acesso rápido ao aluno, tem ferramentas que são úteis nas aulas. Referente a limitação é em relação ao tempo.
P6	Sim, Melhorar interação entre os alunos e professores alguns dos alunos tem telefones pequenos e por vez tem dificuldade de enxergar o que está sendo desenvolvido.
P7	A utilização de figuras geométricas
P8	Na minha didática este uso ainda não é frequente.
P9	Por enquanto sim, mas quando voltarmos da pandemia não será tão frequente. Pois, são alunos novos que não têm maturidade para estar sempre usando e vão perder o foco muito fácil, saindo do planejado para a aula para navegar na rede ou jogar. Numa sala de ensino médio talvez possa ser mais frequente esse uso de <i>smartphone</i> , pois eles possuem mais disciplina.
P10	São poucas as vezes em que uso em sala.
P11	Só pra comunicação.
P12	Sim pois permite a educação através de Aulas remotas
P13	Sim. Uma maior interação e participação dos alunos, um melhor rendimento no aprendizado e a aula fica mais dinâmica e prazerosa para os alunos e professor. Já as limitações são uma falta de uma internet de qualidade e alguns aparelhos de <i>smartphone</i> es de alguns alunos com android antigo e ultrapassado.
P14	Sim. Muito essencial

Quadro 6: Resultados da questão 10 do formulário eletrônico

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Dentre as limitações apontadas pelos professores, a descrição de P6 leva a inferir que o aparelho *smartphone* do aluno por não ser dos mais recentes pode ser um fator prejudicial para a aprendizagem, uma vez que pode atrapalhar na visualização e consequentemente na compreensão do conteúdo explorado.

Em relação as potencialidades, o P14 frisa que usar o *smartphone* como um aporte tecnológico “*Sim. Muito essencial*”. Dessa forma verificou-se que a depender da

realidade que cada professor esteja inserido, as potencialidades e limitações serão diversas. Após ter analisado as questões do formulário de maneira individual, adotou-se como segundo momento uma comparação entre o uso de *smartphone* pelos professores antes e durante o período da pandemia.

No contexto escolar, com as aulas remotas por causa da pandemia da covid-19, alguns professores e alunos usaram o *smartphone* para se comunicarem via *Google meet*, *Zoom*, *WhatsApp*, etc. Por meio das respostas dos professores, que constam no Quadro 6, geram-se indícios de que em algum momento esses profissionais usaram esse recurso para interação com os alunos, com exceção do P1.

Embora o P3 ressalte que não usou o *smartphone* para promover o ensino de conteúdos matemáticos, ele realizou comunicação com os alunos. Sendo, nesse contexto, um meio para interação entre professor e aluno.

Para realizar uma comparação entre as potencialidades e as limitações elencadas pelos professores ao usarem o *smartphone* antes e durante a pandemia, recorreu-se, nesse momento, para o grupo de professores (P1, P2, P9 e P12) que a princípio não reconheciam o uso de *smartphone* como ferramenta de apoio para o processo de ensino de matemática e após as aulas remotas integraram essa ferramenta tecnológica em sua metodologia de ensino. Dentre esses participantes, apresenta-se os resultados do P2 e do P12 que no período de aulas remotas pontuaram apenas potencialidades com o uso do *smartphone* para o trabalho com conteúdos de matemática. Esse resultado converge com o pensamento de Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), Fava (2014) e Rodrigues (2015).

Sendo assim, notou-se que os resultados deste texto que 12 professores do total de 14 reconhecem o *smartphone* como um recurso que pode ser um aporte para o ensino de conteúdos de matemática. Por meio dele é possível assistir vídeos, instalar e usar aplicativos de jogos matemáticos (Sudoku) e aplicativos matemáticos (*GeoGebra*), etc.

6 Considerações Finais

Os resultados mostraram uma diversidade de conteúdos de matemática trabalhados pelos professores com o uso de *smartphone*: equações do 1º grau, expressão numérica, números (naturais, decimais e racionais), fração, sólidos geométricos, função (afim, quadrática, modular, exponencial e logarítmica), circunferência, área de figuras planas, etc. Diante desses resultados, vale ressaltar que esse aparelho não serve apenas para registrar fotos, reproduzir músicas, entre outros, visto que os mais atuais podem

navegar nas redes sociais, por meio do *Google* ou próprio aplicativo, e pode realizar pesquisas facilitando a busca e troca de informações cotidianas.

Os dados apontam que os professores em sua maioria adotam o *smartphone* enquanto ferramenta de apoio para o ensino de conteúdo de matemática. Ao comparar o uso de *smartphone* pelos professores que lecionaram matemática no período antes e durante a pandemia da covid-19, os resultados mostraram que o uso de *smartphone* se tornou um aporte ainda mais presente nas suas aulas para o processo de ensino de conteúdos da disciplina de matemática.

Antes da pandemia da covid-19 o total de 8 professores usavam o *smartphone* no ambiente da sala de aula para explorar algum conhecimento da matemática. Mediante o período de aulas remotas, provenientes por causa da pandemia da covid-19, verificou-se que 12 professores utilizaram o *smartphone*, enquanto 2 não acharam pertinente seu uso por considerarem que esse recurso tecnológico pode favorecer a desconcentração do aluno em relação ao conteúdo. Percebeu-se, com isso, que a partir da pandemia da covid-19 houve um avanço do uso de *smartphone* no contexto educacional.

Elenca-se como contribuições do uso de *smartphone* para abordar a matemática: o dinamismo, variedade de funções e aplicativos. Com isso, o professor pode diversificar sua metodologia de ensino e manter uma interação mais dinâmica com seus alunos. Já as limitações estão centradas no pensamento de alguns professores que ressaltam que o uso de *smartphone* pode dispersar o entendimento do conhecimento pelo aluno.

Uma limitação deste texto é que a revisão da literatura não abordou uma discussão sobre a formação de professores. Quanto contribuição, o presente texto apresenta que os professores sempre estão aperfeiçoando a sua prática para o ensino da matemática. Com as aulas remotas, por exemplo, alguns professores aderiram ao uso de *smartphone*, como foi possível observar em alguns extratos do texto, para a condução do ensino da disciplina de matemática. Apesar disso, sugere-se que futuros textos explorem o estudo de *smartphone* sob a ótica da formação de professores.

Referências

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. P. **Informática e Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CARNEIRO, R. **Informática na educação: representações sociais no cotidiano**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FAVA, R. **Educação 3.0 aplicando o PDCA nas instituições de ensino**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

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

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LIMA, P. R. B. **O uso de celular como recurso didático**. 2012. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MACHADO, J. L. A. **Celular na Escola: O que fazer?** 2012. Disponível em: <<http://cmais.com.br/educacao/celular-na-escola-o-que-fazer>>. Acesso em: 06 abr. 2021.

MERCADO, L. P. L. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. 1. ed. Maceió: EDUFAL, 1999.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias: Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2013.

NAGUMO, E. **O uso do aparelho celular dos estudantes na escola**. 2014. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, n. 24, p. 63-90, 2000.

PONTE, J. P. BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

PRENSKY, M. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the horizon**, Bradford, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

RODRIGUES, D. M. S. A. **O uso do celular como ferramenta pedagógica**. 2015. 36 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Mídias na educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

VIVIAN, C. D.; PAULY, E. L. O uso do celular como recurso pedagógico na construção de um documentário intitulado: fala sério! **Colabor@**, Curitiba, v. 7, n. 27, p. 1-12. 2012.

Recebido em: 27 de setembro de 2021

Aceito em: 30 de novembro de 2022