

Tecnologias digitais na sala de aula: Um olhar sobre o ensino de Matemática no Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana, na cidade de Bacabal/MA

Technologies in the classroom: A look at the teaching of Mathematics at the Teaching Center Teacher Isabel Castro Viana, in the city of Bacabal/MA

Manoel de Sousa Cardoso Neto

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
São Luis - MA/Brasil*

Aparecida do Carmo Fernandes Cheroti

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
São Luis - MA/Brasil*

DOI: 10.47573/aya.5379.2.62.2

RESUMO

Tendo em vista que as tecnologias digitais são um dos pilares da sociedade moderna e estão, a cada dia, presentes no cotidiano dos alunos e professores, pesquisamos sobre as tecnologias digitais na sala de aula no ensino de Matemática no Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana, na cidade de Bacabal/MA, a fim de analisar as contribuições do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática, no Ensino Médio. Para tanto, é necessário identificar quais são as principais tecnologias utilizadas no ensino e aprendizagem em Matemática no Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana, descrever o perfil e o papel do professor de Matemática quanto ao uso das tecnologias digitais em sala de aula e apresentar as diversas contribuições que a utilização das tecnologias digitais oferece ao ensino e aprendizagem dos alunos nas aulas de Matemática. Realizamos, então, uma pesquisa bibliográfica para o aporte teórico do artigo e uma pesquisa de campo, com abordagem quantitativa-qualitativa, por meio de questionários aplicados aos docentes e alunos da instituição educacional. Diante disso, verificamos que os docentes e alunos acreditam que as tecnologias digitais contribuem para o ensino e aprendizagem da Matemática, que ambos possuem conhecimento necessário para utilizar essas tecnologias na sala de aula, o que nos impõe a constatação de que as tecnologias digitais são importantes ferramentas educacionais mediadoras, que precisam ser implementadas pelo docente no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática.

Palavras-chave: tecnologia digital. sala de aula. matemática.

ABSTRACT

Considering that digital technologies are one of the pillars of modern society and are, every day, present in the daily lives of students and teachers, research is carried out on digital technologies in the classroom in the teaching of Mathematics at the Professora Isabel Teaching Center. Castro Viana, in the city of Bacabal/MA, in order to analyze the contributions of the use of digital technologies in the teaching and learning process in Mathematics classes, in High School. Therefore, it is necessary to identify the main technologies used in teaching and learning in Mathematics at the Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana, describe the profile and role of the Mathematics teacher regarding the use of digital technologies in the classroom and present the several contributions that the use of digital technologies offers to the teaching and learning of students in Mathematics classes. A bibliographic research is then carried out for the theoretical contribution of the article and a field research, with a quantitative-qualitative approach, through questionnaires applied to teachers and students of the educational institution. In view of this, it appears that teachers and students believe that digital technologies contribute to the teaching and learning of Mathematics, that both have the necessary knowledge to use these technologies in the classroom, which imposes on us the realization that digital technologies are important mediating educational tools, which need to be implemented by the teacher in the teaching-learning process in Mathematics classes.

Keywords: digital technology. classroom. math.

INTRODUÇÃO

Ao longo das eras, o homem construiu instrumentos para auxiliar o trabalho e extrair recursos da natureza. Esses instrumentos são tecnologias que foram, por muito tempo, elementos essenciais para a humanidade realizar suas atividades produtivas. No decorrer do tempo, essas tecnologias foram se aprimorando, principalmente com o desenvolvimento da mecânica. A partir de então, surgiram os relógios mecânicos, as calculadoras mecânicas (como a pascaline) e as máquinas, com a Revolução Industrial.

Já no começo do século XX a sociedade presenciou um enorme aumento no desenvolvimento tecnológico, sobretudo o da tecnologia da informação, que permitiu o surgimento de diversas máquinas capazes de processar dados, entre elas, o computador. O início desta tecnologia inaugurou a chamada era da Informática.

Nas últimas três décadas os avanços tecnológicos aconteceram de forma muito rápida, principalmente com a popularização da rede mundial de computadores, a internet. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão presentes em todos os setores do mercado de trabalho e aplicadas em todas as áreas do conhecimento humano, transformando profundamente a sociedade atual (OLIVEIRA, 2017).

Cada vez mais presente na vida diária das pessoas, as tecnologias digitais (como computador, smartphone, notebook, tablet, smartwatch, por exemplo) permitem o acesso a uma infinidade de conteúdos, informações e serviços numa velocidade quase instantânea. A interação do indivíduo com as tecnologias digitais tem transformado profundamente o mundo e o próprio indivíduo.

O uso da tecnologia digital faz parte do cotidiano das pessoas, independentemente de suas faixas etárias. Por meio dela, hoje é comum o indivíduo realizar seus afazeres cotidianos como pagar um boleto sem sair de casa, fazer uma transação via internet banking, fazer compras nos sites de e-commerce, etc. Oliveira (2017) afirma que a geração que nasceu no contexto da tecnologia digital vê esse recurso como algo que faz parte de sua vida e interação social, uma necessidade sem a qual o homem moderno não pode viver.

A escola é diretamente impactada por essa revolução digital, pois seus membros (educadores e educandos) fazem uso dela a todo momento. É comum os professores relatarem que os alunos fazem uso exagerado ou inadequado dos dispositivos tecnológicos, principalmente o smartphone, na sala de aula sem nenhuma relação com o assunto estudado. Quando usado de forma pedagógica, os dispositivos tecnológicos podem se tornar uma importante ferramenta aliada ao professor no processo educativo, uma vez que oferecem uma infinidade de possibilidades na abordagem de conteúdos/assuntos em sala de aula (D'AMBRÓSIO, 1986).

Se as tecnologias digitais são um dos pilares da sociedade moderna e seu domínio é uma competência que o mercado de trabalho exige dos indivíduos, por que os docentes não as utilizam para fins pedagógicos no processo educativo? O uso das tecnologias digitais ajuda no aprendizado do aluno nas aulas de Matemática? Foi com base nestas questões que este trabalho foi desenvolvido.

A instituição educacional escolhida para nosso estudo foi o Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana, escola pública estadual, localizada na cidade de Bacabal – MA. A preferên-

cia por esta instituição educacional se justifica pelo vínculo afetivo que o autor do artigo possui por cursar nela o Ensino Fundamental – anos finais. A pesquisa foi feita através de questionários (ver Apêndice A e B) com perguntas objetivas e subjetivas aplicados aos docentes que lecionam Matemática e os alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, nos turnos matutino e vespertino.

Este trabalho tem como objetivo geral: Analisar as contribuições do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática, no Ensino Médio. E como objetivos específicos: Identificar quais são as principais tecnologias utilizadas no ensino e aprendizagem em Matemática no Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana; Descrever o perfil e o papel do professor de Matemática quanto ao uso das tecnologias digitais em sala de aula; Apresentar as diversas contribuições que a utilização das tecnologias digitais oferece ao ensino e aprendizagem dos alunos nas aulas de Matemática.

Para aprofundamento do nosso estudo, adotamos como apoio bibliográfico as obras e artigos acadêmicos dos autores: D’Ambrósio (1986), Valente (1999), Machado (2015), Antonio (2009), Reis (2005), Chiapinni (2005), Contri, Retzlaff e Klee (2011), Cipole (2019), Léon (2021), Mendes (2009), Freitas (2021), Pereira, Costa e Alves (2019), Muniz (2008) e Zaidan (2009). Também utilizamos os documentos normativos que orientam o processo de ensino brasileiro, como a BNCC (2017) e a LDB (2017). Os materiais elaborados pelos autores mencionados e os documentos normativos supracitados foram suportes que nos auxiliaram na discussão teórica e análise dos resultados.

Este artigo está estruturado em três unidades: a primeira (Introdução), que trata das razões da investigação; a segunda (Método/Metodologia) descreve o detalhadamente da metodologia utilizada na pesquisa; a terceira unidade (Resultados e Discussão) traz os comentários e interpretações dos dados coletado na pesquisa.

Com este trabalho almejamos despertar o interesse dos docentes, sobretudo os que lecionam Matemática no Ensino Médio, a utilizarem as tecnologias digitais na sala de aula para motivar os alunos a aprender e produzir seu próprio conhecimento.

MÉTODOS/METODOLOGIA

Buscando atender a abordagem proposta no problema e nos objetivos, foi realizada uma pesquisa de campo. A pesquisa de campo, com abordagem quanti-qualitativa, foi realizada através da aplicação de questionários aplicados aos professores e alunos.

Minayo (2001, p. 14) declara que:

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Para Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 138), “o questionário é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja”. Para fundamentar o aporte teórico do artigo, utilizamos uma pesquisa bibliográfica contemplou diversos autores que tratam da temática da tecnologia e educação matemática, como D’Ambrósio (1986), Valente (1999), Machado (2015), Mendes (2009), Muniz (2008), entre outros.

SANZ (2006, p. 110) afirma que “a pesquisa bibliográfica é fundamental para o início da pesquisa propriamente dita. Não se pode começar a pesquisar qualquer assunto sem antes buscar, na literatura especializada, informações sobre o tema proposto”.

A instituição educacional escolhida para a pesquisa foi o Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana, colégio da rede estadual de ensino, fundado em março de 1990, localizado na Rua Sargento Maurício, s/n, Bairro da Areia, na cidade Bacabal-MA. A Instituição educacional oferece à comunidade local o Ensino Médio nos turnos matutino e vespertino, totalizando 420 (quatrocentos e vinte) alunos e 27 professores. As aulas presenciais retornaram no mês de agosto com o sistema de rodízio diário de alunos onde a metade de cada turma se alterna para assistir às aulas.

A pesquisa foi realizada no mês de setembro do ano corrente (2021) por meio de questionários aplicados aos professores de Matemática (vide Apêndice A) e os alunos (vide Apêndice B), compostos por questões abertas e fechadas. Estes questionários foram criados especificamente para tal pesquisa. Participaram os 04 (quatro) professores que lecionam Matemática na instituição e 75 (setenta e cinco) alunos, sendo 63 (84%) mulheres e 12 (16%) homens, dos 1º, 2º e 3 anos, nos turnos matutino e vespertino. A pesquisa foi limitada a essa quantidade de alunos por causa do rodízio das turmas e a grande quantidade de alunos faltosos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da pesquisa de campo, foi feita a análise descritiva dos dados e sua tabulação do software Microsoft Excel. Gasque (2013) afirma que, após a coleta de dados, deve acontecer sua tabulação, que pode ser feita à mão, de maneira mecânica ou eletrônica. Para os estudos mais amplos, com maior volume de dados, o recomendado é o emprego de software para economizar tempo, recursos, esforços e diminuir as margens de erro.

Análise dos questionários aplicados aos professores

O questionário (Apêndice A) foi respondido pelos 4 (quatro) professores que lecionam Matemática no Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana. Dois professores ensinam no turno matutino e os outros dois, no vespertino. Todos são do sexo masculino. A idade deles varia entre 33 e 52 anos.



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

Ao serem indagados sobre o tempo que lecionam a Matemática, o Gráfico 1 apresenta que todos os professores (100%) possuem mais de 10 anos de experiência na docência dessa disciplina. Após a pesquisa, os professores relataram a respeito da dificuldade que alguns alunos possuem em compreender os conteúdos de Matemática do Ensino Médio devido a deficiência de vários conhecimentos básicos oriundos do Ensino Fundamental. Relataram que frequentemente realizam revisões sobre conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental para introduzir um novo assunto, pertinente ao Ensino Médio.

Vale ressaltar que a C. E. Professora Isabel Castro Viana fica localizado num bairro onde a maioria dos moradores são das classes C e D, em que muitas famílias não acompanham como deveriam o desenvolvimento educacional de seus filhos. Em seu estudo sobre dificuldades na aprendizagem, Ide (2002 *apud* REIS, 2005, p. 7) afirma que “as dificuldades dos alunos ocorrem principalmente nas séries iniciais, com alunos das camadas mais desfavorecidas da população e que são usuárias, a maioria, do sistema público de ensino”.

Referindo-se ao fato que a aprendizagem estar atrelada a uma organização hierárquica dos conteúdos, D’Ambrósio (1986) declara que “o ensino de Matemática é feito pelo acúmulo de conteúdo”. Reis (2005, p. 6), também argumenta que “pelo fato dos conteúdos em Matemática serem acumulativos, se um aluno não aprender os fundamentos básicos no início, carregarão essas dificuldades por toda sua vida escolar [...]”.

Gráfico 2 - Escolaridade dos professores

Qual é o seu nível de escolaridade?



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

De acordo com Gráfico 2, quando questionados a respeito de seu nível de escolaridade, 25% dos docentes pesquisados responderam que possuem apenas a Licenciatura em Matemática, 50% responderam que possuem algum curso de Pós-graduação e 25% disseram que possuem Mestrado.

Diante da complexidade da realidade da educação brasileira, ressaltamos que o docente deve investir na sua formação contínua, visando o aperfeiçoando sua atuação docente e ampliando sua visão e ação sobre a realidade da sala de aula com suas problemáticas. Por isso, ele não deve ficar estagnado em relação a sua formação superior, principalmente com a graduação. Zaidan (2009, p. 40) enfatiza que “a demanda por qualidade no ensino recai também sobre a formação docente”.

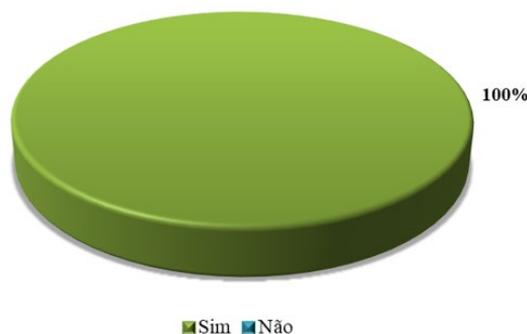
Para Muniz (2008, p. 11), “a formação do professor de matemática numa unidade acadêmica que desenvolva pesquisas, com efetiva participação dos graduandos, no campo da educa-

ção matemática terá por consequência uma formação mais fértil e diversificada”.

Atualmente, existe uma grande oferta de cursos em Educação Matemática, que permite ao professor estudar as mais modernas tendências no ensino da Matemática, levando-o a refletir e repensar sua própria atuação docente. Esse assunto será tratado também mais adiante, no item 3.3, intitulado O professor, a escola e as tecnologias digitais.

Gráfico 3 - Contribuição das tecnologias digitais no ensino de Matemática

Você acredita que a utilização das tecnologias digitais (como computadores, smartphones, tablets, etc.) em sala de aula pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

Conforme vemos no Gráfico 3, os docentes são unânimes (100%) em afirmar que o uso das tecnologias digitais em sala de aula pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática. Antonio (2009) define Tecnologia Digital (TD) como “qualquer tecnologia baseada na linguagem binária dos computadores”. Dessa forma, temos como exemplos de Tecnologias Digitais: computador, smartphone, tablet, internet, projetor multimídia (datashow), calculadoras, scanner, câmera, etc. Ele afirma que o uso das tecnologias digitais na educação “é um conjunto de técnicas, processos e métodos que utilizam os computadores e outros recursos digitais como ferramenta de apoio ao ensino” (ibid, 2009).

As tecnologias digitais e a Matemática possuem uma estreita e antiga relação. Muitos matemáticos, como Blaise Pascal (1623-1662), Gottfried Leibniz (1646-1716), entre outros, desenvolveram tecnologias com os seus conhecimentos, que evoluíram no decorrer do tempo e que ajudaram a chegar ao estágio tecnológico atual.

As tecnologias digitais, quando pedagogicamente bem utilizadas, podem se transformar em ótimas ferramentas que auxiliam o ensino e aprendizagem da Matemática, uma vez que elas fazem parte do cotidiano dos alunos e professores. Segundo Pereira, Costa e Alves (2019, p. 17), “quando o professor se apropria da tecnologia em suas aulas, se aproxima da realidade de seu educando. Tendo os professores cada vez mais necessidade ‘falar’ na língua dos seus alunos para não se tornarem obsoletos em sua profissão”.

Nas análises dos próximos gráficos abordaremos as tecnologias digitais que alunos e professores de Matemática da Instituição educacional estudada possuem e que podem ser utilizados na sala de aula.

Gráfico 4 - Tecnologias digitais que podem ser utilizadas em sala de aula

Quais tecnologias digitais seus alunos possuem e que podem ser utilizados em sala de aula?



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

Quando foram indagados a respeito de quais tecnologias digitais os alunos possuem (ou têm acesso) e que podem ser utilizadas na sala de aula, 80% dos professores afirmaram que o smartphone (celular inteligente que possui inúmeros recursos, como acessar internet e instalar aplicativos, por exemplo) é o dispositivo eletrônico mais comum. Os outros 20% dos professores disseram que uma boa parte dos alunos possuem (ou têm acesso ao) computador.

A escola estudada possui um laboratório de informática equipado com 16 computadores em uma sala bem ampla, climatizada, mobiliada com mesas, cadeiras e projetor multimídia. Ao conversar com a professora responsável pela administração deste importante ambiente tecnológico/educacional, constatou-se que esses computadores estão defasados e que já ultrapassaram a sua vida útil. Também se constatou que metade desses computadores não estão funcionando, devido a problemas de hardware (peças) e falta de manutenção.

A responsável relatou que, mesmo assim, o laboratório está com acesso disponível a todos e é utilizado por professores e alunos, mediante comunicação prévia. A instituição disponibiliza aos docentes e discentes acesso à internet.

Hoje, devido aos grandes avanços conquistados pelas tecnologias da Informação e comunicação, os smartphones possuem praticamente as mesmas funções de um computador. Cipole (2019) comenta que “nossos smartphones nos permitem responder e-mails, fazer pesquisas, assistir a filmes, escutar músicas, e outras atividades básicas do dia a dia, sem nos decepcionar. [...] Smartphones são hoje, de fato, poderosíssimos”. Pela sua popularidade e por possuir muitos recursos e aplicações, os smartphones são ótimas ferramentas que podem ser exploradas pelos docentes nas aulas de Matemática.

O uso do computador na educação, ou seja, no processo ensino e aprendizagem, sobreveio juntamente com sua comercialização, em meados dos anos 1950. Nesta época, o computador era entendido como uma máquina capaz de ensinar com ênfase em armazenar a informação numa determinada sequência e transmiti-la ao aprendiz. Nas décadas seguintes, a visão sobre o uso do computador na educação foi se ampliando, principalmente após a criação dos computadores pessoais e dos primeiros softwares educativos que foram baseados na teoria de Piaget (VALENTE, 1999).

No Brasil, a utilização do computador na educação iniciou-se com as experiências de algumas universidades, no princípio da década de 1970. Diversas ações foram realizadas por

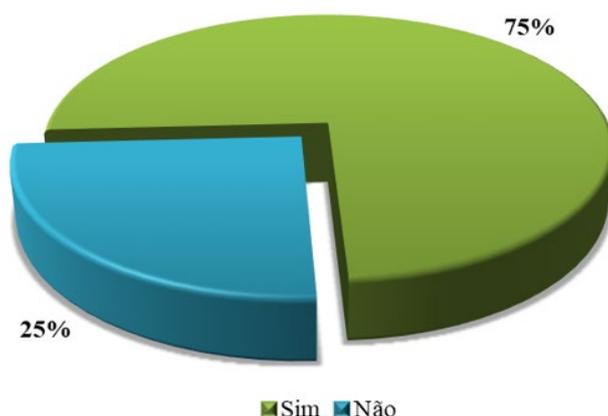
muitas universidades em prol da aplicação dos computadores na esfera educacional. Podemos citar, por exemplo, a Universidade Federal de São Carlos que promoveu, em 1971, um seminário intensivo sobre o uso de computadores no ensino de Física. Já em 1973, a Universidade Federal do Rio de Janeiro usou software de simulação no ensino de Química (VALENTE, 1999). Outros programas foram postos em prática por instituições educacionais com a finalidade de incentivar o estudo, a pesquisa sobre a aprendizagem de Matemática por meio da tecnologia dos computadores.

Nas últimas três décadas, muitos estudiosos publicaram artigos e obras baseados em pesquisas e observações sobre informática e sua aplicação pedagógica na educação em seus diversos níveis. Entre estes pesquisadores, podemos citar Seymour Papert, Marvin Minsky, Pierre Lévy e o professor Ubiratan D'Ambrósio.

Nessa nova concepção sobre o papel da tecnologia na educação, Valente (1999, p. 8) afirma que “o papel do professor deixa de ser o de ‘entregador’ de informação, para ser o de facilitador do processo de aprendizagem. O aluno deixa de ser passivo, de ser o receptáculo das informações, para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento”.

Gráfico 5 - Utilização de tecnologias digitais em aulas

Você já utilizou essas tecnologias digitais em suas aulas
[antes do cenário atual de pandemia pela Covid-19]?



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

Na pergunta, deseja-se saber se o professor já usou alguma tecnologia digital nas aulas antes do cenário de isolamento social imposto pela pandemia de Covid-19, no início do ano letivo de 2020 e o retorno às aulas de forma remota (que exigiu necessariamente o uso da tecnologia por parte de professores e alunos) e atualmente híbrida.

No Gráfico 5, 75% dos professores informaram que já utilizaram alguma tecnologia digital nas aulas de Matemática e 25% respondeu que não usava nenhuma tecnologia digital antes da pandemia.

Gráfico 6 - Domínio dos professores sobre as tecnologias digitais

Qual é o seu nível de conhecimento/domínio no uso das tecnologias digitais (computadores, smartphones, tablets, etc.)?



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

No gráfico 6, foi perguntado aos professores qual o seu nível de conhecimento (ou domínio) no uso das tecnologias digitais. Pode-se perceber que a maioria deles, 75%, responderam que possuem conhecimento (ou domínio) intermediário no manuseio das tecnologias digitais, enquanto 25% relataram possuir conhecimento (ou domínio) considerado básico.

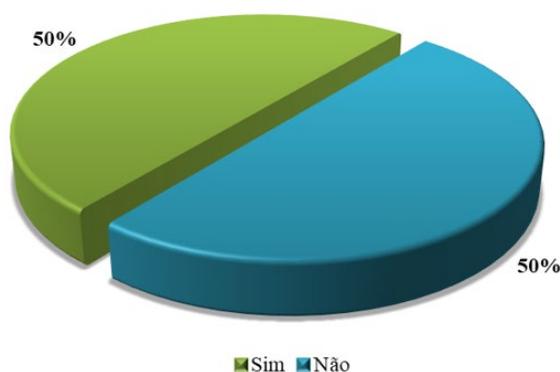
Nos últimos 20 anos, nossa sociedade se transformou em razão do uso de novas tecnologias, principalmente com a popularização da rede mundial de computador, a internet. Hoje, os dispositivos tecnológicos existentes no mercado possuem acesso à internet e são considerados bens de primeira necessidade.

Segundo a pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (*apud* LEÓN, 2021), no ano de 2020, há 152 milhões de usuários de internet no Brasil, que corresponde a 81% da população acima de 10 anos de idade do país.

Diante dessa enorme parcela da população brasileira que utiliza recursos tecnológicos – onde boa parte dela é jovem e que ainda cursa o Ensino Médio, é imprescindível que o professor tenha (ou busque, caso não tenha) o domínio dessas tecnologias para aplicá-las no processo de ensino e aprendizagem.

Gráfico 7 - Oferta de capacitação sobre uso dos recursos tecnológicos

Você já passou por alguma formação ou capacitação oferecida pela escola sobre a utilização dos recursos tecnológicos na sala de aula?



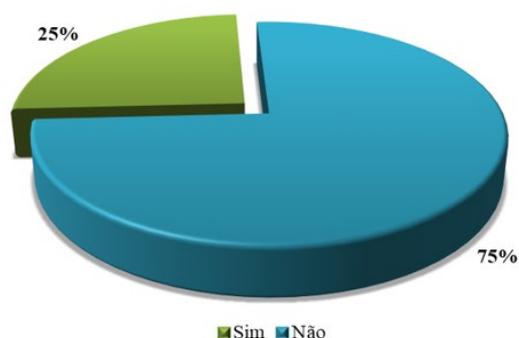
Fonte: Pesquisa do autor (2021)

No gráfico 7 foi perguntado aos professores se eles já tiveram alguma capacitação/formação oferecida pela escola sobre a utilização de recursos tecnológicos digitais na sala de aula,

50% deles responderam que sim, já passaram por capacitações com essa temática. Os outros 50% responderam que ainda não participaram de nenhuma capacitação desse tipo.

Gráfico 8 - Utilização das tecnologias digitais na aula

Na sua opinião, a utilização das tecnologias digitais durante a aula pode ocasionar algum problema?



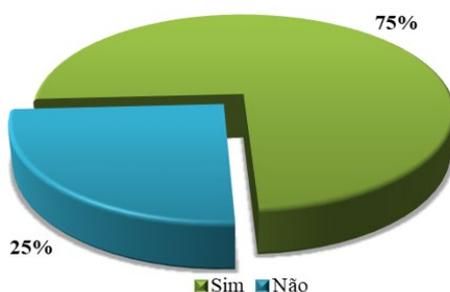
Fonte: Pesquisa do autor (2021)

Agora foi perguntado aos docentes se o uso das tecnologias digitais durante a aula poderia ocasionar algum problema. Caso a resposta à pergunta fosse afirmativa, ela deveria ser justificada (ver Anexo A, pergunta 9). Conforme vemos no gráfico 8, 75% dos professores responderam que não ocasiona nenhum problema e 25% respondeu que sim, ocasiona. Justificando a resposta afirmativa, foi relatado que ao mesmo tempo que as tecnologias digitais possibilitam uma gama de janelas de oportunidades e aprendizagem, elas também proporcionam opções de entretenimento, que concorrem pela atenção do aluno.

As tecnologias possibilitam o acesso a uma gama de conteúdos, que vão desde informações, serviços e entretenimento. O docente deve planejar bem a atividade que envolverá o uso das tecnologias, de modo que foque o interesse e envolvimento aluno e não ele mesmo. Também é necessário combinar com a classe as regras de utilização da tecnologia para que o foco não seja perdido.

Gráfico 9 - Discussão sobre o uso de tecnologias digitais nos encontros pedagógicos

Durante os encontros ou reuniões pedagógicas com os coordenadores, já houve discussão sobre a utilização de tecnologias digitais em sala de aula?



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

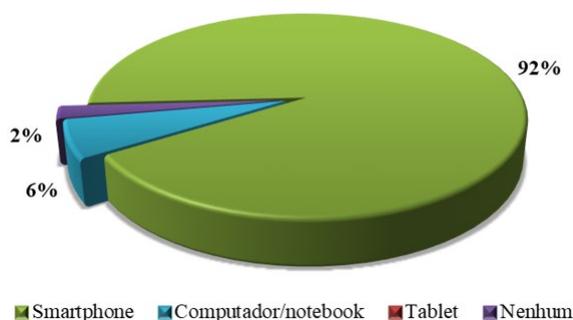
Conforme vemos no gráfico 10, 75% dos docentes afirmaram que nos encontros pedagógicos que participaram na escola já discutiram o uso das tecnologias digitais no ensino, enquanto 25% afirmaram que não participaram de encontros pedagógicos com a abordagem na escola.

Análise dos questionários aplicados aos alunos

O questionário (Apêndice B) foi respondido por 75 (setenta e cinco) alunos que estudam no Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana, nos turnos matutino e vespertino, nas séries do Ensino Médio.

Gráfico 10 - Dispositivos tecnológicos utilizados pelos alunos

Qual(is) o(s) dispositivo(s) tecnológico(s) que você possui ou tem acesso?



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

Foi perguntado aos alunos quais dispositivos tecnológicos eles possuem (ou tem acesso) no dia a dia. No gráfico 10 vemos que 92% deles responderam que é o smartphone, 6% responderam que é o computador/notebook e, ainda, 2% disseram não utilizar nenhum dispositivo tecnológico.

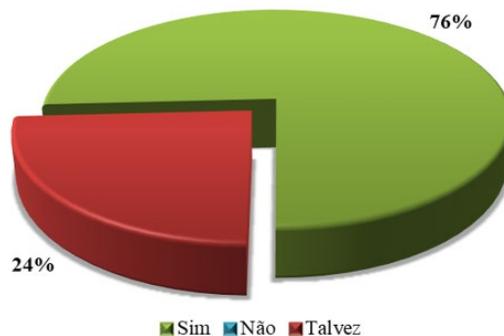
Pela análise do gráfico acima podemos ver que o smartphone é o dispositivo mais comum aos alunos da Instituição estudada. Essa constatação também é confirmada pelo relato dos professores (Gráfico 4).

O portal de jornalismo Poder360 (2021) divulga uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) que mostra que o Brasil tem 440 milhões de dispositivos digitais em uso. O que significa cerca de 2 dispositivos por habitantes. São 242 milhões de celulares e 198 milhões de computadores, notebooks e tablets.

Os dispositivos eletrônicos são recursos importantíssimos na sociedade atual e sua aplicação não deve ser ignorada como recurso pedagógico.

Gráfico 11 - Tecnologias digitais e sua contribuição para a aprendizagem em Matemática

Na sua opinião, a utilização das tecnologias digitais (como computadores, notebooks, smartphones, tablets, etc.) em sala de aula pode contribuir no ensino e aprendizagem da Matemática?

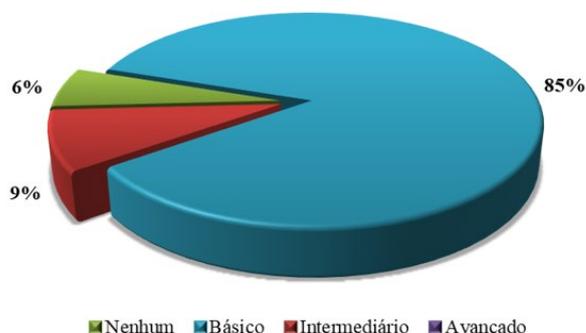


Fonte: Pesquisa do autor (2021)

O gráfico acima demonstra que, na opinião de 76% dos alunos entrevistados, a utilização das tecnologias digitais em sala de aula pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática. Para 24% deles talvez contribua no ensino e aprendizagem de Matemática. A grande maioria dos alunos tem a percepção que o uso das tecnologias digitais na aula pode auxiliar o ensino dos conteúdos matemáticos.

Gráfico 12 - Domínio dos alunos sobre as tecnologias digitais

Qual é o seu nível de conhecimento/domínio no uso das tecnologias digitais (computadores, smartphones, tablets, etc.)?



Fonte: Pesquisa do autor (2021)

Quanto ao nível de conhecimento/domínio dos alunos em relação ao manuseio das tecnologias digital, podemos observar no gráfico 12 que 9% deles consideram possuir conhecimento intermediário, enquanto 85% consideram ter conhecimento básico e 6% considera ter nenhum conhecimento. Vemos que a imensa maioria dos alunos possuem conhecimento suficiente para fazer uso das tecnologias digitais (smartphone, computador, etc.) disponíveis na escola.

O professor, a escola e as tecnologias digitais

No sistema educacional, o professor é o mentor da sala de aula, responsável pela mediação do conhecimento. Na era digital, seu papel continua sendo o mesmo, agregado de mais valor: mediação da aprendizagem com o uso de novas tecnologias, especialmente as digitais. “O professor tornou-se responsável pela união do ensino e do acesso à tecnologia em sala de aula. Ou seja, ele é responsável por mediar o compartilhamento de conhecimento e por incentivar o processo de aprendizado” (MOVPLAN, 2020).

É importante o professor ter a percepção do seu papel para estar melhor preparado para os desafios que ele encontra no exercício do seu dever. Ele precisa ter entusiasmo pelas tecnologias digitais e buscar conhecer os seus recursos para utilizá-las de forma correta na sala de aula. Neste sentido, Machado (2015) frisa que:

As NTIC são neste momento um poderoso recurso que poderá abrir o caminho para o longo processo de apoderamento das novas formas de pensar e ver o mundo, principalmente por parte dos professores. Para isso se exige dos professores a incorporação de diferentes recursos e tecnologias nas suas aulas de matemática (MACHADO, 2015, p. 11).

D’Ambrósio (1986) destaca a importância e a urgência do uso das tecnologias digitais (citando o computador como exemplo) nas aulas de Matemática. Para ele, as tecnologias digitais surgiram como resultado da aplicação dos conceitos matemáticos e marcham de forma paralela.

Alguns professores mostram resistência quanto ao uso das tecnologias na sala de aula, seja por medo, despreparo ou falta de afinidade com seus dispositivos. Mesmo assim, ele precisa mudar sua postura, pois a necessidade da aplicação pedagógica das tecnologias se torna

mais frequente e a pressão quanto a seu uso cresce a cada dia. Na visão de Contri, Retzlaff e Klee (2011, p. 2), “com certeza o professor enfrenta o desafio de alterar sua forma de trabalhar, e caso tenha resistência ao uso dessa nova tecnologia no ensino, terá que repensar, pois o mercado de trabalho cobra novas formas de atuação dos profissionais”.

Para atuar nesse novo cenário tecnológico e desafiador, Machado (2015, p. 12) afirma que os professores necessitam investir na melhoria de suas habilidades quanto a utilização das tecnologias e esse desenvolvimento profissional inicia no momento que compreendem que precisam melhorar sua prática, e passa por um processo de autoconvencimento.

Para Chiapinni (2005),

A formação do professor é fator imprescindível para que a escola consiga melhorar a capacidade do cidadão comunicante, uma vez que o professor pode adotar em sua prática cotidiana uma postura que subsidia e estimula o aluno a refletir o que significa comunicar-se em nossa sociedade, como também aprender a manipular tecnicamente as linguagens e a tecnologia (CHIAPINNI, 2005, p. 278).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, em sua edição atualizada até março de 2017, afirma que o professor da educação básica possui direito a formação continuada. Em seu Art. 62, a LDB (BRASIL, 2017) declara que:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal.

§ 1º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério.

§ 2º A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância.

§ 3º A formação inicial de profissionais de magistério dará preferência ao ensino presencial, subsidiariamente fazendo uso de recursos e tecnologias de educação a distância.

§ 4º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios adotarão mecanismos facilitadores de acesso e permanência em cursos de formação de docentes em nível superior para atuar na educação básica pública.

§ 5º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios incentivarão a formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica pública mediante programa institucional de bolsa de iniciação à docência a estudantes matriculados em cursos de licenciatura, de graduação plena, nas instituições de educação superior.

Como podemos observar, a LDB enfatiza que a formação continuada dos docentes da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) é de responsabilidade conjunta da União, dos Estados, do Distrito Federal e Municípios. Estes entes Federativos devem promover a formação continuada dos professores por meio dos institutos de educação de nível superior ofertando cursos de pós-graduação e outros, fazendo uso, se possível, de tecnologias de educação à distância.

Atualmente, há muitas Universidade Estaduais e Federais que ofertam cursos de pós-graduação para os professores que lecionam Matemática. Tais cursos contribuem significativamente para o desenvolvimento pessoal e profissional destes docentes, qualificando-os para

atenderem às exigências e desafios do mundo contemporâneo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância das tecnologias digitais na formação do aluno da Educação Básica através da Competência Geral n.º 5, que diz:

COMPETÊNCIA GERAL DA EDUCAÇÃO BÁSICA

[...]

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 (BRASIL, 2017, p. 9).

Ao incorporar as tecnologias digitais na sua prática docente, o professor deve ter em mente que elas não devem ser utilizadas apenas como meio de despertar o interesse dos alunos, mas uma ferramenta útil a ser explorada na construção do conhecimento e resolução de problemas, enaltecendo o protagonismo dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se iniciou o trabalho da pesquisa, constatou-se que as tecnologias digitais já impactam a sociedade moderna há várias décadas, devida a sua rápida popularização, modificando a forma que o indivíduo trabalha, se relaciona e estuda. Com o crescimento de acesso à rede mundial de computadores, a internet, os dispositivos tecnológicos atuais oferecem uma infinidade de conteúdos, informações e serviços numa velocidade impressionante.

Os dispositivos digitais, como os smartphones, são usados exageradamente pelos alunos na sala de aula e sem relação com os conteúdos estudados. Os recursos disponibilizados pelos dispositivos tecnológicos atuais oferecem muitas possibilidades pedagógicas, auxiliando o professor na sua prática docente e na mediação da aprendizagem. Por isso, percebe-se a importância de estudar sobre a utilização das tecnologias digitais na sala, especialmente no ensino da Matemática.

Diante disso, a pesquisa teve como objetivo geral analisar as contribuições do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática, no Ensino Médio. Verifica-se que o objetivo geral foi atendido porque o trabalho, no seu desenvolvimento, apresentou as diversas contribuições, como: - Ajudar o estudante a entender melhor, com o auxílio do professor, a teoria e os conceitos matemáticos através da ação, interação e visualização; - Permitir a mediação da aprendizagem, com o apoio e incentivo do professor, promovendo a autonomia do aluno por meio do acesso ao conhecimento propiciado pelas tecnologias e seu uso reflexivo na prática cotidiana; - Possibilitar ao docente que leciona Matemática utilizar na sala de aula, como ferramentas facilitadoras da aprendizagem, aplicativos educacionais específicos para o ensino de todas as unidades temáticas (números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística) estudadas no Ensino Médio.

O objetivo específico inicial era identificar quais são as principais tecnologias utilizadas no ensino e aprendizagem em Matemática no Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana e ele foi devidamente atingido. No questionário aplicado aos professores (ver Apêndice A, per-

gunta n.º 5 ou Gráfico 4), foi perguntado quais os dispositivos tecnológicos mais utilizados pelos alunos e que podem ser aproveitados na aula como ferramenta pedagógica e eles responderam que eram o smartphone e o computador. No questionário aplicado aos alunos (ver Apêndice B, pergunta n.º 2 ou Gráfico 10), também foi perguntado quais dispositivos tecnológicos eles mais utilizam no dia a dia e a resposta foi semelhante à dada pelos professores: smartphone e computador. A instituição educacional possui um Laboratório de informática cujo acesso é franqueado aos alunos durante seu horário de funcionamento.

O segundo objetivo específico era descrever o perfil e o papel do professor de Matemática quanto ao uso das tecnologias digitais em sala de aula e ele foi atingido. O artigo descreve o papel do docente que leciona Matemática como o mediador do conhecimento e que deve utilizar as tecnologias nesse processo de mediação. Ele deve ter entusiasmo pelas tecnologias e buscar conhecer bem seus recursos para utilizá-las de forma correta na sala de aula. Assim, é necessário que ele invista na sua formação, aperfeiçoando suas habilidades pedagógicas.

Já o terceiro objetivo específico era apresentar as diversas contribuições que a utilização das tecnologias digitais oferece ao ensino e aprendizagem dos alunos nas aulas de Matemática e ele foi alcançado. As tecnologias sempre fascinaram as pessoas, despertando sua atenção. As tecnologias digitais também despertam o interesse dos alunos em estudar os conteúdos matemáticos, quando bem empregados pelo professor. Elas devem ser exploradas na construção do conhecimento e possibilitam entender melhor os conceitos estudados através da ação – interação – visualização (Mendes 2009).

A problemática apresentada na introdução deste trabalho foi respondida, pois no desenvolvimento do artigo são relacionadas várias razões que explicam o porquê de as tecnologias digitais não serem bem implementadas nas aulas de Matemática, seja pela falta de domínio do professor ou sua resistência quanto a seu uso. Também aponta para a formação continuada do docente como uma alternativa para a solução da problemática.

O artigo se desenvolveu por meio de uma pesquisa campo, com abordagem quanti-qualitativa, com aplicação de questionários para a coleta de dados, respondido pelos professores e alunos do Centro de Ensino Professora Isabel Castro Viana, colégio da rede estadual de ensino, na cidade de Bacabal-MA. A pesquisa bibliográfica foi fundamental para o aporte teórico do artigo, pois apresenta a opinião de autores renomados da área e as recomendações dos documentos normativos que regem a educação brasileira.

Ressaltamos que nossa pesquisa não esgotou completamente a temática estudada, que é o uso das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem da Matemática do Ensino Médio, e recomendamos que outros pesquisadores, amantes das tecnologias digitais e da Matemática, continuem a explorar esse campo de pesquisa tão vasto. Almejamos que nosso artigo desperte o interesse dos educadores, sobretudo os que lecionam Matemática, quanto ao uso das tecnologias digitais no processo de mediação da aprendizagem, motivando os alunos a aprender e produzir seu próprio conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANTONIO, José Carlos. Projetos de Aprendizagem e Tecnologias Digitais. Professor Digital, SBO, 04 maio 2009. Disponível em: <<https://professordigital.wordpress.com/2009/05/04/projetos-educacionais-e-tecnologias-digitais/>>. Acesso em: 29 out. 2021.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Atualizada. Brasília: SEP/CET, 2017. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2021.

BRASIL. Resolução n. 02, de 22 de dez. de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular. MEC/CONSED/UNDIME. Brasília-DF, p. 1-472, dez. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2021.

BRASIL tem 2 dispositivos digitais por habitante, diz FGV. Poder360, 23 maio 2021. Disponível em: <<https://www.poder360.com.br/tecnologia/brasil-tem-2-dispositivos-digitais-por-habitante-diz-fgv/>>. Acesso em: 5 nov. 2021.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHIAPINNI, Ligia. A reinvenção da catedral. São Paulo: Cortez, 2005.

CIPOLE, Pedro. Smartphones se tornaram poderosos o suficiente para substituir os PCs? Canaltech. 17 abr. de 2019. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/smartphone/smartphones-se-tornaram-poderosos-o-suficiente-para-substituir-os-pcs-137241/>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

CONTRI, Rozelaine de Fatima Franzin; RETZLAFF, Eliani; KLEE, Luiz Alberto. Uso de softwares matemáticos como facilitador da aprendizagem. II CNEM – CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 07 a 10 de junho de 2011. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/PDF/CC45.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2021.

D'AMBRÓSIO, Ubiratam. Da realidade à ação: reflexões sobre a educação matemática. 5. ed. Campinas: Summus Editorial, 1986.

FREITAS, Gláucio da Silva. A matemática e a informática trabalhando juntas. InforEscola, c2021. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/pedagogia/a-matematica-e-a-informatica-trabalhando-juntas/>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias. Como fazer apresentação dos dados e análise dos resultados de pesquisa? Brasília, DF, 22 set. 2013. Disponível em: <<http://kelleycristinegasque.blogspot.com.br/2013/09/como-fazer-apresentacao-e-analise-dos.html>>. Acesso em 18 out. 2021.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEÓN, Lucas Pordeus. Brasil tem 152 milhões de pessoas com acesso à internet. Agência Brasil, publicado em 23 ago. 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-08/brasil-tem-152-milhoes-de-pessoas-com-acesso-internet>>. Acesso em: 02 nov. 2021.

MACHADO, Benedito Fialho. Aulas de matemática com auxílio de tecnologias digitais: sugestões e apresentações didáticas. Coleção Educação matemática na Amazônia, Vol. 4.

Belém: SBEM-PA, 2015.

MENDES, Iran Abreu. Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MINAYO, Maria Cecília (Organização). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOVPLAN. Entenda a importância da tecnologia em sala de aula. 30 abr. 2020. Disponível em: <<https://movplan.com.br/blog/tecnologia-em-sala-de-aula/>>. Acesso em: 20 set. 2021.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Políticas públicas e formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática. Publicado em 2008. Disponível em: <<https://www.anped.org.br/biblioteca/item/politicas-publicas-e-formacao-inicial-e-continuada-de-professores-que-ensinam>>. Acesso em: 29 out. 2021.

OLIVEIRA, Juliana Linhares de. A Tecnologia Digital na Escola: um estudo etnográfico. 2017. 166 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.bdt.d.uerj.br/handle/1/10724>>. Acesso em: 17 dez. 2021.

PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei; COSTA, Acylena Coelho; ALVES, Fábio José da Costa. O uso de tecnologias no ensino de Matemática. Volume 2. Universidade do Estado do Pará, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM/UEPA) 2019. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/554108/1/Livro%20O%20uso%20de%20Tecnologias%20no%20Ensino%20de%20Matem%C3%A1tica%20-%20Volume%202.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2021.

REIS, Leonardo Rodrigues. Rejeição à Matemática: causas e formas de intervenção. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Católica do Distrito Federal, Brasília, 2005.

SANZ, Luís Alberto. Procedimento metodológicos: fazendo caminhos. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2006.

VALENTE, José Armando (org.). O computador na sociedade do conhecimento. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

ZAIDAN, Samira. Breve panorama da formação de professores que ensinam Matemática e dos professores de Matemática na UFMG. Zetetike, Campinas, SP, v. 17, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646793>>. Acesso em: 30 out. 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE A – questionário aplicado aos professores

1) Sexo: () Masculino () Feminino

2) Você leciona matemática há quanto tempo?

() De 0 a 4 anos () De 5 a 9 anos () De 10 anos em diante

3) Qual é o seu nível de escolaridade?

() Graduação () Pós-graduação () Mestrado

4) Você acredita que a utilização das tecnologias digitais (como computadores, smartphones, tablets, etc.) em sala de aula pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?

() Sim () Não () Talvez

5) Quais tecnologias digitais seus alunos possuem e que podem ser utilizados em sala de aula?

6) Você já utilizou essas tecnologias digitais em suas aulas [antes do cenário atual de pandemia pela Covid-19]?

() Sim () Não

Caso afirmativo, quais? _____

7) Qual é o seu nível de conhecimento/domínio no uso das tecnologias digitais (computadores, smartphones, tablets, etc.)?

() Básico () Intermediário () Avançado

8) Você já passou por alguma formação ou capacitação oferecida pela escola sobre a utilização dos recursos tecnológicos na sala de aula?

() Sim () Não

9) Na sua opinião, a utilização das tecnologias digitais durante a aula pode ocasionar algum problema? Caso afirmativo, justifique.

() Sim. Justifique: _____

() Não

10) Durante os encontros ou reuniões pedagógicas com os coordenadores, já houve discussão sobre a utilização de tecnologias digitais em sala de aula?

() Sim () Não

APÊNDICE B – questionário aplicado aos alunos

1) Sexo: () Masculino () Feminino

2) Qual(is) os dispositivos tecnológicos que você possui ou tem acesso?

() smartphone () computador/notebook () tablet

() Outros: _____

3) Na sua opinião, a utilização das tecnologias digitais (como computadores, notebooks, smartphones, tablets, etc.) em sala de aula pode contribuir no ensino e aprendizagem da Matemática?

() Sim () Não () Talvez

4) Qual é o seu nível de conhecimento/domínio no uso dos dispositivos tecnológicos (computadores, smartphones, tabletes, etc.)?

() Nenhum () Básico () Intermediário () Avançado