

doi 10.46943/VII.CONAPESC.2022.01.038

A UTILIZAÇÃO, RELAÇÃO E CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

MARIA RAFAELA ANDRADE DA NÓBREGA

Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba –PPGECM/UEPB, rafaelanobrega.math@gmail.com;

RODOLFO MOREIRA CABRAL

Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba –PPGECM/UEPB, rodolfomoreira.16@hotmail.com;

ANTÔNIO CARLOS BELARMINO SEGUNDO

Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba –PPGECM/UEPB, carlos.matematica@live.com;

LIDIANE RODRIGUES CAMPÊLO DA SILVA

Mestre, Universidade Estadual do Ceará-UECE, lidiannecampelo@gmail.com.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo investigar a utilização, relação e contribuição das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de matemática na perspectiva do professor de matemática. A pesquisa é de caráter qualitativa e foi realizada em campo usando como instrumento de coleta de dados um questionário aplicado a dez docentes de matemática da educação básica do Estado da Paraíba. Após obter as informações, foi iniciada a análise dos dados, organizando cada resposta fornecida pelos docentes com base no referencial teórico estudado. Os professores evidenciaram que o software mais utilizado é o GeoGebra e o conteúdo que os docentes aplicam mais as TICs são de geometria e função. Também foi notado que os professores consideraram as tecnologias da informação e comunicação (TIC) como recursos que auxiliam no ensino-aprendizagem de matemática, contribuindo

de maneira efetiva para a construção de conceitos matemáticos, análise de comportamento dos gráficos e exploração e visualização da geometria. Além disso, os docentes enfatizaram que a relação das TICs com o ensino de matemática é algo positivo para o ensino-aprendizagem do estudante, pois facilita e dinamiza o ensino da matemática. Alguns participantes mencionaram que o planejamento e a estrutura de uma aula utilizando as TICs oferecem bons resultados, sendo necessário o professor romper com práticas que não contribuem para alcançar o objetivo da aprendizagem.

Palavras-chave: Tecnologia da informação e comunicação, Ensino de matemática, Professor de matemática.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação (TIC) todos os setores da sociedade foram influenciados a inserir as tecnologias em suas atividades, em especial, o setor de educação. Devido às TICs fornecerem informações de maneira acessível e com variedades de recursos, o processo de ensino-aprendizagem foi modificado, possibilitando outras maneiras de produzir e construir conhecimento, principalmente na disciplina de matemática (BORBA, 2002).

O ensino de matemática é caracterizado por seguir um processo de memorização e repetição, aspectos do modelo tradicional de ensino. Essa forma de trabalhar os conteúdos de matemática fortalece visões errôneas sobre esta disciplina, prejudicando o ensino-aprendizagem do aluno, sendo restritos a uma matemática procedimental que não desperta interesse e motivação em aprender (SADOVSKY, 2010).

Desse modo, as TICs surgem como alternativas que podem favorecer o processo de ensino-aprendizagem de matemática de maneira efetiva, propiciando aos educandos aulas dinâmicas, interativas, investigativas e motivadoras, considerando que os docentes apliquem as TICs de forma planejada para alcançar o objetivo da aprendizagem.

A maneira como o professor compreende a relação das TIC com o ensino de matemática também influencia na prática pedagógica desenvolvida em sala, pois o docente necessita refletir sobre como estar apresentando os conteúdos de matemática e qual tecnologia mais adequada para auxiliar em um determinado assunto matemático (BORBA; PENTEADO, 2003).

Diante disso, questiona-se: Qual tecnologia os docentes usam com mais frequência? Em qual conteúdo matemático? Como os professores de matemática visualizam a relação das TIC com o ensino desta disciplina? Os professores percebem as contribuições das TIC no ensino de matemática?

Para poder responder essas indagações, busca-se investigar a utilização, relação e contribuição das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de matemática na perspectiva do professor de matemática. A pesquisa é de abordagem qualitativa e foi aplicada por meio de questionário a dez docentes que lecionam a disciplina de matemática no Estado da Paraíba.

AS TECNOLOGIAS

Com o intuito de auxiliar na resolução de um determinado problema, a tecnologia é caracterizada por seguir procedimentos e técnicas que possibilitam sua aplicação em vários campos de estudo (REIS; FERREIRA, 2019). Dessa forma, a tecnologia é definida como um “conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade” (KENSKI, 2007, p. 24).

Para Ramos (2011), a tecnologia está inserida na sociedade desde os primórdios e Kenski (2013, p. 15) compartilha desta mesma opinião, pois enfatiza que “as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, a engenhosidade humana, em todos os tempos, deu origem às mais diferenciadas tecnologias”. Com essas invenções, as técnicas para auxiliar nas situações do dia a dia foram se aprimorando até potencializar a maneira de se comunicar com os outros (COSTA; SOUZA, 2017).

Recursos multimídia, capacidade de armazenar e gerir dados, desenvolvimento das redes de computadores, propiciando à interatividade, sem limites geográficos ou culturais, deixando de ser o espaço à variável decisiva, cedendo o lugar ao tempo como fator estratégico e a Internet, são exemplos de transformação da informática e das telecomunicações que fazem parte do cotidiano das pessoas (COSTA; SOUZA, 2017, p. 222).

Diante desse avanço das tecnologias provocada pelo homem, Costa e Souza (2017) enfatizam que nesse processo de desenvolvimento nasceu a era da comunicação tecnológica, sendo marcada pelas diversas fases e criações fornecidas à sociedade. Com isso, Borba, Silva e Gadanidis (2015) apresentam os aspectos principais das quatro fases das tecnologias, ressaltando características específicas de cada fase.

A primeira fase é denominada como tecnologias informáticas (TI) e se iniciou na década de 80, esse momento ficou caracterizado pelo desenvolvimento de uma linguagem de programação conhecida como Logo. A segunda fase surgiu em 1995 também nomeada como tecnologias informáticas. Nesse período houve um destaque maior para os softwares, em especial, o GeoGebra, Winplot e Maple. A terceira fase foi definida como tecnologias da informação e comunicação (TIC), esta fase se iniciou em 1999 com o surgimento da internet e os cursos de Educação a Distância. A quarta fase determinada pela tecnologia informática, surgiu em 2004 com a disseminação da internet, sendo possível acessá-la em qualquer hora e lugar (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015).

Para Costa e Souza (2017), cada fase possui sua importância para o progresso das tecnologias, visto que uma complementa a outra e para o surgimento da quarta fase, foi essencial as três primeiras. Costa e Souza (2017, p. 04) ainda afirmam que “as evoluções tecnológicas dos últimos séculos, proporcionaram à sociedade contemporânea avanços socioculturais e com isso, a necessidade de mudança nas instituições educacionais para se adequarem a esse novo perfil de sociedade”, inserindo as TIC nesse processo.

Por isso Soares (2008) defende a implementação das tecnologias na educação, ressaltando que essas ferramentas são novas linguagens que precisam ser trabalhadas e aprimoradas nas escolas junto com a realidade do estudante. Isto se faz necessário, porque os discentes precisam compreender, interpretar e ler essas novas linguagens para desenvolver competências e habilidades da atual sociedade (VALENTE, 1999).

Entretanto, o professor precisa romper com concepções que não agregam a esse novo cenário de ensino com as tecnologias, entendendo de fato a relação entre a educação e essas ferramentas tecnológicas. Dessa forma, o docente com o auxílio das tecnologias deve estimular o pensar crítico, a curiosidade, o agir do aluno e não apenas depositar conteúdos que não são problematizados em sala de aula (FREIRE, 1983).

Para Bettega (2010, p. 18) “a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”. Com as tecnologias e o adequado uso delas, é possível dinamizar aulas e proporcionar uma relação mais positiva entre o professor e aluno, além de fornecer uma aprendizagem mais efetiva e conectada com a atualidade. Diante disso, aplicar as tecnologias para ensinar matemática pode proporcionar resultados positivos que beneficiam a aprendizagem do estudante.

AS TIC E O ENSINO DE MATEMÁTICA

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) estão presentes na sociedade, influenciando nas ações do sujeito (KENSKI, 2007). Por isso, a “escola, mais do que nunca, precisa se apropriar das novas linguagens audiovisuais e informáticas, bem como de suas interfaces, para atender a constantes exigências do mundo contemporâneo” (BETTEGA, 2010, p. 15) e preparar os estudantes para esse novo cenário de informação.

De acordo com Ponte (2002, p. 02), as TIC são um caminho para se obter informação e produzir outras informações, além de ser “um meio de comunicação a

distância é uma ferramenta para o trabalho colaborativo (permitindo o envio de mensagens, documentos, vídeos e software entre quaisquer dois pontos do globo)”. Essa facilidade é um dos pontos que favorece o uso das TIC, além de permitir o surgimento de outras formas de interação, possibilitando a criação de novas identidades pessoais (PONTE, 2002).

Diante disso, Cavalcante (2015) enfatiza a diversidade de recursos e a presença de alguns deles na educação. Entretanto, o autor ressalta que os recursos microcomputadores e seus softwares educativos ainda são escassos em sala de aula e na prática do professor.

Vários são os recursos tecnológicos, a calculadora, um retro projetor, o vídeo e até a mais simples de todas as ferramentas tecnológicas: o giz. Todos esses recursos já há algum tempo, parceiros do profissional da educação, porém, quando falamos do uso de microcomputadores e seus softwares educativos, estamos nos referindo a uma potencial ferramenta que ainda não se encontra, de forma aceitável, inserida na prática docente do professor de matemática (CAVALCANTE, 2015, p. 02).

Borba e Penteado (2012), reforçam que as tecnologias aplicadas no ambiente escolar propiciam integração das disciplinas promovendo a interdisciplinaridade, principalmente utilizando softwares educativos. Os autores também destacam alguns exemplos que envolvem as TIC e outras disciplinas, como os “softwares de geometria dinâmica para explorar a pavimentação do plano integrando ideias matemáticas e artísticas” e “trabalhos em modelagem matemática integrando biologia, matemática, física, história e geografia” (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 65).

Segundo Romero (2006), os softwares educacionais são ferramentas que permitem dinamizar as aulas e provocar o interesse e motivação do aluno. O conteúdo explorado por meio de software pode possibilitar uma compreensão completa do assunto por parte do estudante que, às vezes, não é contemplado apenas usando o quadro.

Na visão de Romero (2006, p. 01) “este é um dos diversos problemas que causam o crescimento da qualidade não satisfatória de ensino”, em especial, no ensino de matemática que está baseado, muitas vezes, em apenas transmitir o conteúdo no quadro para que os alunos reproduzam (SADOVSKY, 2010).

Sobre o processo de ensino-aprendizagem de matemática, D’Ambrósio enfatiza que

é preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exposição, que levam a um receber passivo do conteúdo, através de processos que não estimulem os alunos à participação. É preciso que eles deixem de ver a Matemática como um produto acabado, cuja transmissão de conteúdo é vista como um conjunto estático de conhecimentos e técnicas (D'AMBRÓSIO, 2003).

Com isso Borba e Penteado (2003), consideram que a inserção de softwares no ensino de matemática contribui para a construção dos conhecimentos matemáticos, visto que esses recursos oferecem aos estudantes a experimentação, ou seja, aproximação do aluno ao conteúdo. Ritter, Real e Bulegon (2018, p. 03), compartilham da mesma opinião de Borba e Penteado (2003), ressaltando que os “softwares educacionais ganham relevância para o ensino de Matemática, pois permitem que professores e estudantes manuseiem com variáveis e tenham suas conclusões acerca do conhecimento em estudo”.

Borba e Penteado (2003) também salientam que para o professor manter a relação das TIC com a matemática e os princípios da educação matemática, se faz necessário modificar a prática docente e estar em constante formação. Os autores argumentam que os professores podem ter dificuldade de inserir a TIC em suas aulas, mas será um período de aprendizagem e novos conhecimentos para sua formação (BORBA; PENTEADO, 2003).

Por isso, Borba e Penteado (2003) reforçam que os docentes necessitam estar se atualizando, se capacitando, buscando conhecer novas possibilidades de explorar o conteúdo que desejam aplicar às tecnologias, e isso, deve ocorrer na medida que as TIC avançam. Por exemplo, “ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas idéias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 64).

Nesse contexto, Ritter, Real e Bulegon (2018) evidenciam a importância de o professor conhecer os diversos recursos e saber aplicá-los em sala de aula, porém consideram primordial o docente saber de fato as características do recurso selecionado, assim como as vantagens e desvantagens de usá-lo, considerando o conteúdo que pretende inserir. Observar esses pontos é fundamental, visto que impactam o trabalho do professor e na aprendizagem do aluno.

Atualmente existem inúmeros softwares que podem ser utilizados de forma pedagógica, como por exemplo: GeoGebra, Maple, Winplot, Winmat, CmapTools, Hot Potatoes, Exe Learning, Scratch, Sketchometry, dentre outros. Cada software possui suas especificidades e potencialidades; para utilização de determinado software e/ou recurso das TIC em sala de aula, o professor precisa ter claro o objetivo que deseja alcançar com

a utilização do mesmo, para que possa escolher o que melhor atende a sua demanda e também possa planejar como será a utilização (RITTER; REAL; BULEGON, 2018, p. 03).

Diante disso, para Borba (2002) os professores de matemática sentem mais dificuldades em selecionar o software para usar em determinado conteúdo, visto que a aquisição de um recurso exige todo cuidado em verificar se realmente é adequado para o ensino. Borba (2002) evidencia este ponto, porque percebe que as tecnologias de informática oferecem contribuições ao ensino de matemática, além de propiciar o desenvolvimento da autonomia e a participação ativa do estudante na sociedade.

Entretanto, Borba (2002, p. 135) ressalta que “a informática não melhora e nem piora o ensino, ela transforma o ensino e transforma a aprendizagem e ela transforma a forma como as pessoas produzem conhecimento”, é essa perspectiva que pode tornar o ensino-aprendizagem de matemática mais efetiva

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza teórica, de abordagem qualitativa, pois não visualiza a quantidade, e sim, a qualidade das informações obtidas durante o processo de investigação (MINAYO, 1994). Essa abordagem auxilia na compreensão dos dados e possibilita responder os questionamentos elencados (GIL, 1999). Em relação a natureza teórica, utilizou a pesquisa bibliográfica com a finalidade de fundamentar o trabalho com embasamento teórico de autores que já pesquisam e estudam a temática (GIL, 1999).

A investigação da pesquisa foi realizada em campo devido ser um “recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação” (MINAYO, 1994, p. 53). Como instrumento de pesquisa foi utilizado um questionário, o mesmo é definido como “um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos” (GIL, 1999, p. 121).

O mesmo foi elaborado no Google Forms, composto por nove (09) questões, sendo cinco (05) dissertativas e as demais questões com alternativas. O questionário foi aplicado a dez (10) professores de matemática da educação básica do Estado da Paraíba. Após obter as informações, foi realizada a análise dos dados, organizando cada resposta fornecida pelos docentes com base no referencial teórico estudado e quadros para apresentar alguns resultados. No

decorrer do texto, os professores são identificados pela letra P em maiúsculo seguido de um número (P1, P2, ..., P10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados obtidos da investigação realizada com professores de matemática, foi possível determinar que dos dez (10) docentes, quatro (04) lecionam nos anos finais, cinco (05) no ensino médio e um (01) nos dois níveis de ensino. Em relação à faixa etária, quatro (04) estão com menos de 20 anos, quatro (04) estão na faixa de 20 a 30 anos, um (01) possui entre 30 a 40 anos e um (01) com mais de 50 anos.

Para responder o objetivo proposto deste trabalho, inicialmente foi questionado ao professor de matemática se considera que as tecnologias da informação e comunicação (TIC) podem contribuir para o ensino-aprendizagem de matemática. Os dez (10) docentes responderam que sim, justificando com as seguintes respostas do quadro 1.

Quadro 1: Justificativas dos professores de matemática sobre as TIC contribuírem no ensino-aprendizagem de matemática.

Professor	Justificativa
P1	“Pois facilita a compreensão dos estudantes.”
P2	“Tudo que facilita é uma contribuição para o ensino.”
P3	“Por exemplo, a tecnologia permite em uma aula plotar dezenas de gráficos e induzir o aluno a construir determinados conceitos que levaria muitas aulas para a construção do conhecimento desejado se o trabalho fosse feito manualmente.”
P4	“Pois são ferramentas que podem auxiliar na dinâmica do ensino da matemática.”
P5	“As tecnologias potencializam a aplicação dos conceitos, uma vez que integram teoria e prática.”
P6	“Porque tornam o ensino mais significativo.”
P7	“Nesse ensino remoto algumas ferramentas digitais se mostraram essenciais para o ensino e aprendizagem em Matemática. À exemplo do kahoot, Canvas, GeoGebra, Padlet e outros.”
P8	“Atualmente as TICs estão por todo canto e em todas as nossas ações. Desta forma, o ensino de matemática precisa perpassar pelo uso destas ferramentas para que aconteça uma aprendizagem autêntica e condizente com a atualidade.”
P9	“As TIC aliadas ao bom planejamento e objetivos bem estabelecidos podem colaborar com o ensino aprendizagem de Matemática.”
P10	“As Tic’s são de fundamental importância para o ensino de Matemática, pode-se perceber, principalmente, no período de ensino remoto. O uso das tecnologias, aqui destaco os Apps educacionais, permite ao docente apresentar, simular, demonstrar resultados importantes da Matemática fazendo com que o estudante compreenda os conteúdos estudados.”

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Observa que a maioria dos professores destacam aspectos que contribuem para a compreensão dos conteúdos matemáticos. Os docentes P3 e P5 evidenciam a questão da construção dos conceitos matemáticos, isso é possível devido às TIC possibilitar ao aluno a descoberta, a investigação e a experimentação para entender o conceito estudando.

O docente P8 justifica que as TIC devem ser implementadas nas aulas de matemática para que os alunos acompanhem a atualidade. Na visão de Bettiga (2010), isso é essencial, pois os estudantes precisam estar aprendendo uma matemática que dialogue com a sua realidade e as novas linguagens do mundo atual.

O professor P7 demonstra conhecer alguns recursos, mas não resalta nenhuma característica deles que venham beneficiar o ensino de matemática. Entretanto, o docente P10 evidencia que os aplicativos são alternativos para explorar o conteúdo matemático em relação a poder simular e demonstrar resultados.

Para Ritter, Real e Bulegon (2018) é fundamental que os professores conheçam as opções de recursos para selecionar adequadamente qual usar em sala de aula. Em seguida, foi solicitado ao professor que mencionasse algum aspecto das TIC que contribuiu de forma efetiva para o ensino-aprendizagem do estudante em matemática. Dos dez (10) participantes, oito (08) docentes enfatizaram os seguintes pontos abaixo, quadro 2.

Quadro 2: Contribuições das TIC para o ensino-aprendizagem do estudante em matemática de forma efetiva na perspectiva do professor.

Professor	Aspectos mencionados pelos professores de matemática
P1	Não respondeu.
P2	“A calculadora serve para o próprio aluno fazer as correções.”
P3	Não respondeu.
P4	“Na questão da visualização, pois quando trabalha o conteúdo de geometria é possível explorar de maneira mais dinâmica outros aspectos que apenas no livro não seria possível.”
P5	“Possibilidade de vislumbre dos conceitos.”
P6	“A prática a partir de jogos e softwares dessas.”
P7	“As Tics conseguem fazer com que o aluno (da era digital) veja a matemática de um jeito menos monótono como antigamente. Em alguns casos, ele consegue brincar, interagir com outras pessoas em plataformas e aprender ao mesmo tempo.”
P8	“Gamificação, jogos digitais, vários apps. assim como a utilização das mais variadas mídias com a finalidade de potencializar o ensino e a aprendizagem.”

Professor	Aspectos mencionados pelos professores de matemática
P9	“Com as TIC podemos desenvolver estratégias que sem elas não seriam possíveis como por exemplo a utilização de software como o geogebra, excel entre outros. Sem falar no uso de realidade virtual e suas infinitas possibilidades educacionais.”
P10	“São vários aspectos, um deles é a possibilidade de demonstrar resultados matemáticos, verificar em softwares o comportamento gráfico de funções fazendo inferências do que é observado.”

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

De acordo com as respostas fornecidas pelos participantes, percebe que alguns docentes não se aprofundaram na descrição do aspecto mencionado, e isso pode estar relacionado com a falta de conhecimento sobre a TIC. Já o docente P4, ressalta a questão da visualização no ensino de geometria, visto que os softwares propiciam este aspecto. O P7 evidencia o modo como a matemática pode ser apresentada por meio da TIC, uma vez que elas possibilitam que o aluno interaja e se engaje no seu próprio processo de aprendizagem.

Para Romero (2006), isso acontece quando o professor está disposto a repensar sua prática e seguir um modelo de ensino que diverge do tradicional. O P10 ressalta a contribuição de softwares para analisar o “comportamento gráfico de funções” e realizar “inferências do que é observado”. Esses aspectos contribuem para apresentação e socialização da matemática, como salienta Borba (2002) a TIC auxilia na produção de novos conhecimentos, e neste caso, os estudantes poderão construir e produzir conhecimentos matemáticos significativos ofertados por um software.

Continuando a investigação, foi perguntado se os docentes utilizam as TIC nas aulas de matemática, nove (09) responderam que sim e o docente P6 assinou a opção às vezes. Diante disso, também foi questionado qual TIC o professor utiliza com frequência para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de matemática, obtendo as seguintes respostas, quadro 3.

Quadro 3: As TIC mais utilizadas nas aulas de matemática pelos professores.

Professor	TIC
P1	“Aplicativos como geogebra.”
P2	“Celular e calculadora.”
P3	“Geogebra.”
P4	“Jogos digitais e o software geogebra.”
P5	“Jogos eletrônicos.”
P6	“Softwares.”

Professor	TIC
P7	“Padlet, canva, one drive, geogebra, kahoot.”
P8	“Os mais recorrentes são computador e celular.”
P9	“Geogebra e excel.”
P10	“Software, aplicativos educacionais e simuladores.”

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Observa-se que o software GeoGebra foi o mais mencionado pelos professores de matemática, enfatizando que é o mais utilizado nas aulas. De acordo com Borba e Penteado (2003), o software é um recurso que possibilita ser explorado a visualização, análise e construção de conteúdos matemáticos. Em relação ao GeoGebra, o mesmo oportuniza explorar de maneira dinâmica e eficiente assuntos como geometria e álgebra, motivando o estudante a aprender.

De acordo com as informações fornecidas no quadro 3, foi questionado ao docente de matemática em qual (is) conteúdo (s) de matemática utiliza com frequência as TIC e por qual justifique. Os dez participantes da pesquisa responderam, porém não foram todos que esclareceram, como apresenta o quadro 4.

Quadro 4: Conteúdo matemática que os professores utilizam as TIC.

Professor	Conteúdo matemático/ Justificativa
P1	“Geometria e Estatística.”
P2	“Volume, uso do pi. Potências. 4 operações para correção.”
P3	“Funções.”
P4	“Nas operações básicas os jogos digitais, pois é possível trabalhar com objetos que interagem na parte de quantificação. E o GeoGebra na parte de geometria, em especial, para determinar os elementos das figuras.”
P5	“Álgebra.”
P6	“Geometria.”
P7	“A parte de geometria dá ao professor mais chances de trabalhar com esses recursos, pois conseguimos fazer com que o aluno visualize melhor as imagens geométricas.”
P8	“Geometria espacial, geometria plana, números, contagens, etc.”
P9	“Ensino de funções; Análise e construções gráficas; Estatística; Geometria plana e espacial.”
P10	”Estudo sobre funções (construção de gráficos observando pontos notáveis), geometria espacial (construção de sólidos e demonstração de resultados relacionados à geometria plana/espacial.”

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Nota-se que os conteúdos que os docentes desta pesquisa mais aplicam às TIC são em geometria e função. Em relação ao conteúdo de geometria, justificam pelo fato de poder explorar a visualização das figuras e sobre função, de acordo com P10 que explicou o motivo de usar as TIC neste conteúdo, é por causa da construção e de gráficos e observação de pontos.

Os demais conteúdos destacados pelos participantes, alguns, não foram justificados, causando a impressão que esses docentes não compreendem a razão de usar determinado recurso nesse conteúdo. Também investigou como os professores de matemática visualizam a relação das TIC com o ensino dessa Ciência, obtendo as seguintes respostas no quadro 5.

Quadro 5: A relação entre as TIC e o ensino de matemática na perspectiva do professor.

Professor	A relação das TIC com o ensino de matemática
P1	“Relação estreita e precisa auxiliando na aprendizagem.”
P2	“Facilitador e chama a atenção dos alunos.”
P3	“Imprescindível.”
P4	“Vejo como uma relação benéfica para o ensino de matemática, entretanto precisa ser bem planejado e organizado para poder alcançar objetivos de aprendizagem dos conteúdos matemáticos.”
P5	“Uma relação importante e que pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem.”
P6	“Necessária, pois nos proporciona atingir certos campos que uma simples aula expositiva não nos permite.”
P7	“De suma importância, sobretudo pelo fato de que o aluno está um pouco afastado do âmbito escolar, mesmo tendo acesso ao ensino remoto ou híbrido. As Tics têm o poder de aproximar o aluno com a sala de aula, facilitando a comunicação com a faixa etária que está voltada para a era digital.”
P8	“Dada a vasta utilização de recursos tecnológicos utilizados por todos nós e para quase todas as nossas ações, entendo que a utilização da TICs é indispensável e indissociável do ensino. Bem como acredito que esta íntima relação só tende a crescer e se fortalecer.”
P9	“Como uma relação benéfica desde que bem planejada e estruturada.”
P10	“Necessário, renovação em relação ao ensino tornando-o mais dinâmico.”

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Com as respostas dos professores da pesquisa, observa-se que todos percebem que existe uma relação entre as TIC e o ensino de matemática, e considerando as afirmações apresentadas, é uma relação positiva que contribui para o ensino-aprendizagem de matemática. Os docentes P4 e P9, reforçam

que o planejamento e a estrutura são pontos principais para essa relação, assim como priorizam Ritter, Real e Bulegon (2018).

O professor P6 menciona que essa junção das TIC com a matemática possibilita alcançar outros campos e isso acontece quando o recurso é aplicado com outro modelo de ensino, no qual o aluno é convidado a participar ativamente da aula. O docente P8 já considera que essa relação está presente por causa da disseminação das tecnologias, e com isso, o fortalecimento dos recursos no âmbito educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de investigar a utilização, relação e contribuição das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de matemática na perspectiva do professor de matemática, notou-se que os participantes da pesquisa usam as TIC nas aulas, utilizando com mais frequência o software GeoGebra. Esse ponto está relacionado com o conteúdo matemático enfatizado pelos professores desde pesquisa, que de acordo com eles, aplicam mais as TIC no conteúdo de geometria e de função. É possível perceber coerência entre a escolha do software com os assuntos matemáticos.

Observou neste estudo, que os docentes consideram a relação das TIC com o ensino de matemática como algo positivo para o ensino-aprendizagem do estudante em matemática, pois alguns professores enfatizaram que as TIC podem facilitar e dinamizar o ensino desta disciplina. Além disso, também foi ressaltado por alguns participantes, que o planejamento e a estrutura de uma aula utilizando as TIC oferecem bons resultados, sendo necessário o professor romper com práticas que não favorecem o desenvolvimento do estudante. Observa-se que vários pontos foram evidenciados sobre o processo de ensino-aprendizagem, mas em relação a contribuir de maneira efetiva no ensino de matemática foram destacados a possibilidade explorar os conceitos matemáticos, o comportamento dos gráficos e a visualização da geometria.

Esta pesquisa evidencia que as TIC são inseridas nas aulas de matemática desses professores, entretanto necessita que os docentes busquem conhecer de fato as potencialidades do recurso que será aplicado na aula, conciliando o planejamento, o conteúdo matemático, o recurso, a realidade do aluno e os objetivos que pretendem alcançar. Vale ressaltar que novas pesquisas sobre a temática são essenciais para acompanhar a inserção das TIC no ensino de matemática e o modo como os professores selecionam o recurso para usar em

determinado conteúdo matemático, a fim de alcançar os objetivos de aprendizagens propostos.

REFERÊNCIAS

BETTEGA, M. H. S. Educação continuada na era digital. 2 ed. São Paulo: **Cortez**, 2010.

BISCONSINI, V. R.; PAVANELLO, R. M. Concepções de matemática do aluno concludente do ensino médio: considerações iniciais. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, ed. 8, 2004, Recife-PE. **Anais do VIII ENEM...** Recife: ENEM, 2004, p. 01-09. CD-ROM.

BORBA, M. C. **Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de Matemática**. I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática. 2002.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: **Autêntica**, 2003.

BORBA, M. C. Potential Scenarios for Internet use in the Mathematics Classroom. **ZDM Mathematics Education**. Berlin, 2009, p. 453-465.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: **Autêntica**, 2012.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. S; GADANIDIS, G. Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática. Belo Horizonte: **Autêntica**, 2015.

BORBA, M. C; RANGEL, F. L. A. H; CHIARI, A. S. S. Tecnologias digitais e a relação entre teoria e prática: uma análise da produção em trinta anos de BOLEMA. **Boletim de Educação Matemática**, v. 29, n. 53, 2015.

CAVALCANTE, N. I. S. **O ensino de matemática no contexto das novas tecnologias: refletindo as potencialidades do uso de softwares dinâmicos como recurso em sala de aula**. 2015. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/13243475-O-ensino-de-matematica-no-contexto-das-novas-tecnologias-refletindo-as-potencialidades-do-uso-de-softwares-dinamicos-como-recurso-em-sala-de-aula.html> >. Acesso em: 14 de abril. 2022.

COSTA, M. C.; SOUZA, M. A. S. Uso das TICS no processo ensino e aprendizagem na escola alternativa “lago dos cisnes”. **Revista Valore**, Volta Redonda, 2, 2017, p. 220-235.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação? 7. ed. Rio de Janeiro, **Paz e Terra**, 1983.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5. ed. São Paulo: **Atlas**, 1999.

KENSKI, V. M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 3.ed. São Paulo: **Papirus**, 2006.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. São Paulo: **Papirus**, 2007.

KENSKI, V. Educação e tecnologias. O novo ritmo da informação. Campinas: **Papirus Editora**. 2013.

LIBÂNEO, J. C. O processo de ensino na escola. São Paulo: **Cortez**, 1994.

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria método e criatividade. 17^a ed. Petrópolis: **Vozes**, 1994, p. 53

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: **Vozes**, 2001.

PACHECO, J. A.; MENDES, G. M. L.; SOUSA, J. R. F. O conhecimento escolar em tempos de uma pluralidade de saberes e novas formas de aprendizagem. **Educação Unisinos**, v. 22, n. 4, 2018, p. 268-277.

PEREIRA, S. S.; CHAGAS, F. A. O. tecnologias na educação matemática: desafios da prática docente. **Revista Itinerarius Reflectionis**, v. 12, n. 1, 2016, p. 01-16.

PONTE, J. P. As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores. In.: PONTE, J. P. (Org.) **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico**. Caderno de Formação de Professores. Porto: Porto Editora, 2002.

RAMOS, F. P. **Tecnologia e educação. Para entender a história**, ed. 2, 2011.

REIS, N. C.; FERREIRA, M. C. Educação matemática e o uso das TIC: uma análise prática das estratégias nas situações matemáticas com jogos. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6. ed. 2019, Fortaleza- CE. **Anais do VI CONEDU...** Fortaleza: CONEDU, 2019, p. 01-16.

RITTER, D.; REAL, L. P. V.; BULEGON, A. M. Recursos das tecnologias de informação e comunicação que professores de matemática utilizam em suas atividades docentes. **REDIN - Revista Educacional Interdisciplinar**. Taquara, vol. 7, n. 1, 2018, p. 01-10.

ROMERO, C. S. **Recursos Tecnológicos nas Instituições de Ensino: planejar aulas de matemática utilizando Softwares Educacionais**. UNIMESP – Centro Universitário Metropolitano de São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.fig.br/fignovo/graduacao.html>>. Acesso em: 19 de abril. 2022.

SADOVSKY, P. **O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios**. Tradução de Antônio de Pádua Danesi. 1. ed. São Paulo: Ática, 2010.

SOARES, M. **O livro didático e a escolarização da leitura**. 2008. Disponível em: <<http://entrevistasbrasil.blogspot.com.br/2008/10/magda-soares-o-livro-diditico-e.html>>. Acesso em: 11 de abril. 2022.

VALENTE, J. “Mudança na Sociedade, Mudança na Educação”. In: VALENTE, J. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. São Paulo: Nied, 1999, p. 29-37.