

LEONARDO LOPES MARTINS DIAS

O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOMETRIA: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como exigência parcial
para obtenção do diploma do Curso
de Licenciatura em Matemática do
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus Floriano.

Aprovado em: 01/12/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Marcelo Teixeira Carneiro (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. Gildon César de Oliveira
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. Fábio Pinheiro Luz
Instituto Federal do Piauí (IFPI)



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE MATEMÁTICA
LEONARDO LOPES MARTINS DIAS

**O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

FLORIANO-PI
2021

LEONARDO LOPES MARTINS DIAS

**O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática, IFPI / Campus Floriano-PI, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Marcelo
Teixeira Carneiro

FLORIANO

2021

RESUMO

Ao longo dos anos, o avanço da tecnologia permitiu progressos significativos na ciência. Na área de geometria existe uma variedade de tecnologias que permitem abordar inúmeros conteúdos no processo ensino aprendizagem. Assim o objetivo do trabalho é analisar como o uso das tecnologias podem interferir no processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de geometria, através de trabalhos publicados no período de 2013 a 2021, mediante o acesso gratuito no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES-Brasil). Os descritores utilizados foram: “Ensino de geometria” AND “Tecnologias” AND “Matemática”. Foram selecionados 9 artigos e excluídos 37 por não apresentar o uso das tecnologias no ensino de geometria que é o foco da pesquisa. Diante dos estudos apresentados, percebeu-se que as tecnologias no ensino de geometria permitem trabalhar o conteúdo de uma maneira bem dinâmica e enriquecedora, motivando o aluno a ter mais vontade de aprender os conteúdos trabalhados. Por fim, demonstrou a importância da utilização dessas tecnologias na potencialização do processo ensino aprendizagem.

Palavras chave: Ensino da Geometria. Tecnologias. Matemática.

ABSTRACT

Over the years, the advancement of technology has allowed significant progress in science. In the area of geometry there is a variety of technologies that allow addressing numerous content in the teaching learning process. Thus, the objective of this work is to analyze how the use of technologies can interfere in the process of teaching and learning in the content of geometry, through papers published in the period 2013 to 2021, through free access on the portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES-Brazil). The descriptors used were: "Geometry teaching" AND "Technologies" AND "Mathematics". Nine articles were selected and 37 were excluded for not presenting the use of technologies in geometry teaching, which is the focus of this research. In view of the studies presented, it was realized that technologies in geometry teaching allow working the content in a very dynamic and enriching way, motivating the student to be more willing to learn the content worked. Finally, it demonstrated the importance of using these technologies to enhance the teaching-learning process.

Key words: Geometry teaching. Technologies. Mathematics.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO

2.REFERENCIAL TEÓRICO

3.METODOLOGIA

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.REFERÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o avanço da tecnologia permitiu progressos significativos na ciência (FRANÇA *et al*, 2014). Na área de matemática existe uma variedade de ferramentas que permitem abordar inúmeros conteúdos no processo ensino aprendizagem (OLIVEIRA, 2009; CABRAL, 2015). Por serem bem complexos, alguns assuntos possuem exercícios exigentes para resolução.

Nesse contexto, as tecnologias podem trazer inúmeros benefícios, destacando-se softwares como: Geogebra, geoplano, photomath, entre outros. Essas ferramentas propõem-se a contribuir na resolução de exercícios. Permitem visualizar gráficos bem difíceis de serem feitos manualmente e a resolução de equações um pouco mais complicadas. A combinação de possibilidades de interação é vasta, colocando em xeque a linearidade de raciocínio, entendendo a informática como extensão da memória, desafiando os modos de pensar e de se comunicar (CARVALHO; PENTEADO, 2016).

De forma geral, as tecnologias potencializam bastante o processo de ensino e aprendizagem. Observam-se contribuições significativas para o desenvolvimento da matemática em sala de aula, pois o meio tecnológico é dinâmico e interativo. Assim compreendidas, as tecnologias possibilitam a exploração de novos cenários para a educação e para a produção de conhecimento matemático (CARVALHO; SILVA; GADANIDIS, 2020). Essa pesquisa foca em estudar as tecnologias como potencializadoras no processo de ensino.

Diante do atual momento da educação, um fator que permanece em evidência é a importância das tecnologias de ensino. Muitos alunos compreendem melhor os conteúdos através das ferramentas tecnológicas uma vez que, de fato, elas são bem complexas e fazem com que os alunos tenham uma visão diferenciada de determinado assunto (SANTOS, 2020). Com o surgimento dessas novas tecnologias, é preciso que o professor saiba como utilizar, de acordo com o conteúdo que está sendo trabalhado. Para isso, faz-se necessário que o professor tenha conhecimento acerca das ferramentas, para que assim possa escolher o software ideal para cada aula.

Seguindo esse direcionamento, cabe ao professor buscar capacitação e agregar as tecnologias no cotidiano na docência. Para tanto, as instituições precisam mostrar a relevância das tecnologias no processo de ensino.

Nesse contexto, buscou-se realizar uma análise de artigos publicados em periódicos nacionais que abordem acerca do uso de tecnologias que podem estar auxiliando no ensino de geometria, com a finalidade de contribuir para que os alunos compreendam o conceito, melhorando a aprendizagem durante a resolução de problemas de uma forma diferente, fazendo com que eles construam o seu próprio conhecimento, e aprendam de forma prazerosa.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi realizado um estudo exploratório bibliográfico. A pesquisa baseou-se em publicações científicas da área de tecnologia e educação, buscando sempre relacionar geometria e tecnologia. Assim, o objetivo do trabalho é analisar como o uso das tecnologias podem interferir no processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de geometria, através de estudos publicados no período de 2013 a 2021.

Portanto, espera-se que essa pesquisa possa contribuir para a comunidade acadêmica, na busca de encontrar tecnologias adequadas, que possam ser utilizadas em sala de aula no ensino de geometria.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Os avanços tecnológicos acontecem em ritmos cada vez mais rápidos. Esses avanços permitiram ainda mais a evolução da matemática, com a disseminação de quantidade significativa de softwares que permitem visualizar os problemas matemáticos de maneira bem mais prática. Essas ferramentas emergem de uma nova cultura, denominada cultura digital, a qual modela as formas de pensar, agir, comunicar-se e trabalhar (KENSKI, 2015).

No entanto, é importante refletir, conforme propõe Gaeta e Masetto (2019), quando não é possível dialogarmos sobre tecnologia no ensino sem focar no processo

de aprendizagem. Somente aplicar a tecnologia nas aulas não é suficiente, é preciso fazer todo um planejamento e analisar o público no qual será feita a inserção, para assim poder ter efetividade.

Desse modo, é importante considerar que o processo de aprendizagem é gradativo, com apresentação de diferentes ritmos de aprendizagem entre os discentes. Diante disso, é necessário que o professor avalie sua turma e escolha a ferramenta tecnológica ideal para colaborar com a construção do conhecimento em relação ao conteúdo abordado em sala de aula.

Conforme Carvalho e Penteado (2016), a informática se constitui atualmente como uma das principais tendências da Educação Matemática. Trata-se inegavelmente de que a tecnologia se mostra cada vez mais presente no ensino da disciplina de matemática. Seria, portanto, um erro, não empregar os softwares no processo de ensino e aprendizagem. Assim, reveste-se de particular importância os professores trabalharem de maneira constante com essas ferramentas.

Seguindo esse direcionamento, é importante considerar que a evolução tecnológica gera e resulta da transformação social, não se restringindo apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos” (KENSKI, 2015, p.21).

A tecnologia hoje em dia está presente em tudo. Os smartphones estão cada vez mais potentes, de fácil acesso e capazes de realizar ações que anteriormente não eram possíveis. Apesar disso, ressalta-se que o mundo digital é bastante complexo, e pode, muitas vezes, atrapalhar o aluno, quando não utiliza a tecnologia em seu benefício. Por esse motivo, para aplicação das tecnologias na aprendizagem é preciso empenho tanto do professor quanto dos alunos.

Para trabalharmos com as tecnologias, é preciso

[...] planejamento, investigação, adequação dos espaços e tempos a realidade dos alunos e dos conteúdos que se pretende ensinar. Requer tempo, dedicação, avaliação constante, cooperação e muita comunicação entre todos os envolvidos. É preciso vontade política dos dirigentes de todos os níveis para garantir a viabilização dos projetos educacionais flexíveis e inovadores. (KENSKI, 2015, p.13).

A autora esclarece na citação acima que para trabalhar de maneira diferenciada com os alunos, é preciso se planejar, investigar e adequar. É um processo contínuo que envolve a análise de diferentes vertentes, para que o sucesso seja alcançado diante da atividade a executar. Existem inúmeras

ferramentas matemáticas que ajudam no processo de aprendizagem do aluno, mas cabe ao professor escolher aquelas que são mais adequadas para a realidade da turma.

Fica evidente, diante desse quadro que trabalhar com tecnologias no processo de aprendizagem não é uma tarefa fácil, é preciso que o professor realize um planejamento adequado para inserir a tecnologia no processo (SOUZA, 2020). Muitos professores têm dificuldades de trabalhar com as ferramentas, pois não são bem adeptos ao mundo tecnológico. Para esses professores o ideal é que procurem se capacitar, pois a tecnologia é de suma importância no processo de ensino.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica, realizada no período de janeiro de 2021 a outubro de 2021 a fim de responder o seguinte questionamento: como a utilização da tecnologia pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de geometria? A elaboração da pesquisa percorreu as seguintes etapas: 1-definição da pergunta; 2-busca dos estudos; 3- seleção dos estudos ;4 – avaliação crítica dos resultados ;5 – coleta dos dados; 6 - síntese dos dados. (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN,2004).

A pesquisa bibliográfica busca o levantamento e análise crítica dos documentos publicados sobre o tema a ser pesquisado com intuito de atualizar, desenvolver o conhecimento e contribuir com a realização da pesquisa (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011)

O levantamento bibliográfico foi realizado com os artigos das seguintes bases de dados: Scielo e Google Acadêmico por meio de acesso gratuito no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES-Brasil). Os descritores utilizados foram: “Ensino de geometria” AND “Tecnologias” AND “Matemática”.

Os critérios de inclusão dos artigos na revisão foram: artigos completos disponíveis eletronicamente\ internet; publicados no idioma português; no período compreendido entre 2013 a 2021; que abordem a temática pesquisada, ou seja, a

utilização das tecnologias no ensino de geometria. Dissertações, teses, livros e artigos de eventos foram excluídos do estudo.

A pesquisa com os descritores utilizados resultou em 46 artigos, selecionaram-se as pesquisas a partir das informações apresentadas nos resumos. Foram selecionados 09 artigos (Quadro 1) e excluídos 37 por não apresentar o uso das tecnologias no ensino de geometria que é o foco da pesquisa. Para a avaliação crítica, realizou-se a leitura integral dos estudos e a releitura dos resultados, com a finalidade de identificar aspectos relevantes que se repetiam ou se destacavam.

Os artigos foram identificados por números, de acordo com a ordem de localização e organização em ficha bibliográfica com os seguintes itens. Quadro 1: Título, Autor, Ano e Revista. Quadro 2: Objetivo Principal, Metodologia e Tecnologia. Todos os artigos selecionados foram analisados de forma judiciosa, com prudência e critérios, o que desencadeou na formação de categorias temáticas, baseadas nos principais assuntos abordados em cada trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção foram discutidos os resultados, em forma de quadros e os comentários foram feitos através de análises realizadas sobre os manuscritos incluídos na revisão, com o intuito de mostrar o uso das tecnologias no ensino de geometria.

O Quadro 1 apresenta a distribuição desses artigos, segundo título, autores, ano e revista.

Quadro 1- Distribuição dos artigos: Título, Autores, Ano e Revista.

Nº	Título	Autores	Ano	Revista
----	--------	---------	-----	---------

Artigo				
A1	Construções em Geometria Euclidiana Plana: as perspectivas abertas por estratégias didáticas com tecnologias.	Gerson Pastre de Oliveira e Mariana Dias Gonçalves.	2018	Bolema: Boletim de Educação Matemática.
A2	Intradisciplinaridade Matemática com GeoGebra na Matemática Escolar.	Rejane WaiandtSchuartz de Carvalho Faria e Marcus Vinicius Maltempi.	2019	Bolema: Boletim de Educação Matemática.
A3	A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor.	NielceMeneguelo Lobo da Costa e Maria ElisabetteBrisola Brito Prado.	2015	Perspectivas da Educação Matemática
A4	Métodos informatizados contribuem para o ensino da matemática: utilização do Geogebra para o ensino da geometria.	Isabela Gobbo Faria, Luciane de Fátima Rodrigues de Souza e Estela Aparecida Fernandes Soares.	2015	Revista Eletrônica de Educação e Ciência (REEC).
A5	Sequência Didática para o Ensino de Trigonometria Usando o Software GeoGebra.	Maria Maroni Lopes.	2013	Bolema: Boletim de Educação Matemática.
A6	Registros de representação semiótica e geometria analítica: Uma experiência com futuros professores.	Joseide Justin Dallemole, Claudia Lisete, Oliveira Groenwald e Lorenzo Moreno Ruiz.	2014	Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa.
A7	A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: Limites e possibilidades.	Reginaldo Fernando Carneiro e Cármen Lúcia Brancaglioni Passos.	2014	Revista Eletrônica de Educação.
A8	Modelagem matemática na inserção de tecnologias da informação para o ensino de geometria analítica.	Rhômulo Oliveira Menezes e Roberta Modesto Braga.	2013	Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana.
A9	Tecnologia na Formação Continuada: uma Experiência com Tarefas Investigativas para Ensino de Geometria.	NielceMeneguelo Lobo da Costa, Maria ElisabetteBrisola Brito Prado e Samira FayeZKfoury.	2017	Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas.

Fonte: Autor.

No Quadro 2 estão organizados os objetivos dos manuscritos analisados, metodologia e tecnologia utilizada.

Quadro 2- Apresentação dos Objetivos, Metodologia e Tecnologias utilizadas.

Nº Artigo	Objetivo	Metodologia	Tecnologia
A1	Estudar os processos de construção do conhecimento em geometria euclidiana plana e do teorema de Pitágoras.	Qualitativa.	Software SuperLogo.
A2	Discutir o trabalho intradisciplinar na Matemática escolar e trazer evidências de que o uso do GeoGebra o favorece.	Qualitativa.	GeoGebra.
A3	Discutir e analisar os conhecimentos envolvidos no processo de integração das TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) na prática do professor que ensina matemática na Educação Básica.	Co-generativa.	Softwares educacionais.
A4	Mostrar o quanto a informática tem assumido um papel fundamental para o desenvolvimento do método de ensino da matemática e quanto os softwares contribuem para o desenvolvimento das crianças.	Revisão bibliográfica.	Geogebra.
A5	Analisar algumas das potencialidades e limitações do software Geogebra no ensino e na aprendizagem de trigonometria.	Descritiva.	Geogebra.
A6	investigar as dificuldades de alunos na conversão dos registros em Geometria Analítica (Reta e Circunferência) e as possíveis contribuições do SIENA para a identificação dessas dificuldades e na recuperação individualizada desses conteúdos.	Qualitativa.	SIENA.
A7	Discutir alguns limites e possibilidades da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC – nas aulas de Matemática.	Qualitativa.	Tecnologias da Informação e Comunicação.

A8	Investigar como os ambientes gerados no processo de Modelagem Matemática podem amenizar alguns equívocos descritos na literatura sobre a inserção das tecnologias da informação no ensino.	Qualitativa.	Tecnologias da informação.
A9	Discutir a pesquisa empreendida em um processo de formação continuada de professores de matemática com foco no uso de tecnologia em tarefas investigativas para ensino de Geometria Espacial de Posição.	Qualitativa.	Cabri 3D.

Fonte: Autor.

No estudo (A1), desenvolveu-se uma investigação qualitativa com um grupo de estudantes do Ensino Fundamental, cuja principal finalidade consistia em estudar os processos de construção do conhecimento em geometria euclidiana plana e do teorema de Pitágoras. De modo particular, a pesquisa teve como embasamento a proposição de atividades problematizadas em uma estratégia didática que previa o trabalho com construções geométricas e o emprego de uma versão do software Logo, de modo a observar como este processo se estabelece de forma significativa, e a maneira pela qual a fluência em tecnologias digitais influencia na construção de conjecturas pelos sujeitos (OLIVEIRA; GONÇALVES, 2018).

Quanto à pesquisa(A2), realizou-se a discussão do trabalho intradisciplinar na Matemática escolar, a qual apresentou evidências de que o uso do GeoGebra o favorece. Questiona-se o processo de disciplinarização da ciência, que contribuiu com o aprofundamento das diversas áreas, ao mesmo tempo em que impulsionou uma crescente dissociação entre elas. De igual modo, a hiper-especialização do saber matemático contribuiu para a fragmentação da Matemática escolar nas ramificações aritmética, geometria e álgebra, o que tem dificultado seu aprendizado pelos alunos. A metodologia utilizada é de cunho qualitativo por meio da qual desenvolveu-se uma atividade de exploração do raciocínio proporcional, desenvolvida com professores de Matemática que atuavam nos Anos Finais do Ensino Fundamental (FARIA; MALTEMPI, 2019).

A análise desenvolvida no artigo (A1) indica que o GeoGebra oportuniza a exploração de múltiplas representações que destacam particularidades das ramificações matemáticas por meio de seus diversos recursos e janelas que apresentam os objetos matemáticos dinamicamente conectados, o que contribui para que as desvantagens de cada representação sejam supridas pelas vantagens das outras, no que se refere ao ensino e à aprendizagem de Matemática. Por fim, a pesquisa concluiu a abordagem matemática intradisciplinar com GeoGebra ressalta o trabalho concomitante entre as diferentes ramificações matemáticas e oferece ao professor a possibilidade de explorá-lo em sua prática pedagógica (OLIVEIRA; GONÇALVES, 2018).

O estudo apresentado no manuscrito (A3) teve como objetivo discutir e analisar os conhecimentos envolvidos no processo de integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na prática do professor que ensina matemática na Educação Básica. A ideia central é discutir os aportes teóricos voltados ao processo de apropriação das tecnologias digitais no sentido de propiciar a construção e a reconstrução de conhecimentos representados no modelo do TPACK, o qual se constitui pela intersecção de três tipos de conhecimentos – conteúdo específico, pedagogia e tecnologia – e das conexões, interações, possibilidades e restrições entre eles. A partir das considerações teóricas e retratadas em várias pesquisas, destacou-se um episódio que envolveu o planejamento e a realização de uma prática com o uso de software integrado ao conteúdo matemático, mostrando que nortear o aluno a aprender e a pensar com as TDIC não é um processo simples, pois demanda do professor novas aprendizagens e reconstrução de conhecimentos, na perspectiva de desenvolvimento profissional (COSTA; PRADO, 2015).

A investigação (A4) objetiva mostrar o quanto a informática tem assumido um papel fundamental para o desenvolvimento do método de ensino da matemática e quanto os softwares contribuem para o desenvolvimento das crianças. Percebe-se assim que a informática vem auxiliar os professores mais relutantes a essas mudanças a se adequarem para a Era Digital, onde os alunos estão vivendo constantemente em contato com as novas tecnologias. Nesse contexto, é possível evidenciar a eficácia da aplicação do software Geogebra que facilita o ensino/aprendizagem da geometria, uma área muito importante para outras áreas do

conhecimento. Assim, pode-se verificar o avanço que a informática traz para a área educacional e o significativo desenvolvimento dos alunos(FARIA; SOUZA; FERNANDES, 2015).

A pesquisa (A5) visa a apresentação de um produto educacional, um caderno de atividades com recomendação de uso para sala de aula do ensino fundamental e médio, que teve como argumentos teóricos as investigações realizadas na dissertação de Mestrado Profissional em ensino de Matemática. O objetivo, com esse estudo, é analisar algumas das potencialidades e limitações do software Geogebra no ensino e na aprendizagem de trigonometria. Foram adotadas as concepções da Didática da Matemática no que se refere ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) com os recursos de um software de geometria dinâmica e atividades investigativas. Para tanto, foi descrito brevemente a estrutura do caderno de atividades, apresentando as teorias que o fundamentaram e os objetivos que nortearam sua elaboração. Dentre as potencialidades apresentadas pelo software GeoGebra no ensino e na aprendizagem de trigonometria por meio de atividades investigativas estão, principalmente, a construção, o dinamismo, a investigação, visualização e argumentação. (LOPES, 2013).

O manuscrito (A6)apresenta uma pesquisa com o conteúdo de Geometria Analítica e a teoria sobre os Registros de Representação Semiótica, utilizando o Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA). Objetivou investigar as dificuldades de alunos na conversão dos registros em Geometria Analítica (Reta e Circunferência) e as possíveis contribuições do SIENA para a identificação dessas dificuldades e na recuperação individualizada desses conteúdos. Adotou-se a metodologia qualitativa, com ênfase no método de estudo de caso. A experiência abrangeu dez alunos do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Luterana do Brasil/Canoas. Os resultados apontam que os acadêmicos apresentam dificuldades nas conversões entre os registros língua natural, algébrico e gráfico. Após os estudos de recuperação no SIENA, os alunos apresentaram melhor rendimento nos testes, evidenciando que esse software é significativo para o processo ensino aprendizagem de matemática (DALLEMOLE; GROENWALD; RUIZ, 2014).

O estudo (A7), busca discutir alguns limites e possibilidades da utilização das TIC nas aulas de Matemática, sob a ótica de 16 professores. Esta pesquisa, de natureza qualitativa, utilizou questionários e entrevistas semiestruturadas para a produção de dados. A análise dos dados evidenciou que as TIC podem minimizar a exclusão digital e despertar nos alunos o interesse e a motivação para aprender Matemática. Podem ainda facilitar a compreensão dos conteúdos, como a visualização em Geometria, e desenvolver a criatividade e a imaginação. Identificou-se diferentes formas de utilização nos relatos dos professores, sendo que, em regra, essas práticas não exploraram toda a potencialidade das tecnologias. Além disso, as primeiras experiências com as TIC podem ser vistas pelos alunos como diversão e, dessa forma, os objetivos do professor podem não ser alcançados. Assim, os professores estão ainda caminhando pela zona de conforto, mas eles parecem estar em um movimento de tatear, testar, experimentar e explorar as TIC nas aulas de Matemática(CARNEIRO; PASSOS, 2014).

A pesquisa(A8), tem o objetivo de investigar como os ambientes gerados no processo de Modelagem Matemática podem amenizar alguns equívocos descritos na literatura sobre a inserção das tecnologias da informação no ensino. Alguns dos equívocos abordados neste trabalho são: o uso isolado de computadores em aula específica de informática em detrimento de outras disciplinas; eo papel secundário dado ao professor e o uso de programas computacionais como instrutores do aluno. A pesquisa em questão desenvolveu-se por meio de abordagem qualitativa, fazendo uso da pesquisa-ação. Além de utilizar a literatura de autores da área, foi planejada e executada uma intervenção pedagógica para subsidiar a investigação. Tal intervenção foi realizada nas dependências do Campus Universitário de Castanhal da Universidade Federal do Pará com ingressantes do Curso de Licenciatura Matemática. A partir dos dados/informações coletados por meio de questionários e observações percebeu-se que os ambientes da contextualização, da interdisciplinaridade e do tratamento do erro gerados pelo processo de Modelagem Matemática, reúnem características capazes de amenizar alguns equívocos surgidos na inserção das tecnologias da informação no ensino(MENEZES; BRAGA, 2013).

Por fim o estudo (A9), objetiva discutir a pesquisa empreendida em um processo de formação continuada de professores de matemática com foco no uso de tecnologia em tarefas investigativas para ensino de Geometria Espacial de

Posição. A fundamentação teórica, quanto ao processo formativo, veio das ideias de Imbernón sobre formar o professor na e para a mudança, de Zeichner sobre reflexão coletiva e de Mishra e Koehler sobre o modelo TPACK. A pesquisa, de cunho qualitativo, na acepção de Bogdan e Biklen, se desenvolveu em uma formação continuada com seis encontros de quatro horas de duração com a participação de nove professores. A intenção foi propiciar aos professores a vivência de situações didáticas com tecnologias, especificamente o software Cabri 3D, de modo que refletissem sobre os processos de ensino e aprendizagem de geometria(COSTA; PRADO; KFOURI, 2017).

A análise interpretativa dos dados neste artigo foca no episódio relativo à tarefa “Quadrilátero Reverso”, que permitiu observar indícios de reflexão e de reconstrução de conhecimentos sobre o conteúdo matemático. Tais constatações evidenciaram que os professores pesquisados tiveram oportunidade de construir o conhecimento tecnológico do conteúdo, de acordo com os níveis do modelo TPACK. Conclui-se que atingir este nível de conhecimento é um processo complexo, pois depende da habilidade de integrar diversos conhecimentos. Finalmente, indica-se que isso não ocorre de imediato, requerendo um contínuo aprendizado do professor inclusive sobre a própria prática docente(COSTA; PRADO; KFOURI, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise bem detalhada do uso das tecnologias no ensino de geometria. Permitiu uma reflexão acerca dos materiais utilizados durante uma aula, mostrou os benefícios e as dificuldades ao trabalhar as tecnologias no processo de educação matemática. Possibilitou também o conhecimento de vários recursos didáticos.

De modo geral, os professores buscam trabalhar de maneira diferenciada, porém verifica-se, em algumas situações, dificuldades para o emprego das tecnologias no trabalho. Também se observa uma dificuldade em controlar a euforia dos alunos e estimular o interesse deles. Observou-se também que muitas escolas não possuem recursos suficientes para poder trabalhar as tecnologias, dificultando assim o trabalho do professor.

Nos trabalhos analisados, evidenciou-se que os alunos demonstraram significativo interesse diante das atividades apresentadas, mostrando que os objetivos foram alcançados com sucesso.

Nesse sentido, as tecnologias no ensino de matemática permitem trabalhar o conteúdo de uma maneira dinâmica e enriquecedora, motivando o aluno a ter maior interesse em relação aos conteúdos matemáticos. Por fim, demonstrou a importância da utilização dessas tecnologias na potencialização do processo ensino aprendizagem.

REFERÊNCIAS

CABRAL, R. V. O ensino de matemática e a informática: uso do scratch como ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria. 2015.

CARVALHO B. M.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Autêntica, 2016.

CARVALHO B. M.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Autêntica Editora, 2020.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das tecnologias da informação e comunicação nas aulas de matemática: limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **Trabalho apresentado**, v. 8, 2011.

COSTA, N. M. L.; PRADO, M. E. B. B. A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 16, 2015.

COSTA, N. M. L.; PRADO, M. E. B. B.; KFOURI, S. F. Tecnologia na Formação Continuada: uma experiência com tarefas investigativas para ensino de Geometria. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 2, p. 119-125, 2017.

DALLEMOLE, J. J.; GROENWALD, C. L. O.; RUIZ, L. M. Registros de representação semiótica e geometria analítica: Uma experiência com futuros professores. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa**, v. 17, n. 2, p. 131-163, 2014.

FARIA, I. G.; SOUZA, L. D. F. R.; FERNANDES, E. A. Métodos informatizados contribuem para o ensino da Matemática: utilização do GeoGebra para o ensino de geometria-Revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica de Educação e Ciência**, v. 5, n. 1, p. 65-70, 2015.

FARIA, R. W. S. C.; MALTEMPI, M. V. Intradisciplinaridade Matemática com GeoGebra na Matemática Escolar. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, p. 348-367, 2019.

FRANÇA D. I. *et al.* Uso das TIC no ensino de ciências na educação básica: uma experiência didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, 2014.

GALVÃO, C. M; SAWADA, N. O; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Rev. Latino Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3, jun. 2004.

GAETA, C.; MASETTO, M. T. **O professor iniciante no ensino superior: aprender, atuar e inovar**. Editora Senac São Paulo, 2019.

KENSKI, V. M. Educação e internet no Brasil. **Cad Adenauer**, v. 16, n. 3, p. 133-150, 2015.

LOPES, M. M. Sequência didática para o ensino de trigonometria usando o software GeoGebra. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, p. 631-644, 2013.

MENEZES, R. O.; BRAGA, R. M. Modelagem Matemática na inserção de tecnologias da informação para o ensino de Geometria Analítica. **Em Teia| Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 4, n. 1, 2013.

OLIVEIRA B. B. Análise de softwares educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em ensino de ciências**, v. 4, n. 1, p. 29-50, 2009.

OLIVEIRA, G. P.; GONÇALVES, M. D. Construções em Geometria Euclidiana Plana: as perspectivas abertas por estratégias didáticas com tecnologias. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, p. 92-116, 2018.

SANTOS, G. M. Tecnologias da Informação e Comunicação: apropriações na prática pedagógica dos professores do Ensino Fundamental I. 2020.

SOUZA, R. A. As novas tecnologias na educação: contribuições para o processo ensino-aprendizagem. 2020.