

FORMAÇÃO DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA E O USO DAS TECNOLOGIAS

Miriam Bidú de Luna ¹
Laura Cristiana Machado²

RESUMO

Hoje em dia, ensinar matemática requer não apenas conhecimento de conteúdo, mas também conhecimento pedagógico. O objetivo deste estudo é analisar a formação do professor de matemática e a utilização das tecnologias. Após a obtenção e análise de dados foram incluídos nesta pesquisa 08 artigos científicos que se enquadraram nos critérios de inclusão. De forma consensual os autores expõem que a oferta de formação de professores de alta qualidade sobre as aplicações educacionais de tecnologias é de suma importância para sua integração efetiva em ambientes de sala de aula. As tecnologias possuem como vantagens a capacidade de serem interativas, o que traz ao professor e aos seus alunos possibilidades como a exploração dinâmica viabilizando, assim, discussões que propiciem a construção de conhecimentos. Quando a tecnologia é bem usada na matemática, ela pode ter efeitos positivos nas atitudes dos alunos em relação à aprendizagem, na confiança em suas habilidades para fazer matemática, no envolvimento com o assunto, no desempenho matemático e na compreensão conceitual.

Palavras-chave: Matemática, Formação, Professor.

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos proporcionaram a oportunidade de criar ambientes de aprendizagem inteiramente novos na educação matemática, aumentando significativamente o alcance e a sofisticação das possíveis atividades em sala de aula. Embora as abordagens tradicionais centradas no professor ainda dominem, tem havido várias tentativas de melhorar o ensino de matemática por meio da integração de tecnologias de aprendizagem contemporâneas que apoiam abordagens pedagógicas construtivistas baseadas na investigação.

Hoje em dia, ensinar matemática requer não apenas conhecimento de conteúdo (ou seja, saber o que ensinar), mas também conhecimento pedagógico (ou seja, saber como ensinar e

¹Graduada em **Matemática** pela Universidade Estadual de Goiás - UEG-GO, Especialista em **Educação Matemática** pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás-GO, -PUC-GO, Epecialista em **Educação Inclusiva com ênfase no AEE** pela Faculdade Brasileira de Educação e Cultura – FABEC - Brasil, Mestranda em **Ciências da Educação** pela Universidade Autônoma de Assunção-UAA-PY, lunabidu@gmail.com;

² Graduada em **Pedagogia** pela Universidade Católica de Goiás-GO, Especialista em **Psicopedagogia** pela Faculdade Albert Einsten, Especialista em **Educação Inclusiva com ênfase no AEE**, pela Faculdade Brasileira de Educação e Cultura – FABEC – BRASIL, Mestranda em **Ciências da Educação** pela Universidade Autônoma de Assunção-UAA-PY laurcristianam@gmail.com;

como lidar com os problemas e dificuldades de aprendizagem dos alunos). Além disso, os professores devem ter conhecimento das tecnologias educacionais apropriadas e seu potencial. O uso de tecnologias no ensino e aprendizagem de matemática pode ser classificado em duas dimensões: O uso de softwares de matemática de domínio específico (por exemplo, GeoGebra, e o uso geral de tecnologias de aprendizagem (por exemplo, Moodle). Aplicativos de software específicos para matemática são ferramentas com a capacidade de aumentar a compreensão conceitual de modelagem matemática, visualização e simulação dos alunos processo (GIORGETTI; LIBERATTI, 2013; COLLING; RICHIT, 2019).

O desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) levou ao desenvolvimento de novos programas de formação de professores. Em particular, as plataformas digitais com várias ferramentas de comunicação podem fornecer novas formas de trabalho colaborativo ele próprio reconhecido como um meio eficiente para a formação de professores em serviço que pode levar a programas inovadores.

Uma mudança para a adoção de ambientes de aprendizagem mais ativos e apoiados por tecnologia está sendo refletida em uma série de iniciativas empreendidas por sistemas educacionais em todo o mundo. Diante do exposto o objetivo deste estudo é analisar a formação do professor de matemática e a utilização das tecnologias.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com preceitos do estudo exploratório, através de uma pesquisa bibliográfica, onde a pesquisa é constituída a partir de material já existente, através de livros, monografias e artigos científicos.

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar um conhecimento sobre determinado problema ou fenômeno. Muitas vezes, trata-se de uma pesquisa preparatória acerca de um tema pouco explorado ou, então, sobre um assunto já conhecido, visto sob nova perspectiva, e que servirá como base para pesquisas posteriores, de cunho mais quantitativo.

Quanto aos objetivos, classifica-se como qualitativa, pois não se irá considerar dados estatísticos ou valores numéricos para chegar aos objetivos aqui propostos. Ao contrário, uma vez que a coleta dos dados, se dará com base na revisão da literatura o conteúdo dos resultados será qualitativo.

O estudo foi realizado no formato de uma revisão de literatura, onde a obtenção de dados ocorreu através de bancos de dados online como: Google Acadêmico, Scielo, *PubMed*,

MedLine e através de livros, os termos utilizados na busca foram: Matemática, tecnologia, educação, tecnologia em matemática, formação docente.

Como critérios de inclusão foram selecionados artigos disponibilizados completos nos bancos de dados online, entre os anos de 2000 a 2022.

A busca foi realizada através da leitura exploratória de artigos, livros e monografias referentes ao assunto. Após a leitura exploratória, foi realizada uma leitura mais aprofundada das partes de interesse para a elaboração do estudo e as informações e fontes foram extraídas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção e análise de dados foram incluídos nesta pesquisa 08 artigos científicos que se enquadraram nos critérios de inclusão e estão descritos na tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos artigos inclusos.

TÍTULO	ANO	OBJETIVOS
Formação inicial do professor de matemática no contexto das tecnologias digitais	2017	Apresentar um recorte de uma pesquisa de doutoramento que teve como objetivo verificar se ambientes mediados por computador contribuem na formação inicial de acadêmicos de um curso de Licenciatura em Matemática.
A formação continuada do professor de matemática no estado de São Paulo	2013	Apresentar e analisar algumas ações de programas de formação continuada de professores de matemática, criados pelo governo do Estado de São Paulo
A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática	2011	Discutir uma forma de investigação sobre a apropriação da tecnologia pelo professor de matemática e seu uso em sua prática pedagógica.
Conhecimentos pedagógico, tecnológico e do conteúdo na formação inicial do professor de matemática	2019	Abordar as perspectivas de uso das tecnologias digitais na formação inicial em matemática com ênfase na prática docente na educação básica.

A formação inicial do professor na modalidade a distância para o uso das tecnologias digitais no ensino de matemática: o caso de uma disciplina de prática de ensino	2015	Discutir de que modo uma disciplina de Prática de Ensino contribui para a formação do professor de Matemática em relação ao uso das tecnologias digitais na Educação Básica.
O professor de matemática frente às tecnologias e as dificuldades em integrá-las na sala de aula	2020	Identificar quais as principais dificuldades que o professor de matemática enfrentam tentar integrar as TIC em suas aulas
Metodologias e tecnologias digitais: a voz do coletivo/singular na formação inicial do professor de matemática	2019	Compreender como futuros professores de matemática entendem o uso pedagógico das tecnologias digitais
O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática	2012	Identificar "se e como" os softwares foram incorporados à prática profissional, em um cenário em que os professores podem contar com laboratórios, formação continuada e suporte técnico.

Hoje em dia, os rápidos desenvolvimentos no campo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) precisam de uma mudança na educação como em todos os campos. Essa situação exige a atualização dos programas de ensino e a reorganização dos ambientes educacionais.

A consciência da complexidade da integração das TIC no ensino da matemática foi, na década de 1990, com a emergência de uma nova perspectiva teórica situando os artefactos como parceiros activos dos processos de aprendizagem. A compreensão do papel crucial da mediação para o desenvolvimento humano, é claro, não constitui em si uma novidade. A nova geração de estudantes, chamada de “nativos digitais”, está envolta aos mais variados tipos de tecnologia, logo, promover o uso de recursos tecnológicos durante as aulas é atividade essencial para gerar uma boa interação e promover conhecimentos de forma contextualizada. Desta forma, é importante investigar a utilização de aplicativos para dispositivos móveis, que são recursos tão



acessíveis na atualidade, nas práticas pedagógicas do profissional da educação matemática e averiguar os saberes docentes que estão presentes neste processo (GIORGETTI; LIBERATTI, 2013; COLLING; RICHIT, 2019).

Educação e tecnologia tornaram-se dois conceitos interdependentes na educação matemática. Conseqüentemente, um baixo nível de alfabetização digital entre os professores de matemática pode dificultar a adoção de abordagens pedagógicas e tecnológicas modernas no ensino e aprendizagem da matemática. Muitos professores estão começando a adotar a perspectiva de que a aprendizagem só pode ser bem-sucedida se os alunos construírem seu conhecimento e não apenas estenderem seu conhecimento por meio da memorização. Os professores devem, portanto, ajudar os alunos a usar e reforçar os conhecimentos que possuem e a produzir novos conhecimentos. Quando o fazem, a abordagem de ensino muda de uma abordagem centrada no professor para uma abordagem mais centrada no aluno. Estudos indicam que a integração da tecnologia no ensino tem o potencial de mover o ensino para uma abordagem mais centrada no aluno. Os apelos para a reforma da educação matemática considerando abordagens de ensino mais inovadoras estão muitas vezes enraizados na teoria construtivista. As abordagens de ensino centradas no aluno desempenham um papel essencial neste processo. Várias dessas abordagens de ensino (por exemplo, Aprendizagem Baseada em Problemas) foram desenvolvidas e começaram a ganhar força na educação matemática.

O uso da tecnologia digital por professores desde os primeiros anos do ensino fundamental torna a aprendizagem uma experiência mais familiar para os alunos de hoje. O uso da tecnologia digital também é visto como a aplicação da tecnologia da informação e comunicação (TIC) por pesquisadores e professores da área da educação, onde as TIC são definidas como formas de tecnologia que são usadas para transmitir, processar, armazenar, criar, exibir, compartilhar ou trocar informações por meios eletrônicos.

Figueiredo (2019) as tecnologias possuem como vantagens a capacidade de serem interativas, o que traz ao professor e aos seus alunos possibilidades como a exploração dinâmica viabilizando, assim, discussões que propiciem a construção de conhecimentos. Nesse cenário, onde estão inseridas as tecnologias, com toda sua capacidade de exploração o professor tem o papel de mediatizar o processo de construção da aprendizagem.

Integração de tecnologia significa incorporar tecnologia e práticas baseadas em tecnologia em todos os aspectos do ensino e aprendizagem especificamente, incorporando tecnologia apropriada em objetivos, lições e avaliação dos resultados da aprendizagem. A tecnologia no contexto do ensino e aprendizagem da matemática inclui computadores com software matemático apropriado, fóruns de discussão online e ferramentas Java. Applets na

Internet permitem que os alunos interajam com os problemas de matemática. Outras tecnologias incluem softwares dinâmicos, como aqueles usados em geometria e análise de dados que permitem a interatividade, calculadoras gráficas, dispositivos de computação portáteis, como palm pilots, que permitem a coleta, análise e representações de dados em tempo real, e alguns softwares aplicativos, como planilhas, que permitem para álgebra e análise de dados (PONTES; BARBOZA, 2020; MOTTA, 2017).

De forma consensual os autores expõem que a oferta de formação de professores de alta qualidade sobre as aplicações educacionais de tecnologias é de suma importância para sua integração efetiva em ambientes de sala de aula. A formação inicial de professores, em particular, desempenha um papel importante na formação do uso de jogos e outras ferramentas de TIC pelos professores na sala de aula.

A formação inicial e continuada são necessárias na atuação do professor com relação à integração das tecnologias em sala de aula. Pontes e Barboza (2020) identificaram problemas que dificultam a utilização das tecnologias como: infraestrutura da escola, recursos tecnológicos limitados e formação inadequada do professor na área para essa utilização.

Sant'ana e Amaral (2012) explicam ainda que um problema comum da formação inicial de professores identificado na literatura é a falta de relevância da área de conteúdo e a transferência inadequada de habilidades tecnológicas para estratégias instrucionais.

Para Motta (2017) a inserção das tecnologias na Educação demonstra a necessidade de prepararmos nossos professores, na formação inicial e continuada, para lidarem com situações em que as tecnologias digitais sirvam de ferramentas para tornar a aprendizagem dos alunos significativa.

Educar e apoiar os professores na adoção de tecnologias educacionais precisa, portanto, ser fortemente adaptado às necessidades individuais e aos recursos e infraestrutura de apoio institucional disponíveis.

A questão da apropriação dos recursos vai necessariamente ao encontro da formação de professores, aparecendo de facto como uma questão chave para a integração das tecnologias informáticas. Os professores precisam perceber o potencial da tecnologia digital em suas práticas diárias e usá-las bem. No entanto, os professores precisam de treinamento e orientações para desenvolver sua expertise ao usar a tecnologia para ensinar e aprender. A falha em fazer isso pode resultar em alunos sem as habilidades de enfrentamento necessárias para sua vida futura na era da informação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando a tecnologia é bem usada na matemática, ela pode ter efeitos positivos nas atitudes dos alunos em relação à aprendizagem, na confiança em suas habilidades para fazer matemática, no envolvimento com o assunto, no desempenho matemático e na compreensão conceitual. A extensão em que esse potencial é realizado depende da habilidade do professor em integrar a tecnologia no currículo de matemática de acordo com princípios pedagógicos sólidos. Atenção cuidadosa à preparação e desenvolvimento de professores, bem como à revisão do currículo, são necessários para apoiar o uso eficaz da tecnologia na matemática na educação.

As ferramentas tecnológicas podem ajudar os alunos a ampliar o alcance e a qualidade de suas investigações matemáticas e a encontrar ideias matemáticas em cenários mais realistas. As ferramentas de tecnologia fornecem recursos poderosos para computação, construção e representações visuais, oferecendo aos alunos acesso a conteúdo e contextos matemáticos que, de outra forma, seriam muito complexos para eles explorarem. Calculadoras, ferramentas de software de computador e outras tecnologias auxiliam na coleta, registro, organização e análise de dados. As ferramentas de tecnologia também fornecem um desenho de gráficos preciso, conveniente e dinâmico.

É fundamental estabelecer ambientes de aula onde os alunos sejam incentivados a pesquisar e investigar durante o processo de aprendizagem da matemática; pode criar hipóteses; terá a oportunidade de criar significados matemáticos fazendo abstrações e associações por meio de experimentos tangíveis; pode estabelecer comunicação; pode pensar analiticamente e criticamente; e podem compartilhar diferentes soluções e ideias. Assim, enfatiza-se que o currículo de matemática deve usar as TIC como software de geometria dinâmica, que permite a descoberta de diferentes representações de conceitos matemáticos, esquemas e conceitos de geometria e as relações entre eles.

REFERÊNCIAS

BITTAR, Marilena. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. **Educar em revista**, p. 157-171, 2011.

COLLING, Juliane; RICHIT, Adriana. Conhecimentos Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo na Formação Inicial do Professor de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 2, 2019.

FIGUEIREDO, Tiago Dziekaniak; RAGONI, Victor Ferreira. Metodologias e Tecnologias Digitais: a voz do coletivo/singular na formação inicial do professor de Matemática. **Debates em Educação**, v. 11, n. 24, p. 273-294, 2019.



GIORGETTI, Tiago; LIBERATTI, Sueli. A formação continuada do professor de matemática no Estado de São Paulo. 2013.

MOTTA, Marcelo Souza. Formação inicial do professor de matemática no contexto das tecnologias digitais. **Contexto & Educação**, v. 32, n. 102, p. 170-204, 2017.

PONTES, Ana Paula Florêncio Ferreira; BARBOZA, Pedro Lucio. O professor de matemática frente às tecnologias e as dificuldades em integrá-las na sala de aula. **Ensino em Foco**, v. 3, n. 8, p. 33-47, 2020.

SANT'ANA, Claudinei de Camargo; AMARAL, Rúbia Barcelos; BORBA, Marcelo de Carvalho. O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, p. 527-542, 2012.

ZABEL, Marília; DOS SANTOS MALHEIROS, Ana Paula. A formação inicial do professor na modalidade a distância para o uso das tecnologias digitais no ensino de matemática: o caso de uma disciplina de prática de ensino. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 113-130, 2015.