



## O uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática: uma revisão sistemática de literatura

Vilemar Martins da Silva<sup>1</sup>; Ana Paula de Medeiros Ribeiro<sup>2</sup>; Francisco Herbert Lima Vasconcelos<sup>3</sup>

### Como Citar:

DA SILVA; Vilemar Martins, RIBEIRO; Ana Paula de Medeiros; VASCONCELOS; Francisco Herbert Lima. O uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática: uma revisão sistemática de literatura Revista Sociedade Científica, vol.7, n.1, p.1193-1220, 2024. <https://doi.org/10.61411/rsc20246317>

DOI: [10.61411/rsc20246317](https://doi.org/10.61411/rsc20246317)

Área do conhecimento: Educação.

Palavras-chaves: Tecnologias digitais, Formação de professores, Matemática.

Publicado: 29 de fevereiro de 2024

### Resumo

As tecnologias digitais fazem parte do contexto diário e a educação acompanha essa realidade no processo de ensino e aprendizagem, o que nos possibilita analisar o problema das práticas tecnológicas na rotina pedagógica e na formação continuada. Com isso, o objetivo deste trabalho é apresentar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) analisando o uso das Tecnologias Digitais (TD) na formação de professores de Matemática. Nos estudos, utilizamos as bases de dados Google Scholar, Scielo, Revista de Novas Tecnologias na Educação e Periódicos CAPES. Os resultados indicam aumento das pesquisas nos últimos anos, que tem trabalhos voltados às unidades temáticas, com exceção de Grandezas e Medidas e que a maioria dos estudos são de licenciados em matemática. Então, consideramos a necessidade de estudos matemáticos nos anos iniciais favorecendo formações que sanem a lacuna do uso das tecnologias e que contribuam para a autonomia docente.

## The use of digital technologies for mathematics teacher education: A systematic literature review

### Abstract

Digital technologies are part of the daily context and education follows this reality in the teaching and learning process, which allows us to analyze the problem of technological practices in the pedagogical routine and in continuing education. Thus, the objective of this work is to present a Systematic Literature Review (RSL) analyzing the use of

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará-UFC

<sup>2</sup>Universidade Federal do Ceará-UFC

<sup>3</sup>Universidade Federal do Ceará-UFC



Digital Technologies (DT) in the training of Mathematics teachers. In the studies, we used the databases Google Scholar, Scielo, Revista de Novas Tecnologias na Educação and CAPES Periodicals. The results indicate an increase in research in recent years, which has works focused on thematic units, with the exception of Quantities and Measures and that most studies are from graduates in mathematics. So, we consider the need for mathematical studies in the early years, favoring training that fill the gap in the use of technologies and that contribute to teaching autonomy.

## **Resumen**

Las tecnologías digitales forman parte del contexto cotidiano y la educación acompaña esta realidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que permite analizar la problemática de las prácticas tecnológicas en el cotidiano pedagógico y en la formación continua. Así, el objetivo de este trabajo es presentar una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) analizando el uso de las Tecnologías Digitales (TD) en la formación de profesores de Matemática. En los estudios, utilizamos las bases de datos Google Scholar, Scielo, Revista de Novas Tecnologias na Educação y CAPES Periodicals. Los resultados indican un aumento de la investigación en los últimos años, que tiene trabajos enfocados en unidades temáticas, con excepción de las Cantidades y Medidas y que la mayoría de los estudios son de licenciados en matemáticas. Así, consideramos la necesidad de estudios matemáticos en los primeros años, favoreciendo formaciones que llenen el vacío en el uso de tecnologías y que contribuyan a la autonomía docente.

## **1. Introdução**

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no contexto educacional colaborando no processo de ensino e aprendizagem. O uso de jogos digitais, programas, plataformas, internet e outros recursos tecnológicos integram-se em contribuição no desenvolvimento cognitivo das crianças, facilitando a consolidação de habilidades de forma dinâmica.



Diante desse cenário, apesar das facilidades, a sala de aula ainda permanece distante de uma prática que considere a tecnologia em sua rotina. Para Santos (2020), os sistemas ainda não estão adequados a esse novo contexto e essa não é uma tarefa simples. Os estudantes, que convivem com essa evolução, necessitam desta apropriação. Com isso, a geração digital, definida por Tapscott (2010), necessita que o educador atenda essa carência na garantia de uma forma de ensino voltada a essa realidade.

A respeito disso, entra em questão o ensino da matemática que não pode permanecer à margem de um processo de desenvolvimento tecnológico. Segundo Barbosa (2020), apesar de a matemática estar presente no nosso cotidiano, o ambiente escolar ainda não alinha o seu ensino numa perspectiva mais próxima do contexto atual. Para Santos (2020), a função da escola está para além de um sistema de ensino educacional de memorização de conteúdo.

Neste contexto, o ensino de matemática nos anos iniciais também necessita acompanhar esta perspectiva sistemática na qual a escola está direcionada, trazendo as tecnologias digitais para desenvolver o pensamento matemático. E esse é um grande desafio para os educadores. Conforme Moreira (2007), o ensino de matemática é prejudicado pela falta de estímulo e, para garantir essa qualidade, é necessária uma visão crítica acerca do uso apropriado das tecnologias no processo de desenvolvimento.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), relacionar tecnologia e educação atende às novas demandas de ensino voltadas às práticas sociais. Diz ainda que, essa relação tem que ter sentido, ou seja, apenas a presença de recursos tecnológicos em sala não garante a aprendizagem, as aulas precisam ser enriquecidas com criticidade e criatividade favorecendo a pesquisa, experimentação, criação e interação.

É nesta perspectiva também que, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) regulamenta as aprendizagens essenciais em uma proposta de educação voltada ao desenvolvimento de competências e habilidades de aprendizado, nas quais evidencia-



se a presença das tecnologias digitais como sendo necessárias a serem utilizadas de maneira significativa, reflexiva e ética, voltadas às práticas sociais e que seu uso esteja presente em diversos componentes curriculares, o que contempla a matemática.

Diante da conjectura do uso das tecnologias digitais no ensino de matemática na formação de professores, este estudo questiona: Existe uma preocupação em incluir essa prática na formação de professores? Quais as tecnologias adotadas se relacionam com o componente curricular de matemática? Quais os resultados, positivos e negativos, dessa prática no desenvolvimento da aprendizagem matemática? Houve estudos significativos sobre o tema no decorrer dos anos? Em que áreas da matemática (unidades temáticas) os estudos estão sendo realizados? Em que área e contexto da educação as tecnologias digitais estão sendo mais utilizadas?

Diante do exposto, e com o intuito de responder a esses questionamentos, este estudo busca desenvolver uma revisão sistemática da literatura - RSL, apresentando os estudos que tratam do uso das tecnologias digitais, com foco na formação de professores, especificamente para ensino de matemática nos anos iniciais. O cerne dessa proposta é investigar trabalhos que analisam as contribuições de formações direcionadas aos professores no intuito de favorecer a aplicação de jogos e de programas como proposta de desenvolvimento do pensamento matemático.

Conforme Almeida (2005), a formação continuada de professores reverbera na sala de aula, com isso um dos motivos dessa pesquisa é investigar esse impacto. E nesse viés, o diferencial deste artigo é não se limitar apenas à importância das tecnologias digitais no ensino de matemática, mas às experiências de estudos voltados à possibilidade de formar professores dos anos iniciais para desenvolver essa utilização da tecnologia e que existe uma preocupação em incluir essa metodologia na prática docente.

Dentro deste contexto, o objetivo do trabalho é apresentar uma visão geral dos estudos que abordam a utilização das tecnologias digitais para a formação de



professores de Matemática nos anos iniciais, utilizando uma Revisão Sistemática da Literatura.

A RSL apresentada se justifica pela necessidade de discussão acerca do uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática dos anos iniciais, buscando compreender como são apresentadas essas experiências nos professores pedagogos, se estes estão sendo capacitados a utilizarem os recursos ou apenas conscientizados da importância dos mesmos. A pesquisa também revela a pertinência de analisar os impactos positivos e negativos dessa prática.

Dessa maneira, este artigo foi organizado em etapas que buscam: Apresentar a temática do artigo, a partir da contextualização geral e específica do assunto, da fundamentação legal, de questionamentos do estudo e das contribuições e motivações desta pesquisa sobre o uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática dos anos iniciais; Relatar trabalhos relacionados com o estudo proposto, apresentando uma série de estudos; Descrever os procedimentos metodológicos aplicados para a coleta de dados; Apresentar os resultados da pesquisa com suas respectivas análises e discussões; E, por fim, trazer as considerações finais acerca da temática da pesquisa, suas limitações e trabalhos futuros.

## 2. Trabalho relacionados

Esta seção apresenta uma análise de algumas propostas sobre o uso de tecnologias na formação continuada de matemática, base de nosso trabalho. Trata-se de trabalhos que destacam o que já foi feito de importante sobre a temática em questão.

Barbosa et al. (2021) realizaram uma revisão sistemática de literatura com o objetivo de identificar evidências da eficácia da gamificação no contexto do ensino de matemática com o uso de tecnologias. Essa RSL baseou-se nos trabalhos, dos últimos dez anos, especificamente em estudos desenvolvidos no Brasil. Os resultados apresentam a gamificação no ensino de matemática, a partir de jogos ou ambientes



digitais, evidenciando-se que essa proposta contribui para auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem devido à utilização dos diferentes elementos dos games. No entanto, como o foco deste estudo são os elementos dos games, e sabemos que as tecnologias digitais abrangem outras metodologias. Por isso, o que propomos não é apenas um estudo da gamificação como método de ensino de matemática, mas o processo de capacitação dos professores nesta e outras tecnologias digitais.

Alvarenga et al. (2016) apresentam uma RSL voltada ao ensino de Educação Estatística nos anos iniciais, a partir da análise de softwares educacionais e suas possíveis utilizações no primeiro ano do ensino fundamental como recursos didático-metodológicos. Os resultados revelam que a maioria dos softwares seria voltada para a interpretação de gráficos e tabelas, o que se caracteriza como um complemento dos conteúdos. No entanto, como o público-alvo da pesquisa são alunos do 1º ano na área de estatística, evidencia-se a carência de um estudo mais abrangente nos anos iniciais, em áreas além da estatística e no trabalho desenvolvido com os professores. Além disso, nas considerações finais, os autores reconhecem ausência de estudos das práticas pedagógicas com o uso dos recursos tecnológicos.

Teixeira e Coelho Neto (2017) apresentaram uma revisão sistemática com o propósito de investigar de que forma e quais são as tecnologias digitais para o ensino da Matemática Financeira. Apesar da relevância da pesquisa, esse estudo foi realizado a partir de pesquisas dos anos de 2006 a 2016, e procura destacar o uso da Planilha Eletrônica que está sendo utilizada no contexto escolar, o que favorece a evidência de poucas pesquisas na área. Nessa proposta foram levantados os trabalhos acerca do ensino da Matemática Financeira na tecnologia trazendo exemplos do uso das Planilhas Eletrônicas. Com isso, nosso diferencial está na categoria analítica das tecnologias digitais, da matemática e da formação dos professores, onde aprofundaremos a pesquisa em mais recursos e como estes são apresentados aos professores de matemática dos anos iniciais.



Santos e Burlamaqui (2020) desenvolveram uma revisão sistemática focada nas tecnologias digitais voltadas ao desenvolvimento de competências e habilidades. Segundo os autores, há diversos estudos sobre as tecnologias digitais, porém o diferencial deste, seria o foco no ensino de competências e habilidades previstas pela BNCC, para o ensino fundamental. E apesar dos estudos existentes, esses são limitados ao processo de ensino. Os autores apresentam as tecnologias que podem ser utilizadas como jogos e ambientes virtuais, como estas motivam os estudantes e como o professor poderá avaliar esse processo. Porém, na referida RSL o foco de estudos são as TDs no componente curricular de matemática e como os professores estão sendo capacitados a utilizá-las no desenvolvimento cognitivo das crianças dos anos iniciais.

Ferreira et al. (2020) executaram um mapeamento sistemático com o objetivo fazer um levantamento de trabalhos publicados nos últimos cinco anos, em português, que relacionem o Pensamento Computacional com o ensino de Matemática. Foi observado que a maioria dos trabalhos era voltado para a educação básica, com mais resultados no ensino fundamental. Outro ponto observado foi uma carência de trabalhos mais direcionados à formação de professores de Matemática, mesmo com o direcionamento da BNCC. Esse mapeamento ascende à pretensão de oportunizar um curso de formação de professores de matemática voltado a habilidades, pensamento computacional e matemática. Essa proposta apresenta pontos em comum no que diz respeito à formação de professores, pensamento computacional e matemática. No entanto, apesar de também ser direcionado à matemática, este artigo terá como público-alvo, com professores dos anos iniciais, estamos ampliando essa proposta para além do pensamento computacional, onde incluiremos outras tecnologias digitais.

### **3. Referencial teórico**

A diversidade de conhecimentos faz da matemática uma área complexa de conhecimento colocando, na prática pedagógica dos professores, o desafio de desenvolver os processos de ensino e de aprendizagem significativa. Com isso, os



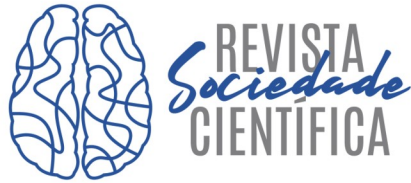


estudantes necessitam consolidar habilidades e competências matemáticas de forma contextualizada e com uma função social. Segundo Barbosa (2020), apesar de a matemática estar presente no cotidiano, a escola ainda não consegue acompanhar esse aspecto contextual, distanciando o conteúdo da realidade. Isto faz com que ainda sejam empregados métodos tradicionais na aprendizagem. Uma forma de desenvolver o pensamento matemático com metodologias que tornem os conteúdos mais atrativos é por meio das tecnologias digitais. Segundo Lopes (2016), essas tecnologias podem ser entendidas a partir da relação com o computador e/ou internet, ou seja, jogos digitais, plataformas, smartphones e outros recursos nos direcionam a uma era digital. E a escola necessita acompanhar essa realidade. O celular, por exemplo, que era proibido na sala de aula, agora já está sendo incorporado como um recurso importante. A BNCC (2017) prevê e orienta o uso das tecnologias na educação básica propondo o ensino e a aprendizagem voltados ao desenvolvimento de competências, que dentre elas fica confirmada a valorização da tecnologia no uso das linguagens tecnológicas e digitais e de maneira significativa, crítica, ética e reflexiva. E esse direcionamento também se evidencia na consolidação de habilidades junto a cada componente curricular.

No componente curricular de matemática, a Base Nacional Comum prevê habilidades essenciais relacionadas às tecnologias digitais. Segundo a BNCC (2017), o reconhecimento de figuras congruentes, a sobreposição, malhas quadriculadas ou triangulares, pesquisas, organização de dados coletados, tabelas, gráficos, o estudo de polígonos e outros conteúdos matemáticos podem fazer uso das tecnologias digitais. Para isso, é importante que os professores não só reflitam e teorizem a importância dessas habilidades, mas estejam capacitados a utilizá-las em suas práticas pedagógicas.

A formação de professores contribui para desenvolver e aperfeiçoar saberes necessários à prática docente, isso traz uma maior garantia à qualidade do ensino. Segundo Galindo e Inforsato (2016), a formação continuada é posterior à formação inicial e dá continuidade ao processo de desenvolvimento do educador, “ao menos ao





nível dos fundamentos e das bases teóricas e metodológicas gerais para a área ou nível de ensino que se pretende atuar/formar” (p.464). Cada área de conhecimento necessita da formação para aprimorar e aprofundar saberes, no processo de capacitação, principalmente, diante de novas realidades como das tecnologias.

É de suma importância que a formação inicial do professor de matemática também contemple a discussão a respeito do uso de tecnologias e prepare o futuro professor para integrar as tecnologias à sua prática escolar, no sentido de que elas colaborem para a construção dos saberes matemáticos (SILVA, 2021, p.2).

Mas é importante que esse processo de capacitação seja significativo.

[...] não é para professores e nem de professores, mas com professores. Parte deles, se faz com eles, diferentemente de uma formação pré-concebida, a qual, muitas vezes, não passa de distribuição receituária de modos de dar aula, os quais já foram concebidos, metodologias já prontas, acabadas, e de crenças de que o conhecimento matemático é aquele que está nos livros (ROSA, 2018, p.1088).

Com isso, ratifico a importância da relação entre tecnologias digitais, matemática e formação de professores, e para que essa tríade se esforce a incorporar as TD em uma proposta de formação inicial e continuada para garantir a participação dos professores, e isso ainda necessita ser conquistado. “Enquanto isso, nas licenciaturas, futuros professores aguardam por uma formação que substitua temor por motivação e resistência ao desconhecido por determinação em superar o desafio que o novo representa.” (LOPES, 2016, p.292).

#### 4. Procedimentos do método

O propósito desta RSL foi investigar o uso das tecnologias digitais, do ponto da formação de professores, no contexto do ensino de matemática nos anos iniciais. Esta pesquisa se justifica, uma vez que explora a literatura em busca da eficácia



das tecnologias no processo de aprendizagem da matemática. Ademais, apresenta os principais benefícios obtidos com as tecnologias digitais e a forma como ela vem sendo implementada na formação continuada. A metodologia utilizada na pesquisa foi baseada em Kitchenham e Charters (2007) e abordará as questões de interesse, o protocolo de busca e seleção dos repositórios, além da execução, aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e extração dos dados.

#### 4.1 **Questões de Pesquisa**

Buscando responder aos questionamentos apresentados pela RSL, foi definida uma questão principal (QP), que trata do foco almejado pelo processo de revisão:

Diante da conjectura do uso das tecnologias digitais no ensino de matemática na formação de professores, este estudo questiona: Existem trabalhos científicos que abordam o uso das tecnologias digitais no ensino de matemática?

A partir da QP que norteia o presente estudo, foram elaboradas outras questões de pesquisa centrais (QP) e secundárias (QS), assim como puderam ser respondidas a partir da análise dos artigos encontrados:

QP1: Existe uma preocupação em incluir essa prática na formação de professores?

QP2: Quais as tecnologias adotadas se relacionam com o componente curricular matemática?

QP3: Quais os resultados, positivos e negativos, dessa prática no desenvolvimento da aprendizagem matemática?

Algumas questões secundárias também foram propostas, de forma a obter-se um panorama das pesquisas envolvendo o tema:

QS1: Houve estudos significativos sobre o tema no decorrer dos anos?

QS2: Em que áreas da matemática (unidades temáticas) os estudos estão sendo realizados?



QS3: Em que área e contexto da educação as tecnologias digitais estão sendo mais utilizadas?

#### 4.2 **Estratégias de busca**

Consideramos duas etapas na estratégia de busca desta revisão: na primeira definem-se as palavras-chave e a semântica da pesquisa; na segunda, por sua vez, as bibliotecas digitais, que serão utilizadas como fonte de estudos (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

#### 4.3 **String de Busca**

Para o processo de busca dos estudos foram definidas as Strings conforme dispostas no quadro 01.

Quadro 1 – String de busca automática utilizada nas bases de dados

Operadores	AND
<i>String de busca</i>	“Tecnologias digitais” AND “formação de professores” AND “matemática”

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

#### 4.4 **Bases de dados e processo de extração**

O processo de busca dos estudos primários se deu pela utilização das principais bases eletrônicas e científicas de dados e na forma de responder aos questionamentos QP1 a QP3 e QS1 a QS3. Esta RSL considera exclusivamente a busca automática, e foi validada por pesquisadores e especialistas da área de tecnologia e educação vinculados a programas de pós-graduação de universidades brasileiras e estrangeiras.

Foram considerados artigos científicos publicados de 2011 a 2020, ou seja, dos 10 anos que antecedem o período de pandemia da Covid-19 de março de 2020, provenientes de estudos desenvolvidos nacionalmente, portanto, escritos em língua



portuguesa. Desse modo, as bases bibliográficas utilizadas para a obtenção dos estudos estão dispostas no Quadro 2.

**Quadro 2 – Bases de Dados da Pesquisa e Endereço (Link)**

<b>Base de Dados</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
Google Acadêmico	<a href="https://scholar.google.com.br">https://scholar.google.com.br</a>
Scielo	<a href="https://www.scielo.org">https://www.scielo.org</a>
Revista de Novas Tecnologias na Educação – RENOTE	<a href="https://seer.ufrgs.br/renote">https://seer.ufrgs.br/renote</a>
Periódicos CAPES	<a href="https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br">https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br</a>

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

#### 4.5 Critérios de Inclusão, Exclusão e Qualidade

O passo seguinte para a realização da RSL, consiste no estabelecimento de alguns critérios para os artigos selecionados, subdivididos em três categorias: I) Critérios de Inclusão; E) Critérios de Exclusão. Esses artigos foram obtidos a partir das strings de busca que foram implementadas nas bases de dados partindo das questões de pesquisa e selecionados pelos critérios do Quadro 3 (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

**Quadro 3 – Critérios de Inclusão, Exclusão e Qualidade**

<b>(I) Critérios de Inclusão</b>
<b>(I.1)</b> Publicações dos últimos 10 anos;
<b>(I.2)</b> Publicações exclusivamente em Língua Portuguesa;
<b>(I.3)</b> Aborda (na prática tecnológica, pedagógica e aprendizagem) o uso das tecnologias digitais na formação de professores para o ensino de matemática nas séries iniciais.
<b>(E) Critérios de Exclusão</b>



(E.1) Trabalhos não associados às questões e aos objetivos propostos.
(E.2) Estudos voltados a outras áreas de conhecimento que não tenham perspectivas educacionais docentes e no componente curricular de matemática;
(E.3) Estudo publicado em outro idioma;

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A seguir é apresentada a análise e discussão dos resultados desta revisão sistemática.

## 5. Análise e discussão dos resultados

Nessa etapa, temos uma síntese quantitativa e qualitativa apresentada, comentada e interpretada mediante os resultados encontrados a partir dos dados coletados nessa RSL. Essa análise e discussão foi organizada em etapas que apresentam os resultados da pesquisa, a análise dos artigos e dos aspectos quantitativos.

### 5.1 Resultados da condução da pesquisa

Nesta seção, definimos a estratégia para a realização da revisão sistemática da literatura, para selecionar os estudos elegíveis em relação ao tema proposto. Recorremos a uma busca de trabalho reportados através de repositórios on-line (bases de dados digitais). No entanto, serão considerados artigos científicos nacionais relevantes entre os anos de 2011 e 2020, nas áreas de educação, tecnologia e matemática. Além dessas fontes de dados, também realizamos buscas por periódicos no indexador da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As fontes e os respectivos tipos de busca selecionados para a pesquisa estão listadas no Quadro 4.

Quadro 4- Relação das Fontes de Publicação Utilizadas neste Trabalho

Id	Fonte	Tipo de Busca
F1	Google Scholar	Automática
F2	Scielo	Automática



F3	Revista de Novas Tecnologias na Educação –RENOTE	Automática
F4	Periódicos CAPES	Automática

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A RSL iniciou pela seleção dos estudos a serem analisados. Esse processo ocorreu em seis etapas: 1ª seleção: Atribuindo mais critérios essa seleção se deu em 4 (quatro) passos a partir da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a partir das palavras-chave e da leitura do título, do resumo, da introdução e da conclusão. 2ª seleção: Aplicação dos critérios de exclusão a partir da análise mais crítica dos trabalhos. Conforme apresentado na figura 1.

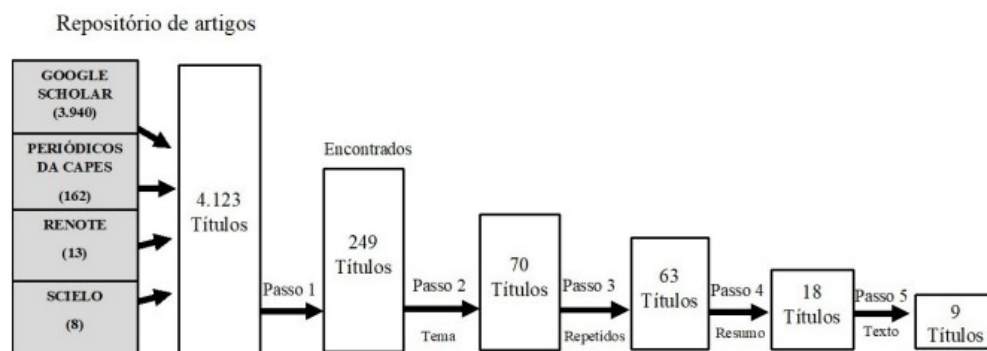


Figura 1 - Fluxograma da extração de artigos por base de dados

A busca de trabalhos reportados nas bases de dados on-line ocorreu entre os dias 01 e 31 de outubro de 2021. Durante esse processo, foi necessária a realização de uma busca manual nas 4 (quatro) fontes de dados. Ao final desta etapa, um total de 09 artigos foram identificados para a etapa posterior de seleção, conforme apresentado na Tabela 02.



Tabela 1 - Resultados quantitativo de estudos identificados e selecionados.

Id	Busca											Seleção											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	
F1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
F2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F3	1	0	1	0	1	0	0	2	0	1	6	1	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	5
F4	0	0	0	1	1	0	0	2	2	1	7	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3
Estudos Identificados (EI):											18	Estudos Selecionados (ES):											09

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Inicialmente, ao localizar os acervos digitais para a busca, foram encontrados diversos estudos sobre tecnologias digitais. Contudo, ao utilizar a primeira seleção, esse número ficou reduzido a 18 artigos que tratam da utilização das tecnologias no contexto educacional. E na segunda seleção chegamos a um total de 9 artigos para estudo, conforme o Quadro 6.

Quadro 6 - Lista de trabalhos selecionados

ID	TÍTULO	Base	Autor (ano)
T1	A formação de futuros professores de Matemática frente às tecnologias digitais	Revista de Novas Tecnologias na Educação – RENOTE	Gonçalves <i>et al.</i> (2020)
T2	Conexões Matemáticas entre Professores em Cyberformação Mobile: como se mostram?	Google Scholar	Rosa <i>et al.</i> (2018)
T3	Formação Continuada: Integração das Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica de Professores de Matemática	Revista de Novas Tecnologias na Educação – RENOTE	Menegais <i>et al.</i> (2018)
T4	Formação de professores de matemática para o uso efetivo de tecnologias em sala de aula	Revista de Novas Tecnologias na Educação – RENOTE	Stormowski <i>et al.</i> (2015)
T5	Formação de professores que ensinam matemática no contexto da cibercultura: estudo em uma escola uca	Periódicos Capes	Maia <i>et al.</i> (2014),





T6	Investigação sobre as visões de um grupo de professoras acerca do uso das tecnologias em sala de aula para ensino de matemática: um olhar para a formação das pedagogas e as formas de utilização da tecnologia em seu fazer docente	Revista de Novas Tecnologias na Educação – RENOTE	Aguiar <i>et al.</i> (2018)
T7	Possibilidades para a integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas	Periódicos Capes	Nunes <i>et al.</i> (2017)
T8	Redes sociais na internet: ambiente pessoal de aprendizagem na formação de professores iniciantes de matemática	Revista de Novas Tecnologias na Educação – RENOTE	Barcelos <i>et al.</i> (2011)
T9	Relação entre a formação continuada e os recursos tecnológicos, na percepção de professores da educação superior	Periódicos Capes	Ribeiro <i>et al.</i> (2018)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

É possível constatar no Quadro 05 que, dos 18 trabalhos inicialmente selecionados, 9 trabalhos, correspondentes a 50%, estão relacionados à formação de professores de Matemática por meio das tecnologias digitais. A seguir, apresentamos a análise de alguns dos estudos selecionados;

Gonçalves *et al.* (2020), por meio de uma pesquisa bibliográfica, defende que as tecnologias digitais, potencializam a compreensão dos conteúdos estimulando a criatividade e a imaginação. Para tanto, defende que a formação de professores busque a construção integrada de saberes relativos ao campo específico de formação docente com conhecimentos de caráter técnico-didático-pedagógicos relacionando-os às tecnologias digitais.

Rosa *et al.* (2018) investigam a relação de professores de matemática com a Cyberformação mobile, proporcionando uma formação baseada na concepção de Cyberformação na qual as tecnologias digitais, no contexto da Educação Matemática, assumem papel essencial no desenvolvimento do conhecimento.

Menegais *et al.* (2018) apresentam uma análise da formação de professores de Matemática da educação básica, por meio das tecnologias aperfeiçoando a prática docente. Trazem como exemplo, a exploração de atividades, com a utilização do software Geogebra, envolvendo conteúdos de funções, geometria plana e espacial, entre outros, bem como planejamento de atividades.



Stormowski et al. (2015) apresentam um estudo voltado à apropriação da tecnologia por parte dos professores de matemática apresentando estratégias de formação que possam qualificar o processo de apropriação da tecnologia por esses docentes.

Maia et al. (2014) analisam que as interações mediadas pelas tecnologias digitais contribuem para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. Esse estudo foi realizado em uma escola de Ensino Fundamental, participante do Projeto UCA, em Fortaleza- CE.

Aguiar et al. (2018) consideram as lacunas na formação de professores dos anos iniciais no que tange ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), em particular, no ensino de matemática. Analisaram os dados de um questionário aplicado a um grupo de professores das redes públicas das cidades de Canoas, Porto Alegre e Gravataí.

Nunes et al. (2017) estudam a utilização dessas TD nas práticas pedagógicas a partir da escuta e compreensão do professor para que esse uso seja significativo à prática pedagógica cotidiana.

Barcelos et al. (2011) discutem a formação de professores, por meio das redes sociais de internet, apresentando caminhos metodológicos da pesquisa e a análise considerando uma proposta de formação que visa contribuir para a integração das tecnologias digitais à prática docente.

Ribeiro et al. (2018) investigam sua percepção acerca da relação entre a formação continuada e os recursos tecnológicos a partir da análise dos docentes e o uso dos recursos tecnológicos na formação continuada e na relação entre professor e aluno.

## 5.2 **Análise dos Artigos Selecionados**

Nesta subseção, iremos apresentar os resultados obtidos após a análise qualitativa e quantitativa dos estudos selecionados. Com isso buscou-se responder às

questões da pesquisa, refletindo e discutindo assim, os resultados mediante um olhar detalhado sobre os artigos analisados.

### 5.2.1 **Análise Quantitativa dos Estudos**

Inicialmente, serão comentadas as questões secundárias, a fim de apresentar, primeiramente, uma visão quantitativa das pesquisas.

#### **QS1 - Houve estudos significativos sobre o tema no decorrer dos anos?**

As temáticas relacionadas ao uso das Tecnologias Digitais para a formação de professores de Matemática são cada vez mais evidenciadas, no decorrer dos anos, como mostram os gráficos apresentados nas figuras 02 e 03.

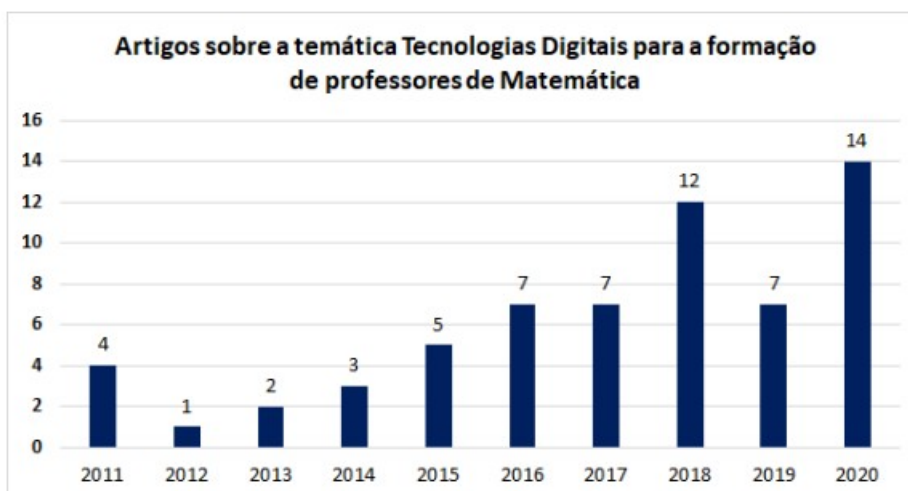


Figura 02 - Gráfico da seleção de artigos na 1ª seleção.

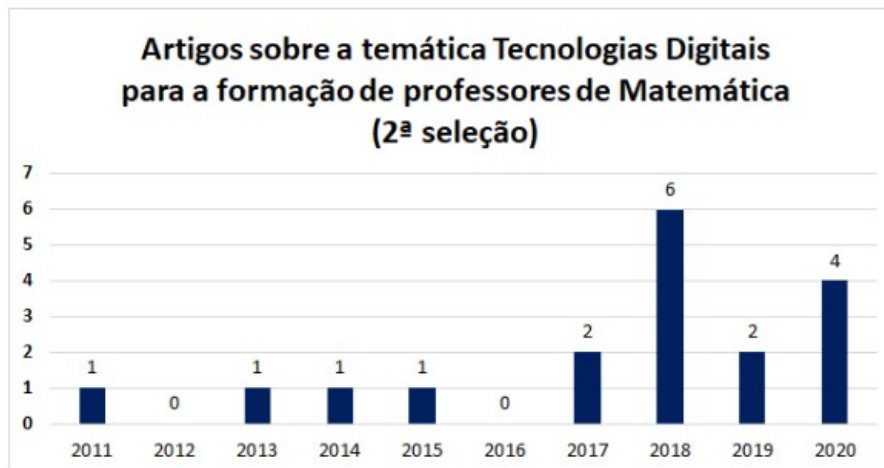


Figura 03 - Gráfico da seleção de artigos na 2ª seleção (Estudos Identificados).

Na 1ª seleção em que foram selecionados 62 artigos, mediante a análise dos títulos e remoção dos artigos duplicados, percebemos a evolução nesses estudos entre os anos de 2016 e 2020. Na 2ª seleção, correspondente aos estudos identificados a partir da leitura dos títulos e resumos, notamos relevância de estudos nos anos de 2018 e 2020.

QS2 - Em que áreas da matemática (unidades temáticas) os estudos estão sendo realizados?

De acordo com a análise dos estudos selecionados evidenciou-se que cerca de 80% das unidades temáticas são contempladas nas pesquisas. Os conteúdos da unidade temática Números são os mais citados com cerca de 44%, (T1, T2, T4 e T5), seguido de álgebra e geometria com 33%, (T2, T3 e T4), e probabilidade e estatística com 22%, (T3 e T4), no entanto não foram localizados estudos com o uso das tecnologias voltados aos conteúdos de grandezas e medidas como mostra o gráfico apresentado na figura 04.

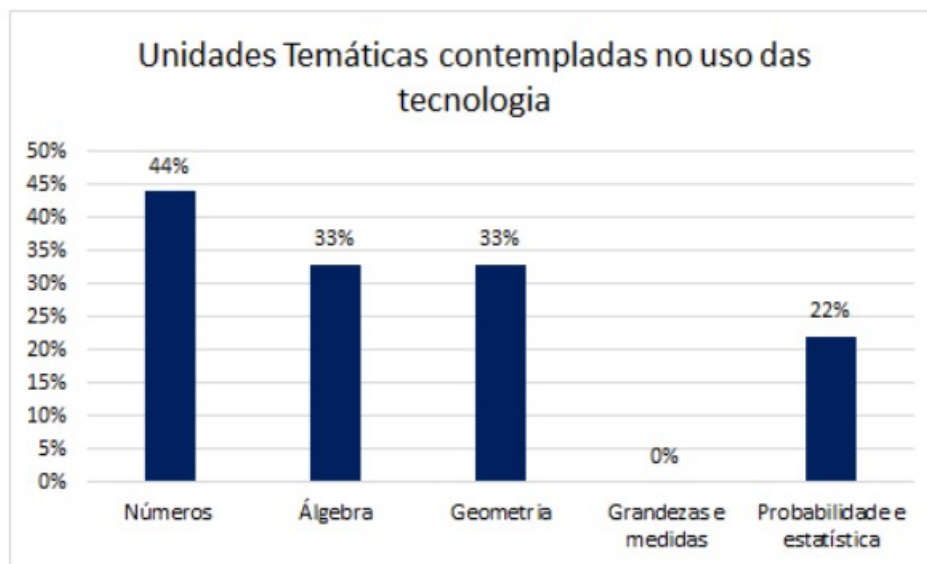


Figura 04 - Gráfico da porcentagem das unidades temáticas observadas.

### QS3 – Quais cursos superiores abordam mais o ensino de matemática e as tecnologias digitais?

Com relação aos cursos que abordam o ensino de matemática e as tecnologias, essa questão levanta uma reflexão sobre as licenciaturas em pedagogia e em matemática. De acordo, com os estudos realizados observou-se que, nos estudos selecionados, 78%, (T1, T2, T3 T4, T7, T8 e T9), são relacionados a curso de licenciatura em matemática, enquanto cerca de 22%, (T5 e T6), são estudos voltados a licenciatura em pedagogia como mostra o gráfico apresentado na figura 05.

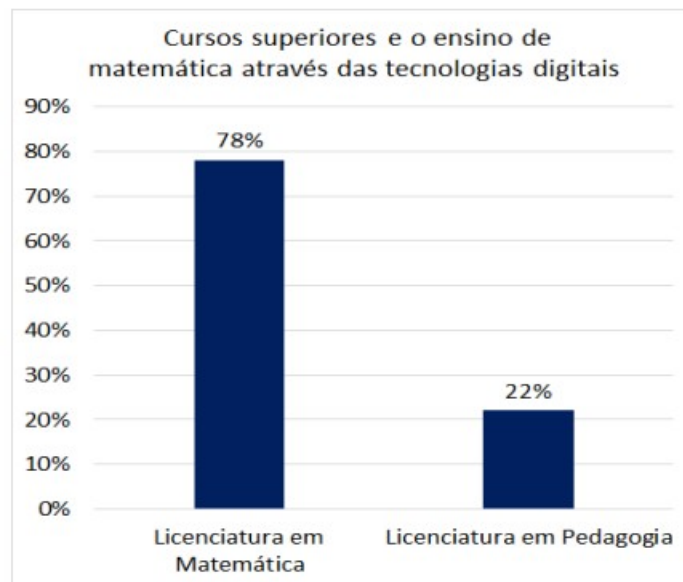


Figura 05 - Gráfico da porcentagem das licenciaturas observadas.

### 5.2.2 Análise qualitativa dos estudos

Os resultados e reflexões das questões principais de pesquisa deste estudo serão discutidos nesta subseção.

#### **QP1 - Existe uma preocupação em incluir essa prática na formação de professores?**

Com relação à preocupação em incluir essa prática na formação de professores é unânime a defesa do uso das tecnologias digitais, sendo facilitadoras do processo de aprendizagem, desenvolvendo o conhecimento a partir da compreensão dos conteúdos, estimulando a criatividade e a imaginação. Com isso, também se evidencia uma distância dessa prática na formação de professores, principalmente nos anos iniciais.

Fazendo-se necessária uma proposta de formação que contribua para integração das tecnologias digitais à prática docente.

#### **QP2 - Quais as tecnologias adotadas se relacionam com o componente curricular matemática?**



Para o uso das tecnologias destacam-se o uso de equipamentos como computadores, notebooks, tablets, smartphones e videogame. Na parte de software, plataformas ou recursos midiáticos são citados a internet, vídeos, imagens, áudios, redes sociais, blogs e sistemas operacionais. Houve poucas delimitações de recursos, ou seja, recursos específicos são citados com destaque: o WhatsApp, Geogebra e o Google Drive. Ou seja, quando se fala em uso específicos das tecnologias para formação de matemática nos anos iniciais, esse estudo trouxe poucas evidências das práticas de formações que explorem esses aspectos metodológicos no uso de programas e aplicativos.

### **QP3 - Quais os resultados, positivos e negativos, dessa prática no desenvolvimento da aprendizagem matemática?**

No que diz respeito aos aspectos positivos e negativos da prática tecnológica na formação de professores no desenvolvimento da matemática, podemos compreender aspectos favoráveis e contrários a esse processo.

Dentre os aspectos positivos analisamos que: o uso de tais tecnologias é importante para o contexto educacional que impulsionam mudanças na dinâmica de sala de aula e nas maneiras de ensinar e aprender Matemática; é possível potencializar a compreensão dos conteúdos por meio das tecnologias digitais instigando a criatividade e imaginação; essa prática formativa contribui para desenvolver o contexto escolar numa perspectiva tecnológica; os professores assumiram um papel de autores no processo; por meio da formação os docente tem a oportunidade de conhecer diversos recursos e informações que podem ser utilizadas nas práticas de salas de aula; a importância de desenvolver cursos formativos voltados ao contexto atual numa abordagem às tecnologias digitais.

Com relação aos aspectos negativos evidenciam-se: lacunas na formação de professores para uso das tecnologias; necessidade de formular uma formação que prepare o professor para esse cenário tecnológico; a limitação de propostas de formação com foco pesquisa, projeção de imagens e vídeos e proposição de jogos on-line; a





necessidades de estudos formativos que apresentem as tecnologias no desenvolvimento de habilidades relacionadas às grandezas e medidas; ausência no uso pedagógico de outros recursos como planilhas eletrônicas no ensino de matemática dos anos iniciais; carência de formação direcionadas ao uso das tecnologias para os professores dos anos iniciais; ausência de autonomia dos professores no uso e autoria de produções tecnológicas, ou seja, na elaboração das próprias atividades para o ensino de matemática; a insegurança dos professores em aliar as tecnologias digitais as suas práticas pedagógicas mudando e ressignificando as metodologias utilizadas em sala de aula.

## 6. **Considerações finais**

O objetivo principal deste estudo foi apresentar uma visão das pesquisas dos últimos dez anos que defendem a importância do uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática dos anos iniciais. Tomando como base os resultados dessa revisão sistemática de literatura, concluímos que as tecnologias estão cada vez mais sendo inseridas no contexto educacional. Esses estudos analisados evidenciam o grande interesse no desenvolvimento de estudos relacionados ao uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática, porém para o professor pedagogo nos anos iniciais foram identificadas poucas publicações. Ademais, percebemos que a maioria dos estudos são voltados para a licenciatura em matemática.

A partir da análise quantitativa consideramos que as temáticas relacionadas ao uso das tecnologias digitais para a formação de professores de Matemática são cada vez mais evidenciadas, no decorrer dos anos. Contudo, evidenciou-se que o uso das tecnologias é mais voltado ao desenvolvimento do pensamento numérico, seguido pelo pensamento geométrico e algébrico, o uso das tecnologias no ensino de probabilidade e estatística fica em terceiro lugar enquanto conhecimentos de grandezas e medidas praticamente não aparecem na pesquisa. Porém, apesar de as formações de professores



estarem cada vez mais voltadas ao uso das tecnologias no ensino de matemática, ainda existem poucos estudos voltados a essa prática para os professores dos anos iniciais com formação em pedagogia, a maioria dos estudos é para professores licenciados em matemática.

Com relação à análise qualitativa, confirmamos uma preocupação em incluir esse uso das tecnologias digitais na formação de professores de matemática para diminuir a distância dessa prática na formação de professores, principalmente, nos anos iniciais por meio de uma proposta de formação que contribua para integração das tecnologias digitais à prática docente que faça o uso de equipamentos como notebooks, tablets, smartphones etc., e explorem esses aspectos metodológicos no uso de programas e aplicativos. Com isso, favorecemos aspectos positivos do estudo na importância do uso de tecnologias para o contexto educacional impulsionando mudanças na dinâmica de sala de aula e nas maneiras de ensinar e aprender Matemática no desenvolvimento da criatividade e imaginação colocando os professores como mediadores do processo a partir dos cursos formativos voltados ao contexto atual das tecnologias digitais. Como aspectos negativos observamos a falta de preparo do professor para esse cenário tecnológico, a carência de propostas de formação em tecnologia, principalmente, para os professores dos anos iniciais e a insegurança, a falta de autonomia dos professores no uso e autoria de produções tecnológicas e na ressignificação das metodologias de ensino;

Certo de que essa RSL não responde a todos os questionamentos, considera-se que pode ser ampliada a outras bases de dados e idiomas. Não foi encontrado um número significativo de estudos voltados à matemática dos anos iniciais, o que abre também uma lacuna de pesquisa para o potencial do uso das tecnologias em unidades temáticas específicas, como na de grandezas e medidas.

Com os trabalhos futuros, pretende-se ofertar um curso de formação de professores de Matemática para os anos iniciais com o desenvolvimento de atividades



que utilizem as tecnologias digitais associadas ao desenvolvimento das habilidades matemáticas, contempladas na BNCC. Além disso, propor a implementação de uma política de formação em serviço que capacite os professores para lidar com as possibilidades e os desafios do uso dos recursos tecnológicos.

## 7. Declaração de direitos

O(s)/A(s) autor(s)/autora(s) declara(m) ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declara(m) que as imagens e textos publicados são de responsabilidade do(s) autor(s), e não possuem direitos autorais reservados à terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declara(m) respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declara(m) não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

## 8. Referências

1. AGUIAR, Mariana Braun; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. Investigação sobre as visões de um grupo de professoras acerca do uso das tecnologias em sala de aula para ensino de matemática: um olhar para a formação das pedagogas e as formas de utilização da tecnologia em seu fazer docente. *Revista novas tecnologias na educação*, v. 16, p. 1- 10, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.89306> Acesso em: 15 out.2023.
2. ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel. Integração das tecnologias: salto para o futuro. In: MORAN, J. M. (Org.). *Tecnologias na escola: Criação de redes em conhecimento*. Brasília: Ministério da Educação, 2005. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000701.pdf> Acesso em: 10 de out. de 2023.
3. ALVARENGA, Náysa Taboada Silva; NOBRE, Isaura Alcina dos Santos ; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. Objetos de aprendizagem na educação estatística dos anos iniciais. In: Encepai, 2016, Recife. *Anais Eletrônicos*



- Encepai, 2016. Disponível em:  
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/3881> Acesso em: 28 out. 2023.
5. BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Márcio Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. *Revista prática docente*, v. 5, p. 1593-1611, 2021.
  6. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905>. Acesso em: 15 out. 2023.
  7. BARCELOS, Gilmara Teixeira; PASSERINO, Liliana Maria; BEHAR, Patricia Alejandra. Redes Sociais na Internet: ambiente pessoal de aprendizagem na formação de professores iniciantes de Matemática. *RENTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 9, p. 1- 10, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.21902> Acesso em: 13 out.2023.
  8. BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> Acesso em: 13 out. 2023.
  9. BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> Acesso em: 13 de out. de 2023.
  10. FERREIRA, Mariana Almeida; COUTINHO, Ana Emília Victor Barbosa; COUTINHO, Brauner Gonçalves. Pensamento Computacional e o Ensino de Matemática no Brasil: Um Mapeamento Sistemático. *Renote. Revista novas tecnologias na educação*, v. 18, p. 591-600, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916.110300> Acesso em: 27 out.2023.



11. GALINDO, Camila José; INFORSATO, Edson do Carmo. Formação Continuada de Professores: impasses, contextos e perspectivas. *Política e Gestão Educacional* (on-line) , v. 20, p. 463-477, 2016. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9755/6418> Acesso em: 23 de out. de 2023.
12. GONÇALVES, Elivelton Henrique; MARCO, Fabiana Fiorezi. A formação de futuros professores de Matemática frente às tecnologias digitais. *Renote. Revista novas tecnologias na educação*, v. 18, p. 121-130, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.110210> Acesso em: 20 de out. de 2023.
13. KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering . Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007.
14. LOPES, Rosemara Perpetua; FÜRKOTTER, Monica. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. *Educação em Revista* (UFMG), v. 32, p. 269- 296, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698150675> Acesso em:25 de out. de 2023.
15. MAIA, Dennys Leite; CARVALHO, Rodrigo Lacerda; CASTRO FILHO, José Aires de; JUNQUEIRA, Eduardo dos Santos. Formação de Professores que Ensinam Matemática no Contexto da Cibercultura: Estudo em uma Escola UCA. *Holos* (Natal. on-line), v. 4, p. 450, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2014.2017> Acesso em 21 de out de 2023.
16. MENEGAIS, Denice Aparecida Fontana Nixota; D'AVILA, Juliana Alves; FAGUNDES, Daiane Da Silva; FERREIRA, Vera Lúcia Duarte. Formação Continuada: Integração das Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica de Professores de Matemática. *Renote. Revista novas tecnologias na educação*, v.



- 16, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.89287>  
Acesso em 11 de out de 2023.
18. MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. Contemporaneidade, educação e tecnologia. *Educ. Soc.*, Campinas , v. 28, n. 100, p. 1037-1057, out. 2007 . Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000300019>  
Acesso em 12 de out de 2023.
19. NUNES, Roberta Cristina de Assis; ANDRADE, José Antônio Araújo. Possibilidades para a integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas. *InterSaberes Revista Científica*, v. 12, p. 336-350, 2017. Disponível em: [www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1235](http://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1235) Acesso em: 29 de out. de 2023.
20. RIBEIRO, Alexandra Ferreira Martins; VIEIRA, Alboni Marisa Dudeque Pianovski. Relação entre a formação continuada e os recursos tecnológicos, na percepção de professores da educação superior. *Acta Scientiarum. Education (on-line)*, v. 40, p. 37198-13, 2018.  
Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v40i1.37198> Acesso em: 30 de out. de 2023.
21. ROSA, Maurício; CALDEIRA, João Paulo Silva. Conexões Matemáticas entre Professores em Cyberformação Mobile: como se mostram? *Bolema (Rio Claro)* , v. 32, p. 1068-1091, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a16> Acesso em: 27 de out. de 2023.
22. SANTOS, Jarles Tarso Gomes; BURLAMAQUI, Aquiles Medeiros Filgueira. Tecnologias digitais desenvolvidas para o ensino por competências e habilidades no ensino fundamental após a BNCC: uma revisão sistemática da literatura. *Renote. Revista novas tecnologias na educação*, v. 18, p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.105968> . Acesso em: 16 out. 2023.



24. SILVA, Elivelton Serafim; ANDADRE, Silvanio de. A ótica do professor formador sobre a integração das tecnologias à licenciatura em matemática. *Ciência & Educação* (on-line), 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210006> Acesso em: 23 de out. de 2023.
25. STORMOWSKI, Vandoir; GRAVINA, Maria Alice; LIMA, José Valdeni de. Formação de professores de matemática para o uso efetivo de tecnologias em sala de aula. *Renote*.
26. *Revista novas tecnologias na educação*, v. 13, p. 1-10, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.61455> Acesso em: 15 de out. de 2023.
27. TAPSCOTT, Don. A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. Trad. Marcello Lino. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4955/495550200020.pdf> Acesso em: 10 de out. de 2023.
28. TEIXEIRA, Cláudia Francisco Pelati; NETO, João Coelho. O Uso das Tecnologias Digitais para o Ensino de Matemática Financeira: Uma Revisão Sistemática de Literatura. *Renote*. *Revista novas tecnologias na educação*, v. 14, p. 1-10, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.70673> . Acesso em: 26 out. 2023.