Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v8i1.18316

# Contribuições das TDICs para o ensino de matemática

*Contributions of DICTs to mathematics teaching*

*Contribuciones de las TDIC a la enseñanza de las matemáticas*

**Jeany Oliveira Sousa Milhomen**
Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Tocantins - UFT
Gurupi, Tocantins, Brasil
E-mail: jeanysousa@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-2434-177X

**Gabriela Machado Lopes**
Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Tocantins – UFT
Gurupi, Tocantins, Brasil
E-mail: machadolopesgabriela@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7175-7727

**Raylson dos Santos Carneiro**
Programa de Pós-Graduação em Educação na Amazônia (PGEDA / EDUCANORTE), Universidade Federal do Tocantins - UFT
Gurupi, Tocantins, Brasil
E-mail: raylson@mail.uft.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4571-5822

**Rogerio dos Santos Carneiro**

Tangram
Revista de Educação Matemática
Universidade Federal da Grande Dourados

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim),
Universidade Federal do Norte Tocantins - UFNT
Araguaína, Tocantins, Brasil
E-mail: rogerioscarneiro@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-5387-0435

**Resumo:** O presente artigo, objetiva identificar algumas características positivas do uso das tecnologias no ensino de Matemática, como recursos que possibilitem a interpretação, o cálculo e aprendizagem efetiva dos conceitos matemáticos. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), inserida no ambiente escolar traz uma perspectiva de inovação, com base na utilização de equipamentos, programas e atividades mais atrativas para o aluno, bem como as novas posturas pedagógicas utilizadas para tentar contornar os desafios do país em relação ao baixo índice de aprendizagem dos alunos. Metodologicamente, a pesquisa é exploratória, qualitativa com fulcro em referenciais bibliográficos. Buscou-se ainda retratar através do estudo de trabalhos existentes, que as atividades desenvolvidas por meio de Sequência Didática aliado às tecnologias digitais, podem favorecer o ensino de matemática que habitualmente é realizado dentro da sala de aula, pois os estudantes tendem a serem integrantes do processo e motivados por terem transpassado o ambiente da própria sala de aula.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Ensino da Matemática. Aprendizagem. Sequências Didáticas.

**Abstract:** This article aims to identify some positive characteristics of the use of technologies in teaching Mathematics, such as resources that enable the interpretation, calculation and effective learning of mathematical concepts. Digital Information and Communication Technologies (DICTs), inserted in the school environment, bring a perspective of innovation, based on the use of equipment, programs and activities that are more attractive to the student, as well as the new pedagogical postures used to try to overcome the country's challenges in relation to the low learning rate of students. Methodologically, the research is exploratory, qualitative and based on bibliographic references. It also sought to portray, through the study of existing works, that the activities developed through Didactic Sequence combined with digital technologies, can favor the teaching of mathematics that is usually carried out within the classroom, since the students tend to be part of the process and motivated by having gone beyond the classroom environment.

**Keywords:** Technology. Teaching Mathematics. Learning. Didactic Sequences.

**Resumen:** Este artículo tiene como objetivo identificar algunas características positivas del uso de las tecnologías en la enseñanza de las Matemáticas, como recursos que posibilitan la

interpretación, el cálculo y el aprendizaje efectivo de conceptos matemáticos. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación Digital (TDIC), insertadas en el ámbito escolar, aportan una perspectiva de innovación, basada en el uso de equipos, programas y actividades más atractivos para el estudiante, así como nuevas posturas pedagógicas utilizadas para intentar superarlas. los desafíos del país en relación con la baja tasa de aprendizaje de los estudiantes. Metodológicamente la investigación es exploratoria, cualitativa con enfoque en referencias bibliográficas. También se buscó retratar, a través del estudio de trabajos existentes, que las actividades desarrolladas a través de la Secuencia Didáctica combinadas con tecnologías digitales, pueden favorecer la enseñanza de las matemáticas que habitualmente se realiza dentro del aula, ya que los estudiantes tienden a ser partícipes del proceso. y motivado por haber atravesado el ambiente del aula.

**Palabras clave:** Tecnología. Enseñanza de Matemáticas. Aprendiendo. Secuencias Didácticas.

**Recebido em** 30/07/2025
**Aceito em** 25/10/2025

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As dificuldades encontradas pelos professores em sala na atualidade, principalmente na área de Matemática, são muitas, uma das formas de supri-las é a utilização diversificada de métodos e ferramentas de ensino que proporcionem um aprendizado significativo (Meneghin, 2016). Dentre as ferramentas educacionais, tem-se as tecnologias digitais educacionais, que podem possibilitar a implementação de metodologias diversas nas aulas, podendo objetivar a proposição de um ambiente de aprendizagem mais satisfatório aos alunos, para que este ambiente possibilite uma maior motivação e potencialize um ensino de melhor qualidade.

A quinta competência geral da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), evidencia que deve-se:

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p.9).

No ensino de Matemática, tem-se a necessidade de o professor ter conhecimento acerca das características dessa ferramenta para o ensino, dominar seus métodos e conhecer suas ramificações, além de dominar também concepções didáticas exitosas capazes de promover uma associação acertada entre o ensino e as condições de aprendizagem dos alunos.

Com essa preocupação, ao final dessa jornada, somos conscientes de que o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, com o histórico de dificuldades que possui, deve ser permanentemente avaliado e revisado no sentido de verdadeiramente atender as necessidades dos alunos e promovendo aprendizagem. Sendo assim, a utilização de tecnologias digitais pode motivar o aprendizado de crianças e adolescentes com a utilização da internet, jogos educativos e *softwares*, ferramentas capazes de instigar o aluno em sala de aula também, uma vez que esse emaranhado tecnológico já se faz presente no cotidiano dos discentes.

Assim, objetiva-se com esse trabalho identificar algumas características positivas do uso das tecnologias no ensino da Matemática, como recursos que possibilitem a interpretação, o cálculo e a aprendizagem efetiva dos conceitos matemáticos. Uma vez que, o auxílio desses recursos no processo de construção do conhecimento proporciona ao aluno a pensar, agir, refletir e criar soluções dentro do contexto matemático.

Para atender o objetivo do trabalho, primeiramente, buscou-se fazer um breve histórico acerca do desgaste dos métodos tradicionais do ensino da Matemática e avaliar as vantagens educacionais de um processo ligado à tecnologia. Em seguida, apresenta-se os desafios de inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e como as mesmas oferecem possibilidade de repensar a didática e a metodologia da Matemática em sala de aula. Por fim, realiza-se a caracterização da Sequência Didática, estratégia pedagógica interativa de uso educacional envolvendo as TDICs aplicadas ao ensino da Matemática.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando o tema do presente trabalho, o mesmo pautou-se pela forma exploratória bibliográfica. Conforme Moretti (2018, p. 43),

> [...] quando o aluno se propõe a investigar um determinado tema, mas não sabe muito sobre o assunto, ele realiza uma pesquisa exploratória. Com isso ele consegue adquirir familiaridade com o tema. O estudo exploratório procura entender como as coisas funcionam. Através desse tipo de pesquisa, o estudante adquire familiaridade com o tema. Ele pode, inclusive, iniciar os estudos a partir das hipóteses que já foram formuladas para o projeto. Como o objeto de investigação é pouco conhecido, é necessário se empenhar na pesquisa bibliográfica e buscar citações relevantes, ou seja, que facilitem o entendimento do assunto. No estudo exploratório, tudo parte da intuição e da curiosidade do pesquisador, mas ele utiliza procedimentos para validar suas hipóteses ou não. [...] Enfim, o estudo exploratório é caracterizado por ter um processo de pesquisa flexível e 'não estruturado. Ele faz a análise de dados primários, considerando uma amostra pequena, em uma abordagem geralmente qualitativa.

A varredura exploratória bibliográfica, a que se presta a abordagem qualitativa, seguida de uma análise dedutiva das leituras serve, não apenas para formar um arcabouço inicial de entendimento da problemática e das hipóteses aventadas em pesquisas deste tipo, bem como também para formar um juízo de valor inicialmente para que depois a análise se forme mais completamente. Demo (1987) aponta que esse processo de pesquisa é importante porque

> [...] a atividade científica é um atributo de todos aqueles que queiram de verdade se dedicar à atividade de descobertas de novos conhecimentos, procurar novas relações onde elas aparentemente são impossíveis, descortinar pensamentos e teorias e colocá-las a serviço do que se pretende entender (Demo, 1987, p. 39).

Assim, é importante realizar uma leitura teórica e metodológica detalhada para que o tema escolhido possa ser contextualizado e o que de fato a realidade nos apresenta. Dentre os textos selecionados para o embasamento deste artigo, destacamos Modrow e Silva (2013), Rosa (2016), Venturini e Medeiros (2016), Cabral (2017), Borba e Penteado (2019).

## A NECESSIDADE DE SE REPENSAR A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA TRADICIONAL EM TEMPOS TECNOLÓGICOS

No transcorrer dos tempos, os diversos saberes e componente curriculares, passaram a ser reproduzidos através de métodos educacionais pertinentes a cada época e a cada cultura. A Matemática, dentro deste contexto, é essencial para a formação de novos cidadãos capacitados para o exercício pleno de suas atividades cotidianas, como também para o desenvolvimento de outras ciências como a engenharia, a medicina, a astronomia e até mesmo em áreas de interesse humanístico, como a linguística.

> Ao longo da história se reconhecem esforços de indivíduos e de todas as sociedades para encontrar explicações, formas de lidar e conviver com a realidade natural e sociocultural. Isso deu origem aos modos de comunicação e às línguas, às religiões e às artes, assim como às ciências e às matemáticas, enfim a tudo que chamamos de "saber". E indivíduos e a espécie como um todo se destacam entre seus pares e atingem seu potencial de criatividade porque conhecem (D'Ambrósio, 2009, p.18 como citado em Rosa, 2016, p.7).

As diversas civilizações, desde a antiguidade até os nossos tempos contemporâneos, acabaram encontrando na escola a forma de reprodução de saberes adequada à formação de crianças e jovens capacitados. As mudanças tecnológicas gestadas no fim do século XX, difundidas de forma rápida e abrangente no começo do século XXI, transformaram a sociedade à qual a escola faz parte.

O desafio discutido no presente estudo, engloba a Matemática em face da popularização das tecnologias digitais, e da forma como isto vai aos poucos tornando obsoletos os métodos de ensino tradicionais, pouco atrativos as novas gerações. Resultando na necessidade de transformação das comunidades escolares, docentes, gestores, alunos, para adaptarem-se as novas formas com que nos relacionamos com o mundo na atualidade.

No caminho de discutir alguns pontos sobre o uso da internet, tanto no ensino a distância quanto em sala de aula, encontram-se tendências educacionais em um apanhado linear histórico. Isto é importante, pois diversas teorias se perpetuam até mesmo no universo pertinente às novas tecnologias digitais.

Rosa (2016) aponta que, no Brasil destacam-se as tendências formalística clássica, empírico-ativista, tendência formalista moderna, tecnicista e suas variações, a construtivista e socioetnocultural. Está-se falando basicamente de formas de

aprendizado que vão do simples repasse de conhecimentos de uma maneira massiva e desumanizada, passando pela ênfase no conhecimento técnico cientifico, até formas de ensino que buscam antes de tudo a construção do indivíduo como pessoa.

A preocupação está voltada para questões hoje ligadas ao baixo aprendizado, evasão escolar, que por sua vez atingem de maneira mais intensa populações carentes, perpetuando ciclos de insucesso.

> A utilização da calculadora, vídeos, áudios, etc. vêm dar uma nova dimensão na educação matemática. A invenção do computador pessoal, celulares e outros, modificaram o dia-a-dia da humanidade, interferindo diretamente no processo ensino/aprendizagem. Conhecimentos são transmitidos rapidamente por meio da internet, que passa a concorrer diretamente com a figura do professor. O professor assume o papel de mediador do conhecimento. (Rosa, 2016, p.11)

A autora adota a visão do papel mediador do professor no ensino da Matemática, ou seja, o professor em face das TDICs é um negociador da relação do aluno com o conhecimento, organização didática e a estruturação das situações, ele apresenta o saber já estruturado, fomenta a discussão, auxilia no uso de ferramentas, permitindo que o discente construa, ele mesmo, a sua riqueza intelectiva.

De acordo com Modrow e Silva (2013, p. 3), “a escola é a instituição socialmente considerada como responsável pela produção e transmissão de conhecimento bem como pela socialização dos sujeitos”, e o uso das TDICs nas escolas é um desafio, uma vez que existe um descompasso no manuseio de novas ferramentas entre professores e alunos, independentemente de questões infraestruturais.

As autoras prosseguem em sua exposição teórica sobre o tema, levantando a questão das “alfabetizações”, classificadas em: Lectoescritura (saber ler e escrever), Sociocultural (reconhecer o tipo de sociedade em que se vive) e a Tecnológica (saber interagir com máquinas complexas) (Modrow & Silva, 2013). Esses tipos de alfabetização precisam estar presentes nas escolas principalmente porque tem funções socializadoras, alfabetizar nestas diferentes modalidades, é também formar para a cidadania.

Neste sentido, Modrow e Silva (2013, p. 5) nos dizem que, “é necessário saber o que usar, como utilizar e saber para que está usando”, quando nos referimos as TDICs nas escolas. A visão, na concepção das autoras de que o professor é um mero

instrutor, e de que os alunos nada mais são que um produto a ser lançado no mercado, não se enquadra em um processo humanístico de formação de qualidade, enquanto direito de todos os cidadãos.

Modrow e Silva (2013) ainda incluiu uma pesquisa de campo realizada em escola pública. De destaque, no ano em que a pesquisa foi realizada, 2013, no Estado do Paraná, se observou que a maioria dos professores aderentes a pesquisa total de 5, ou (83%), valiam-se de recursos tecnológicos em suas aulas como ferramentas auxiliares, e todos os 6, ou (100%), afirmaram que nos cursos de formação continuada não havia inserção da temática relativa ao uso das TICs nos projetos pedagógicos da unidade onde a pesquisa se realizou. Após sete anos, devido à pandemia de COVID 19, praticamente todos os professores dos ensinos fundamental, médio e superior, nas redes pública e privada de ensino, foram “forçados” pelas circunstâncias a aderir as formas de ensino que se utilize de ferramentas tecnológicas de comunicação.

## OS DESAFIOS DA INSERÇÃO DAS TDICs EM UM PROJETO PEDAGÓGICO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Diante do acontecimento da pandemia de COVID 19, que levou as escolas a adotarem em um curto espaço de tempo a educação remota, a utilização das TDICs, desenvolvidas gradativamente a partir de 1990, se fizeram mais do que necessárias nos ambientes educacionais, no intuito oferecer aos estudantes possibilidade e continuidade concreta de aprendizagem.

Na educação brasileira, a tecnologia já é uma realidade, porém está muito longe de ser uma totalidade, visto as dificuldades pelas quais passam a maioria das nossas escolas, como por exemplo, falta de equipamentos e ausência de formação para docentes. Em escolas de ponta, com ensino de referência, os docentes já se encontravam inseridos em programas de formação continuada, com a utilização de *softwares* com a finalidade de apoio à aprendizagem, tais como: *Moodle, Google Meet, Classroom, Telegram,* mesmo antes do isolamento social. No entanto, para a maioria dos educadores, tais metodologias se tornaram uma aprendizagem obrigatória e solitária em um curto período de tempo.

Assim, incorporar novas formas de ensino relacionadas à tecnologia, de maneira cotidiana e internalizada nas escolas e nas universidades, o que implica em mudanças paradigmáticas profundas das práticas educacionais e uma discussão aprofundada da educação como um todo, senão no conteúdo, na forma em que se apresenta até então.

Borba e Penteado (2019) trazem a preocupação inicial da utilização da tecnologia de forma mecânica, de que o aluno se tornaria "escravo" do computador, com o entendimento de que a tecnologia não se limita simplesmente a facilitar cálculos ou a "pular etapas" dentro do raciocínio matemático. "Ela permite, tanto ao professor quanto para o aluno, a transformação dos processos de pensamento e conhecimento". (Borba & Penteado, 2019, p. 35).

No entanto, há ainda o problema dos *softwares* específicos, cujas cópias oficiais costumam ter custo elevado e, consequentemente, de difícil acesso às populações mais carentes, havendo também outra questão, que não apenas o custo, mas também a operacionalização dos mesmos. Para Borba e Penteado, (2019) estes percalços têm sido resolvidos através de grupos de educadores especializados na produção de programas de acesso gratuito voltados para a educação ou de políticas públicas que arcam com o custeio do desenvolvimento e distribuição dos mesmos.

Na atualidade, em todos os níveis educacionais, já existem programas avançados com excelentes gráficos e resolução de imagens que fazem o trabalho do cálculo massivo automaticamente, e na educação, tais programas são adaptados para que o aluno possa compreender a mecânica dos cálculos, na verdade, sem mesmo ter de se valer dos recursos de "lápis e papel", tal o avanço da tecnologia ao fim deste primeiro quarto do século XXI.

De acordo com Borba e Penteado (2019), o aluno terá de passar por um processo, que não se dará na esfera da educação tradicional, mas já com a utilização de programas de computador, de aplicativos ou *softwares*, utilizando-se de smartphones, notebooks, tablets, dentre outros equipamentos, em que o professor mediará o aprendizado do raciocínio matemático, também este, absorvido dentro do ambiente tecnológico.

Há uma mudança na estrutura das relações educacionais, em que os conceitos iniciais terão de ser absorvidos neste novo ambiente de alta tecnologia agregada, mas que posteriormente os problemas serão resolvidos através de operacionalização complexa de diversas ferramentas tecnológicas. A ideia é de que estaremos fazendo as mesmas coisas de antes, só que de uma forma muito mais eficiente e rápida.

Venturini e Medeiros (2016) apresentam um estudo voltado para o aprimoramento de políticas públicas no ensino de alunos especiais, com a utilização da tecnologia. É preciso lembrar que mudanças legislativas recentes, asseguram a inclusão de alunos com necessidades especiais no ensino regular em escolas públicas e privadas. Pesquisadores estão elaborando estudos de como inserir alunos especiais no ensino da Matemática em classes regulares de maneira efetiva, valendo-se e muito, do uso de ferramentas tecnológicas na composição de novas metodologias, didáticas e projetos pedagógicos.

Esta questão é bastante importante, pois também faz parte da realidade em sala de aula há alguns anos, o professor não tem mais uma classe cognitiva e fisicamente homogênea. Há alunos com dificuldade motora ou de cognição, quando não ambos, que também necessitam de aprender todas as disciplinas incluindo a Matemática.

A discussão sobre elaboração de projetos pedagógicos, em qualquer disciplina, incluindo obviamente a Matemática, abarca este universo plural, de uma escola que nas últimas décadas evoluiu para a prática inclusiva e uma formação humanística ampla que terá de absorver e internalizar o uso das TDICs para continuar a se desenvolver.

Não se trata de um futuro, mas de um presente em estado de revolução, pode-se afirmar. Dessa maneira, o professor deverá romper com as práticas padronizadas e modelos prontos e lidar de forma criativa e prática com esta nova realidade. Torna-se claro um processo de transição ou integração entre o clássico (de dentro da sala de aula) para o inovador (em que as tecnologias garantem no cotidiano). Tal processo tende a favorecer a autonomia e a interlocução.

Sobre a preparação do professor para a utilização das TDICs, Venturini e Medeiros (2016) esclarecem que

> O professor precisa também fornecer ajuda/apoio aos alunos nesse novo contexto, pois o ambiente eletrônico requer uma maior autonomia, que nem sempre o aluno tem. Isso demanda uma maior atenção do professor como guia, orientador e motivador do aluno, a fim de que este possa interagir com sucesso na resolução das tarefas propostas. (Venturini & Medeiros, 2016, p. 74)

Portanto, em vez de o professor continuar a apenas repassar conteúdos, ele vai garantir a aplicação da Matemática no mundo virtual e também na vida do aluno, em situações diárias, eliminado o pensamento errôneo de que a Matemática é um componente curricular difícil e distante. No entanto, o professor talvez seja a figura que mais necessite de adaptação, pois ele terá que aprender a trabalhar com situações didáticas que não fizeram parte de sua formação acadêmica no passado, além de ser imprescindível que esteja sempre muito bem informado a respeito da tecnologia que se renova constantemente.

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA DE APOIO AO ENSINO DA MATEMÁTICA ASSOCIADO ÀS TDICS

Nesta última seção, apresenta-se um caminho que trata de relacionar as TDICs à aprendizagem matemática. Para tanto, foi escolhida a Sequência Didática. Não é intenção deste trabalho, oferecer aos docentes roteiros de atividades prontas. O que se faz é discorrer a respeito da metodologia, suas características e vantagens pedagógicas, uma vez que se deseja contribuir para que o professor adote a postura de investigador e acabe por sentir-se interessado em criar suas próprias atividades ou seus próprios materiais.

A Sequência Didática (SD) é uma metodologia que se trata de um conjunto de ações a serem executadas com vistas a ensinar um conteúdo específico, a sua organização é ordenada e progressiva, do tipo etapa por etapa. Conforme o próprio nome já antecipa, sequência significa “ação de seguir”, no intuito de atingir um objetivo que atenda às necessidades do aluno. Se for preciso ensinar algo, então se faz necessário criar uma estratégia de passo a passo, para que se entenda todo o mecanismo de ações que vão permitir a aprendizagem.

Uma das grandes vantagens da SD está no fato dessa metodologia permitir ao aluno realizar um trabalho intelectual comparado à atividade científica, pois o mesmo age como um investigador sobre as sequências problemáticas que o professor lhe propõe que solucione no decorrer das atividades. Para que ocorra uma aprendizagem significativa, principalmente em Matemática, é necessário bem mais que aprender definições, compreender teoremas e construir gráficos. Faz-se necessário "agir, formular, provar, construir, trocar, reconhecer, retirar, acrescentar, recomeçar" (PCN, 1998, p. 70).

Cabral (2017) sobre a estrutura da SD, apresenta a mesma dividida em quatro fases que exigem do professor capacidade de planejamento e sistematização. São elas: apresentação da situação, a produção inicial, os módulos e a produção final.

> 1ª FASE: Trata-se da produção inicial, em que os alunos recebem do professor uma descrição minuciosa do projeto em questão bem como dos objetivos, estrutura e condições coletivas de produção.
> 2ª FASE: Na produção inicial são feitas as intervenções que visam diagnosticar as capacidades já adquiridas pelos alunos em relação ao objeto de ensino e, além disso, esta fase procura adequar às ações de ensino posteriores a partir das quais se pretende atingir os objetivos de aprendizagem.
> 3ª FASE: Após essa fase diagnóstica dos envolvidos, vem a fase dos módulos, na qual serão ministradas as oficinas que se constituem em diversas atividades, relativas ao desenvolvimento da aprendizagem. O número de módulos/oficinas é flutuante e deve se adequar ao suprimento das dificuldades encontradas pelos alunos. Nessa etapa o professor deve variar as abordagens avaliativas explorando questões abertas, fechadas, lacunadas, etc.
> 4ª FASE: Aqui, produção final, o aluno coloca em prática os conhecimentos adquiridos e, juntamente com o professor, avaliam os progressos alcançados. (Cabral, 2017, p. 44)

Para uma compreensão mais abrangente das fases propostas pelo autor, segue ainda a Figura 1 que representa os elos que se estabelecem entre as fases da SD:

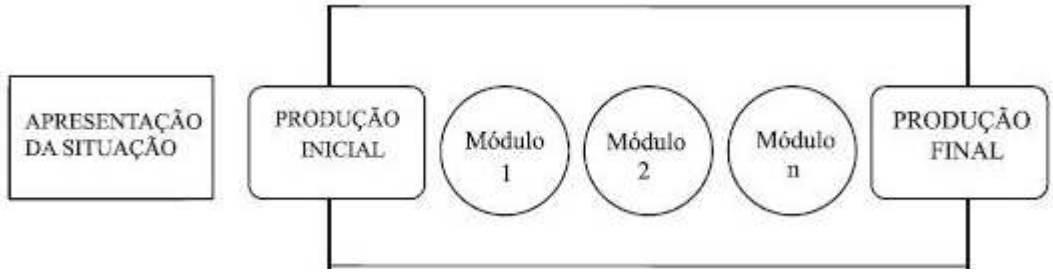



**Figura 1**. Esquema de Sequência Didática

Fonte: Cabral, 2017, p. 48

É importante registrar que a SD permite levar em consideração alguns princípios didáticos essenciais para que a aprendizagem aconteça: a valorização do conhecimento prévio dos alunos, "o ensino centrado na problematização, a utilização de atividades diversificadas, desafiadoras e estruturadas em níveis de complexidade e ainda a utilização de material tecnológico potencialmente atrativo: vídeos, sites, jogos, aplicativos, o movimento Maker, entre outros" (Cabral, 2017, p.39).

Samagaia e Neto (2015) aponta o movimento Maker como uma valiosa contribuição ao processo educacional:

> O movimento conhecido como "Makers" se fundamenta em uma tradição frequentemente revisitada. Trata-se do "Faça você mesmo" ou "Do it Yourself" (DiY) que vem sendo desdobrado em um conceito complementar o "Do it with others" (DiWO). A essência das ações destes coletivos consiste na constituição de grupos de sujeitos, amadores e / ou profissionais atuando nas diferentes áreas ligadas a ciência e a tecnologia, que se organizam com o objetivo de suportar mutuamente o desenvolvimento dos projetos dos seus membros. (Samagaia & Neto, 2015, p.2)

Nesse sentido ainda, de explorar a capacidade de inovação e criação, Zabala (2007) defende o uso da SD por ser uma metodologia capaz de permitir aumentar a complexidade das ações e desafios, em um gradativo aprofundamento do tema proposto na atividade. "Através de uma sequência didática com foco também em atividades investigativas, a construção do conhecimento pode acontecer de modo a possibilitar a experimentação, generalização, abstração e formação de significados" (Zabala, 2007, p. 18).

Dessa forma, ao se optar por construir uma SD para o ensino de Matemática, o professor precisa ter definido quais noções matemáticas ele quer apresentar, se a problematização é coerente com o que ele quer atingir, o tempo de execução, a escolha das tecnologias, e se elas são acessíveis, o grau de conhecimento prévio dos alunos, entre outros, em "uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados" (Zabala, 2007, p. 19).

O que se busca na incorporação das TDICs no ensino de Matemática se associa aos objetivos da SD é fazer com que as novas tecnologias que já são bem conhecidas

pela maioria dos discentes e de muitos dos docentes, e que têm efetivamente expandido seu leque de possibilidades através de programas e equipamentos cada vez mais desenvolvidos, mudem a forma de se ensinar em sala de aula nos próximos anos.

A adoção da tecnologia como aliada ao ensino da Matemática é comprovada ao se pensar que um dos problemas que mais atinge tanto educadores quanto alunos é o distanciamento que há entre a teoria e a prática deste componente curricular. Candau e Lelis (2011) esclarecem a respeito da articulação que o professor precisa fazer nesse sentido:

> Na maioria das vezes, a dificuldade do aluno na área da matemática é a transposição do que lhe é ensinado com a operacionalidade do referido conteúdo. A aprendizagem matemática, de maneira geral, torna-se mais compreensível quando é dada ao aluno a possibilidade de experienciar na prática toda a explicação do professor. É a partir disso que ele constrói seus conceitos. (Candau & Lelis, 2011, p. 56).

Quando se fala em aprendizagem por descoberta, dentro de um conceito de Sequência Didática, o conceito é plenamente aplicável à necessidade de incorporação das TDICs no ensino de matemática. Dentro do estabelecimento de novos paradigmas, onde as TDICs têm um papel central, não se pode simplesmente fazer com que as atividades sejam jogadas aleatoriamente ou desorganizadas em função das ferramentas disponíveis, mas sim, estas têm de se adequar a uma estrutura curricular bem planejada anteriormente, e igualmente não se pode mudar as ferramentas e continuar com as mesmas aulas descontextualizadas e sem ordenação lógica. Não seria, dessa maneira, então, uma associação vantajosa? A SD não seria, portanto, uma aliada na educação matemática associada à tecnologia? As respostas certamente são positivas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final dessa jornada, percebe-se que o desafio de aliar a tecnologia já disponível na rotina do aluno aos conceitos matemáticos é plenamente possível, a depender das

condições estruturais e pedagógicas das unidades escolares e do esforço do professor em querer ultrapassar a barreira das metodologias tradicionais.

Nessa perspectiva, o uso das TDICs associadas à prática de construção da SD pode propiciar o ensino da Matemática, como um processo mais dinâmico para crianças e jovens que anseiam por se tornarem mais pró-ativos no processo de ensino e aprendizagem.

A Matemática, por si só, já é altamente atrativa, mas se associada ao fascínio que os alunos têm pela tecnologia e valendo-se ainda da estrutura interativa da SD, teremos realmente meios de se construir um saber matemático de mais sucesso, sendo possível estender a aprendizagem baseada em problemas para a aprendizagem que leva em consideração programas tecnológicos, o que garante mais autonomia, criatividade e interação dentro do espaço escolar.

A realização deste trabalho nos proporcionou investigar diferentes maneiras de utilização da tecnologia na sala de aula e ampliou a nossa consciência a respeito da importância de repensar nosso trabalho em função da aprendizagem do aluno. Vislumbra-se a utilização das tecnologias digitais na sala de aula da Educação Básica, devido a necessidade crescente do docente buscar alternativas para que as mesmas sejam atrativas e interessantes aos discentes.

Com isso, a partir da revisão de literatura apresentada neste artigo, espera-se que professores que ensinam matemática possam buscar um aprofundamento teórico-metodológico das TDICs para o ensino de conceitos matemáticos, inseri-las em seus planejamentos e que possam divulgar suas práticas por meio de relatos de experiências, como forma de incentivo a outros educadores adotarem tais métodos de ensino.

## REFERÊNCIAS

Brasil (2023). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Notas sobre o Brasil no Pisa 2022*. Brasília, DF: Inep. Recuperado em 10 de setembro, 2023, de https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/apresentacao_pisa_2022_brazil.pdf

Brasil (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC. Recuperado em 10 de dezembro, 2023, de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

Brasil (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3ª Ed. Brasília, Brasil.

Borba, M. C.; Penteado, M. G. (2019). *Informática e Educação Matemática.* Coleção Tendências em Educação Matemática, 6ª ed. Belo Horizonte: Autêntica.

Cabral, N. F. (2017). *Sequências didáticas: estrutura e elaboração*. Belém: SBEM / SBEM-PA**.** Recuperado em 25 de setembro, 2023, de http://www.sbembrasil.org.br/files/sequencias_didaticas.pdf

Candau, V. M.; Lelis, I. A. (2011). A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V. M. (Org.). *Rumo a uma nova didática*. 21. ed. Petrópolis:

Vozes. Recuperado em 14 de setembro, 2023, de https://www.scielo.br/pdf/epec/v7n3/1983-2117-epec-7-03-00220.pdf.

Demo, P. (1987). *Introdução à metodologia da ciência*. 2º ed. São Paulo: Atlas.

Meneghin, A. A. A. (2016). A Tecnologia Digital no Ensino: possibilidades e aproximações para a Formação de Professores de Matemática. In: *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor: produções didático-pedagógicas*. Cadernos PDE, vol. 2, Santa Amélia, PR, Brasil. Recuperado em 13 de setembro, 2023, de http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_mat_uenp_anaadeliaassolari.pdf

Modrow, E. S.; Silva, M. B. (2013). A escola e o uso das tic: limites e possibilidades. In: *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor: produções didático-pedagógicas*. Cadernos PDE (Artigos), vol. 1, Curitiba, PR, Brasil. Recuperado em 15 de setembro, 2023, de http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uepg_ped_artigo_elizabeth_santanna_modrow.pdf

Moretti, I. (2018). *Metodologia de Pesquisa no TCC: o que é como fazer e exemplos.* Recuperado em 12 de setembro, 2023, de https://viacarreira.com/metodologia-de-pesquisa-do-tcc/

Rosa, E. F. S. (2016). *O uso da Internet para o Ensino da Matemática* (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), São João Del Rei, MG, Brasil. Recuperado em 3 de março, 2024, de https://www.ime.usp.br/~toscano/disc/2018/SouzaRosaInternetEnsino

Samagaia, R; Neto, D. D. (2015). *Educação científica informal no movimento "Maker"*. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado em 15 de dezembro, 2023, de https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/midiaseeducacao/article/view/942

Venturini, A. D. B. Medeiros, L. M. (2016). Políticas Públicas Educacionais e o uso das Tecnologias no Atendimento Educacional Especializado**.** *Revista Novas Tecnologias na Educação (Renote)***,** CINTED/UFRGS, vol.14, n.2, Porto Alegre, RS, Brasil. DOI: https://doi.org/10.22456/1679-1916.70659

Zabala, A. (2007). *A prática educativa: como ensinar***.** Porto Alegre: Artmed.