

**O ensino de matemática por meio das tecnologias educacionais na educação matemática**

*The teaching of mathematics through educational technologies in mathematics education*

José Ricardo e Souza Mafra

Márcio Darlen Cavalcante

Gilson Pedroso dos Santos

**Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)**

Santarém-Pará-Brasil

**Resumo**

O presente artigo fornece uma discussão envolvendo o uso e implementação das diferentes tecnologias educacionais, na educação matemática. Mais especificamente, como as Tecnologias Educacionais podem fornecer um substrato inicial de percepções e validações de situações matemáticas, focadas no ensino de conceitos, estruturas e padrões de relações matemáticas, necessárias às aprendizagens dos estudantes. Fornece um indicador de planejamento inicial, para uma aula de matemática, cuja interface de desenvolvimento metodológico esteja vinculante aos recursos tecnológicos. Além disso, são apresentadas sugestões e propostas para a organização e desenvolvimento das fases possíveis, que incorporem estas possibilidades, em práticas profissionais de docentes, através de atividades. Em adição, inclui-se um breve panorama de estudos e pesquisas, focados na implementação e no desenvolvimento de aprendizagens matemáticas, com base em estudos envolvendo tecnologias educacionais.

**Palavras-chave:** Matemática, Ensino de Matemática, Tecnologias Educacionais.

**Abstract**

This article provides a discussion involving the use and implementation of different educational technologies in mathematics education. More specifically, how Educational Technologies can provide an initial substrate of perceptions and validations of mathematical situations, focused on teaching concepts, structures and patterns of mathematical relationships, necessary for students' learning. Provides an initial planning indicator for a math class whose methodological development interface is linked to technological resources. In addition, suggestions and proposals are presented for the organization and development of possible phases, which incorporate these possibilities, in professional practices of teachers, through activities. In addition, a brief overview of studies and research is included, focused on the implementation and development of mathematical learning, based on studies involving educational technologies.

**Keywords:** Mathematics Education, Mathematics Teaching, Educational Technologies.

## **1. Introdução**

O ensino de matemática no Brasil é caracterizado por uma permanente busca por soluções, possibilidades e alternativas educacionais que possam agregar valor ao ensino, por parte de educadores, e, conseqüentemente, resulte em aprendizagens efetivas, aos estudantes envolvidos. Através de uma grande quantidade de questões desafiadoras que precisam ser vencidas, do ponto de vista educacional, existe uma percepção de que múltiplos aspectos, variáveis e situações possíveis envolvem uma relação dialógica permanente entre o ensino e a aprendizagem, em uma busca permanente de significados diversos. Além disso, representações, referenciais e diferentes ambientações possíveis, agregam valor de pensamento e de solução para as inúmeras problemáticas educacionais que emergem, dada as condições e demandas urgentes, a serem contempladas em nossa sociedade. Do ponto de vista do ensino da matemática, estes aspectos perpassam pela busca constante de amplitude de conhecimentos e compreensões do objeto matemático e suas estruturas associadas, além de que, passa pela capacidade de formular conjecturas e hipóteses, no intuito de resolver uma determinada situação na sua vida diária, na busca por suscitar compreensões e entendimentos explicativos.

Nesse sentido, as Tecnologias Educacionais (TE)<sup>i</sup>, se tornam uma interface poderosa, em conjunto com procedimentos metodológicos visando configurações de espaços epistemológicos de aprendizagens, através de problemas e situações a serem propostas, no intuito de que educadores matemáticos, assim como, a escola, família e as instituições possam atuar, na busca por melhorias e alternativas em superar as limitações e obstáculos evidentes e permanentes envolvendo o ensino. D'Ambrósio (1996, p. 32-33) lembra que, “o grande desafio é desenvolver um programa dinâmico, apresentando a ciência de hoje relacionada a problemas de hoje e aos interesses dos alunos”.

Assim, uma articulação possível envolvendo o ensino de matemática e as TE, possibilita ao estudante, além de saber efetuar a resolução de um determinado problema, projetar indicadores de aplicação em sua vida diária. A maior parte dos conteúdos associados à matemática podem ser trabalhados em associação com as TE. Essa interação pode permitir ao aluno ativar uma performance significativa de sua própria cognição, contribuindo assim para o seu desenvolvimento como ser humano e cidadão.

Em adição a essas considerações iniciais, é necessária uma reflexão permanente de como a matemática pode contribuir para a formação e aperfeiçoamento dos indivíduos, mas também é preciso a preocupação com a qualidade da formação do professor. Essa busca permanente e necessária, envolve desde os alunos dos cursos de graduação de matemática (formação inicial) até aqueles que já possuem muitos anos de exercício da docência (formação permanente). Nesse sentido, um ensino de matemática, envolvendo articulações com as TE podem ser catalisadores de práticas e atitudes, perante ao ensino, por serem inovadores, atrativas, lúdicas e interativas, despertando um potencial interesse do aluno e sendo para o professor, uma forma diferente de atuação no processo de produção de conhecimento matemático.

Nesse sentido, esse artigo tem como objetivo principal fornecer uma discussão sobre a validade e usabilidade das diferentes tecnologias educacionais, na educação matemática. Mais especificamente, como essas diferentes TE, podem fornecer um indicativo de possibilidades, com vistas a sua significância para as propostas possíveis de situações matemáticas, focadas no ensino de conceitos, estruturas e padrões de relações matemáticas, possíveis de serem efetivadas em ambientes educacionais.

As seções que se seguem, fornecem um indicador inicial de planejamento possível, para uma aula de matemática, cuja interface proposta, de desenvolvimento metodológico, esteja vinculante aos recursos tecnológicos, em que são formalizadas sugestões e diretrizes iniciais para/na organização de etapas possíveis e necessárias aos processos e encaminhamentos docentes, incluindo exemplos de atividades possíveis de serem realizadas. Finaliza-se com um breve panorama de estudos e pesquisas, com base nos parâmetros de discussão proposto neste trabalho, cujas interfaces possíveis das tecnologias assumidas, possam permitir um acréscimo de alternativas metodológicas e teóricas ao aperfeiçoamento contínuo de práticas de educadores matemáticos.

## **2. O Ensino da Matemática e as Tecnologias Educacionais**

As Tecnologias Educacionais é um termo amplo que procura incorporar, tanto a concepção de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), quanto o termo Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), se distinguindo assim, pelo fato de, agregar tanto tecnologias utilizadas há bastante tempo, quanto tecnologias mais

## *O ensino de matemática por meio das tecnologias educacionais, na educação matemática*

contemporâneas, surgidas, muito fortemente, a partir do final dos anos 80 e meados dos anos 90, dado coincidente com o advento e início das atividades civis da Internet.

Assim, trata-se de um período marcado por transformações tecnológicas significativas e que iriam, de certa forma, continuar nas décadas seguintes (virada do século XX para o século XXI). Decorridos mais de 25 anos após o advento da internet, como a conhecemos, podemos dizer que a incorporação, utilização e desenvolvimento tecnológico se tornou algo inevitável e irreversível para os propósitos educacionais que conhecemos. O surgimento permanente de dispositivos tecnológicos mais aperfeiçoados, assim como os aspectos de ordem social, educacional e econômicos envolvidos ou associados aos mesmos, permitiram uma amplitude maior de significados e necessidades de compreensão das próprias relações sociais, as quais fazemos parte. Consequentemente, é de se esperar que haja transformações sociais e existenciais significativas para os seres humanos, gerando, consequentemente, o fomento de novos hábitos, novas práticas, atitudes e comportamentos.

No contexto educacional, mais especificamente as discussões de que trata esse artigo, é perceptível o surgimento de diretrizes e implementações bastante diversificadas, com base em propósitos educacionais, visando melhorias e performances mais efetivas, de respostas às aprendizagens devidas, envolvendo a matemática. Assim, é de se esperar uma fase de transição evidente, em relação a efetividade e validação das tecnologias educacionais, frente aos propósitos envolvendo melhorias significativas de aprendizagens (BUCKINGHAM, 2010).

A incorporação e uso gradativo das TE, em ambientes educacionais, para o ensino da matemática, de certa forma, exige uma preparação e planejamento, a qual não estamos acostumados a experienciar. O potencial apresentado por dispositivos tecnológicos, passa pela capacidade de termos pleno conhecimento inicial da arquitetura e linguagem desse dispositivo, de forma a extrair, posteriormente, potencialidades educacionais válidas para efeito de favorecimento e amplitude de habilidades cognitivas, associadas ao processamento e compreensão de estruturas e da linguagem matemática associada.

De uma forma geral, o ensino da matemática no Brasil ainda apresenta desafios significativos que precisam de um esforço de entendimento e compreensão, para superação de limitações diversas. A necessidade de uma compreensão maior de aspectos teóricos e de significados para as nossas ações e comportamentos docentes, passa pela necessidade urgente no esclarecimento de como a produção do conhecimento matemático pode agregar

valores e encaminhamentos de ensino que possam mostrar e apontar aspectos variados, desde o exercício da própria valorização da vida e das relações sociais, passando pela necessidade de compreensão dos complexos desafios e problemas associados ao dia-a-dia da população.

Assim, conteúdos e propostas apresentadas, utilizando as tecnologias como elementos estruturantes de suporte e de “construção de pontes” entre as situações propostas, discussão coletiva e a compreensão da estrutura matemática associada, passa pelo pressuposto de que o aluno consiga refletir e entender formas e significados de utilização dessas TE, tendo em vista a produção de conhecimentos diversos. Esses conhecimentos, estariam assim revestidos de formas de explicação e sistematização de conhecimentos e análise crítica de realidade (embora, esse termo, do ponto de vista filosófico, seja de difícil compreensão e clareza, por fornecer diferentes entendimentos).

Com isso, espera-se a busca de alternativas para o enfrentamento de aspectos que ainda precisam ser compreendidos, de problemas e questões atuais (outros nem tanto), necessários aos educadores matemáticos, visando a superação de obstáculos e limitações que ainda permeiam as demandas tecnológicas, relacionadas ao ensino (D’AMBROSIO, 1996).

De uma forma geral, as TE têm contribuído para a busca de respostas e ressignificados, nas últimas décadas, para questões que surgiram, mais especificamente, com o advento da sua incorporação digital em processos e modelos de educação, a nível mundial. As relações e modos de viver e de lidar com as pessoas mudaram muito, e o envolvimento de novas formas de “ambientes”, tais como a internet, a interação social virtual e as mídias digitais, em sua ampla diversidade de significados em gerais, impactam de forma significativa, a capacidade de processamento e fluxo de informações, que são cada vez mais velozes. Toda essa dinâmica estabelecida, converge rapidamente para um processo de globalização e de integração de conteúdos e comportamentos variados, nunca antes, registrada em nível mundial.

No caso, do ensino de matemática, é importante destacar sua importância para a formação do indivíduo, sobretudo para sua cidadania e situação no panorama social e existencial. Para alcançar esse objetivo, o ensino da matemática projeta inúmeros desafios, cujo suporte e interface tecnológica, possui potencial de organicidade e utilidade, relevante

## *O ensino de matemática por meio das tecnologias educacionais, na educação matemática*

para os processos de compreensão e de significados das problemáticas atuais, em nossa sociedade.

Uma formação que tenha uma das bases os recursos tecnológicos, permitiria proporcionar discussões importantes para os processos formativos, visando a superação de elementos relacionados aos processos instrumentais e racionais, cristalizados a partir de uma mera execução de atividades e de exercícios. Um encaminhamento possível, nessa perspectiva, pode ser potencializado, através de, por exemplo, investigações tecnológicas capazes de fornecer um campo de compreensão dialógico mais do que necessário, para o entendimento e esclarecimento de diversos problemas, desafios e dificuldades por que passamos, como sociedade.

Tal formação poderia envolver alunos, desde os cursos provenientes da educação básica, passando pelos cursos de graduação de matemática até chegar naqueles que já possuem uma experiência significativa no exercício da docência. Deve ser significativa, no sentido de que, possa fornecer ou possibilitar um campo de compreensões e possibilidades não apenas operacionais, do ponto de vista tecnológico. Em outras palavras, deve projetar elementos de ensino, com base em situações que possam estimular e suscitar as capacidades cognitivas dos alunos, quando do desenvolvimento de uma determinada atividade proposta. Tal encaminhamento poderia ser realizado, visando a preparação para as discussões dialógicas, no sentido de problematização e investigação da realidade, tal como Freire (2005, 1974) apresenta. Iniciativas necessárias, mais ainda incipientes em ambientes tecnológicos, com vistas a possibilitar, tanto ao professor que ensina, possibilidades de ser bem-sucedido ao ensinar temas relacionados à matemática, quanto aos nossos alunos, na busca pela autorreflexão e autocompreensão de suas ações diárias, no contexto escolar e, conseqüentemente, no contexto social.

Assim, com base nestas considerações, podemos elencar, entre outros aspectos, as TE como uma forte aliada para que as transformações no ensino e na aprendizagem da matemática sejam positivas. As TE agregam recursos bastante úteis para se ensinar e aprender matemática. Pelo fato de muitas delas, serem inovadoras, criativas, lúdicas e interativas, despertam o interesse do aluno, sendo para o professor uma forma diferente de atuação no processo de construção do conhecimento.

Nesse sentido, a utilização das TIC pode se apresentar de múltiplas formas e a apropriação delas, seja pelos professores, pelos alunos e a comunidade escolar, pode

acontecer de diferentes maneiras, diferentes modos e finalidades, com diferentes significados, demandas e necessidades. Essa multirreferencialidade, até certo ponto caótica, pode gerar estímulos à produção dos alunos, através do fascínio despertado ou pelo potencial que elas realmente têm em termos de configurar e materializar elementos de imaginação e poesia.

Embora pesquisas mostrem os benefícios do uso das TE<sup>ii</sup>, no contexto escolar, bem como a inserção delas em diferentes ambientes e níveis de ensino, percebe-se que ainda são necessários esforços significativos, para a sua efetivação gradativa, em ambientes educacionais. Tais esforços, esbarram em obstáculos e dificuldades diversas, que variam muito, em relação a diferentes locais e regiões, no contexto brasileiro.

Além da discussão de como se desenvolve a apropriação das tecnologias pela escola e pelos profissionais da educação, é importante que se reflita sobre as suas reais influências e capacidades de fornecer aprendizagens significativas em momentos de ensino-aprendizagem, através de indicadores reais de avaliação e confianças sobre métodos e estratégias relacionada as TE, quando de suas aplicações ao ensino. Assim sendo, as TE certamente possuem características relevantes para se pensar em potencialidades de alta exploração didática e efetiva, nos cenários educacionais possíveis, visando o desenvolvimento satisfatórios de nossos alunos.

Todavia, é importante considerar que, pesquisadores contemporâneos, tais como Morozov (2018), Selwyn (2011), Selwyn e Facer (2021), rechaçam, com fortes argumentos, uma plenitude expressiva de um possível sucesso educacional, com base nas TE. O que se argumenta, com base nesses autores e, evidenciados também, através de pesquisas recentes<sup>iii</sup> é que, independentemente das limitações e estrangulamentos possíveis de uso efetivo, especialmente evidenciados no momento atual - decorrentes do contexto de emergência a nível mundial, por conta da pandemia de Covid19 - há uma sustentação em se mostrar aspectos e evidências, ainda bastante incertos e limitantes em relação aos potenciais das TE. Fatores diversos, tais como questões de ordem técnica, transmissibilidade limitada de dados, aspectos estruturais incompatíveis, o fator sociocultural, aliado a uma profunda desigualdade e assimetria (especialmente, no contexto da região Amazônica), fornecem indicadores bem satisfatórios dos gargalos e limitações do uso das TE, em ambientes educacionais, em praticamente todas as regiões do Brasil.

Mais do que nunca, todas essas mudanças provocadas pelas tecnologias, até certo ponto, de forma rápida e surpreendente, exigirá a formação de redes de colaboração de pessoas e tecnologias diversas, de tal forma que possam permitir uma atribuição cada vez mais resiliente, para os atores envolvidos, cuja mudança e transformação necessária, em seus respectivos papéis assumidos, ao que parece, será permanente.

Todavia, a elaboração e construção de uma consciência, com base em todas essas questões tratadas, sobre o processo de aprender, nos ensina muita coisa, em relação às atitudes e enfrentamentos possíveis, para o ensino de matemática, com base nas TE. Propor ações, possibilidades, novas estratégias, que esteja em consonância com o coletivo pensante de nosso sistema educacional, permite pensar na produção de encaminhamentos que possam ajudar tanto o aluno na identificação de suas limitações de aprendizagem, quanto acrescentar aos educadores, em seu processo de aperfeiçoamento permanente, elementos para subsidiar discussões e reflexões educacionais, cientes de suas respectivas limitações. Assim, esse conhecimento tornaria menos difícil a vida dos aprendizes, que saberiam, em conjunto com seus tutores/mentores e professores, definir estratégias e materiais de apoio, tendo como um referencial possível, as circunstâncias de aprendizagem condizentes com as suas preferências, tornando a aprendizagem algo mais efetivo e de significado (VALENTE, 2005).

Nesse sentido, a articulação proposta, para este artigo, aponta possibilidades possíveis de implementação, de uma aula de matemática, com base nas TE, através de diferentes fases e etapas de planejamento, até se chegar em uma implementação possível, através de um conjunto de atividades propostas, para o ensino de matemática.

Assim, as conexões possíveis entre a educação matemática e as tecnologias educacionais, permitem uma reflexão sobre os atores essenciais na construção do conhecimento. O caminho mais adequado para auxiliar o aluno nesse processo, vai depender de vários fatores, instrumentos e dispositivos tecnológicos associados (muitos dos quais já citados anteriormente) e que possam efetivamente contribuir para o desenvolvimento de ações focadas na produção de conhecimento cultural e social dos aprendizes, objetivando que se expressem cognitivamente, emocionalmente e socialmente, a partir de situações ou problemas a serem propostos.

### **3. Um breve panorama de estudos e pesquisas sobre TE e o Ensino de Matemática**

Desde o seu surgimento na década de 40, no século XX, ainda como uma disciplina acadêmica e campo de estudo, nos Estados Unidos, o termo Tecnologia Educacional vem sendo utilizado de múltiplas formas e significados. Talvez, isso ocorra pelos constantes desentendimentos semânticos e divergências conceituais, onde as mesmas palavras são utilizadas para significar diversas ideias e diferentes percepções (QUARTIERO, 2007).

No caso específico sobre o conceito de Tecnologia Educacional, com todas as expressões usadas como seus sinônimos ou suas definições e distinções (Tecnologia Educativa, Tecnologia da Educação, Tecnologia Instrucional, Tecnologia do Ensino, TICs, TDICs, dentre outras), geralmente nos acostumamos a relacioná-la com a utilização de ferramentas, softwares ou plataformas digitais, que auxiliam professores em suas práticas pedagógicas. Porém, para este trabalho optamos por recuperar alguns conceitos sobre TE - Tecnologia Educacional, para que possamos tornar mais claro nosso posicionamento sobre o tema e o entendimento que temos sobre ele (COSTA, 2001).

Antes de falarmos sobre TE, optamos inicialmente por definirmos nossa compreensão sobre o significado sobre Tecnologia, que segundo Toynbee (1973) é o conjunto de princípios e processos de ação, como também de produção e instrumentos que são fruto da aplicação do conhecimento científico, do saber e da experiência, à vida, aos problemas globais ou parciais e setoriais da existência do homem. Portanto, a sua existência é tão antiga, estando intrinsecamente relacionada ao acervo de uma cultura, incorporando um sentido mais amplo, mas ainda sofrendo os impactos instrumentais, visto que muitos indivíduos ainda não a associam às questões sociais e culturais.

Dentre os diversos autores que investigam o conceito de tecnologia, destaca-se a obra de Vieira Pinto (2005), o qual corroborou sobre o tema em seus três volumes. Ao investigar os sentidos da palavra tecnologia, Vieira Pinto (2005) identifica o de estudo, reflexão, ciência da técnica; o de identificação com o sentido mesmo de técnica; o de conjunto de técnicas; e, finalmente, o de ideologização da técnica, que segundo o autor está sempre presente como possibilidade a ser considerada e como fato a ser desvendado.

Portanto, a complexidade sobre o conceito de TE está intimamente relacionado ao próprio conceito de tecnologia, que como pudemos perceber ora é complexo e amplo, ora é reduzido e simplificado como sinônimo de recursos computacionais, como *hardwares* ou *softwares*/plataformas digitais ou simplesmente tecnologias digitais.

## *O ensino de matemática por meio das tecnologias educacionais, na educação matemática*

Considerando que a Educação é uma atividade do sujeito que se constrói e como atividade exercida por outro com o objetivo de estimular o sujeito que se educa, é objeto do conhecimento sistematizado, de Ciência - a Pedagogia. Portanto, esta Ciência aplicada à atividade educativa é a base da Tecnologia Educacional (COSTA, 2001).

Luckesi (1987), considera que a Tecnologia Educacional é a própria educação, enquanto incorpora os artefatos humanos no processo de avançar na apropriação dos conhecimentos, na formalização da mente, no preparo do educando para lutar por uma vida social mais digna e mais justa.

Para outros (NISKIER, 1993; TAJRA, 2000) a TE é, fundamentalmente, a relação entre Tecnologia e Educação que se concretiza em um conjunto dinâmico e aberto de princípios e processos de ação educativa, resultante da aplicação do conhecimento científico e organizado à solução ou encaminhamento de soluções para problemas educacionais. Portanto, alinham-se com esta pesquisa por avaliar todo o processo de aprendizagem em termos de objetivos específicos, baseados na investigação da aprendizagem, envolvendo recursos humanos e materiais para se alcançar a aprendizagem mais efetiva (LUCKESI, 1986).

Portanto, ao considerarmos que TE representa um conceito complexo, porém intencional, em busca de soluções dos problemas educacionais, sempre pautada na aplicação do conhecimento científico, alinhado à práxis pedagógica, realizamos uma breve revisão de literatura sobre a utilização da Tecnologia Educacional, com foco em Educação Matemática e as suas inúmeras possibilidades de aplicação em termos de práticas pedagógicas.

Para isso, definimos a Scielo como Base de Dados Científicos, tendo como palavra-chave principal a expressão Tecnologia Educacional (expressão exata em todos os índices), com um recorte temporal de 2010 a 2021.

Dessa estratificação obtivemos 548 publicações, que foram reduzidas ao incluirmos a palavra-chave Matemática em todos os índices e aplicarmos os filtros de: periódicos relacionados ao tema Tecnologia Educacional e áreas temáticas aplicadas à Educação. Após leitura introdutória, dos títulos, resumos e primeiros capítulos, foram excluídas as publicações que não se aplicavam a este estudo, resultando no seguinte quadro:

**Quadro 1:** Publicações sobre Tecnologias Educacionais e Matemática (Base Scielo – 10 anos)

Título	Periódico	Autores	Ano
--------	-----------	---------	-----

O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática	Ciência & Educação (Bauru)	Sant'ana; Amaral; Borba	2012
Contratos e destratos entre Informática e Educação Matemática	Ciência & Educação (Bauru)	Iunes e Santos	2013
Análise da construção dos conceitos de proporcionalidade com a utilização do software geoplano virtual	Ciência & Educação (Bauru)	Fioreze et al.	2013
A História do Conceito de Função em Vídeo: uma proposta para a aprendizagem	Bolema - Mathematics Education Bulletin	Maciel e Cardoso	2014
O Uso de Blogs como Tecnologia Educacional Narrativa para a Forma/Ação Inicial Docente	Bolema - Mathematics Education Bulletin	Dos Santos; Miarka; Siple	2014
Uso do serviço da nuvem GeoGebra durante o processo de ensino-aprendizagem em matemática	RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo	Salas Rueda	2018

Fonte: elaborado pelos autores

Nos três primeiros artigos percebemos a forte influência tecnicista que o conceito de Tecnologia Educacional apresentava. Em todos esses artigos, os autores evidenciam o quanto o conceito de Tecnologia Educacional ainda estava fundamentado fortemente à utilização de ferramentas computacionais, geralmente softwares que auxiliavam os professores em temas como geometria, funções, campos conceituais, dentre outros (FIOREZE et al., 2013; IUNES; SANTOS, 2013; SANT'ANA; AMARAL; BORBA, 2012).

Nessas pesquisas o objetivo estava estritamente relacionado na compreensão desses softwares (Geometricks, Winplot e Geoplano) e os seus benefícios ao processo de aprendizagem dos alunos, em temas considerados complexos. Além disso, apesar de algumas pesquisas avaliarem os aspectos cognitivos e de organização docente, percebemos ainda uma grande preocupação instrumental na utilização das ferramentas digitais de apoio docente (FIOREZE et al., 2013).

Porém a partir dos trabalhos de Maciel e Cardoso (2014) já notamos uma adequação ao conceito sobre TE, pois apoiados em autores como Kenski (2007), consideram que a incorporação das tecnologias na educação deve partir do entendimento de seu uso e compreensão no universo escolar e não simplesmente colocar os recursos em sala, sem o menor preparo. Nesse trabalho os autores consideram que não basta inserir as tecnologias

*O ensino de matemática por meio das tecnologias educacionais, na educação matemática*

no contexto escolar, é preciso rever as metodologias de ensino, ressignificando as mesmas, em um panorama de relações sociais e humanas extremamente complexo.

É justamente a partir desta perspectiva que acreditamos que mais importante do que usar tecnologias, o que faz a diferença é a capacidade de adequar os recursos em função do processo educativo, cujo objetivo é a aprendizagem do aluno e a práxis docente.

Já nas últimas publicações (DOS SANTOS; MIARKA; SIPLE, 2014; SALAS RUEDA, 2018) percebemos a convergências de novas tecnologias digitais, como a utilização dos Blogs e de softwares em nuvem<sup>iv</sup>, além do surgimento do termo TICs. Em especial no trabalho de Dos Santos; Miarka; Siple (2014) há uma preocupação para além do uso do recurso tecnológico, identificando evidências de alinhamento com a prática pedagógica, o que já não se percebe em Salas Rueda (2018), em que ainda prioriza os impactos da utilização da tecnologia digital em uma unidade didática de ensino.

Por fim, verificamos ainda um baixo volume de publicações na base da Scielo, que contemple pesquisas estritamente relacionadas ao conceito de TE e o Ensino de Matemática, nos fazendo concluir sobre a importância em investigações que contemplem uma relação e um alinhamento aos principais conceitos em questão.

#### **4. Planejamento e Fases de uma aula de matemática por meio das TE**

Para que o ensino da matemática, e suas características e abordagens diversas, possa ser efetivada, com um incremento articulador proveniente das tecnologias educacionais, elencamos alguns aspectos norteadores, de forma a contribuir para um efetivo planejamento e, conseqüentemente, processos (etapas) a serem realizadas.

O planejamento requer prever ações e situações capazes de fornecer uma significativa participação dos estudantes durante o desenvolvimento da atividade proposta. Assim, a percepção de uma participação ativa dos estudantes, durante as fases ou etapas de desenvolvimento da aula, pode contribuir para o desenvolvimento das habilidades relativas aos processos cognitivos associados ao desenvolvimento de sua autonomia intelectual e compreensão do contexto em que está situada a perspectiva tecnológica a ser trabalhada.

Sempre que possível, o planejamento a ser desenvolvido, em uma perspectiva tecnológica, deve levar em consideração, os conhecimentos e experiências advindas das vivências tecnológicas iniciais dos alunos. Assim, um referencial inicial de produção de atividades possíveis pode ser elaborado, levando em consideração essas experiências iniciais, de forma a ordenar parte da metodologia a ser desenvolvida, ao longo da atividade proposta.

Com base nessas considerações, uma articulação é necessária entre a compreensão inicial fornecida pela base tecnológica vinculante e os trabalhos focados no ensino e, no caso da matemática, os conteúdos e estratégias a serem desenvolvidas. É preciso ainda, que os alunos possam ter uma ambientação inicial dos dispositivos tecnológicos a serem utilizados, de forma que possam, posteriormente, preceder o encaminhamento efetivo de atividades propostas.

A importância dessas características implica, de certa forma, na mudança necessária de postura do professor, prevendo a possibilidade de apresentar e favorecer situações de ensino, de base tecnológica, de tal forma que ele possa realizar análises estruturais iniciais, sobre uma situação matemática dada. Isso é relevante, pois, de certa forma, torna possível a descoberta de princípios, regras e semelhanças evidenciadas em estruturas matemáticas, levando os aprendizes a perceber as situações matemáticas possíveis, com base na produção do conhecimento matemático.

Estas atividades com base tecnológica, podem ser encaminhadas, através da identificação de características, semelhanças e estratégias matemáticas, localizadas em situações-problemas propostas, por exemplo, a partir de atividades de ensino-aprendizagem centradas em atividades de redescoberta e de conceituação, e que tenham como fio condutor a experimentação (SÁ, 1999, 2009).

No quadro abaixo elencamos os principais momentos característicos para as etapas de organização e planejamento de uma aula via ensino por atividades experimentais, através de atividades de conceituação e de redescoberta<sup>v</sup>.

<b>Atividades de Conceituação</b>		<b>Atividades de Redescoberta</b>	
<b>Organização</b>	<b>Planejamento</b>	<b>Organização</b>	<b>Planejamento</b>
Organização inicial	Determinação ou seleção do conceito a ser apresentado	Organização inicial	Determinação do resultado desejado ou esperado
Apresentação	Elaboração do objetivo da atividade	Apresentação	Construção do objetivo
Execução	Elaboração dos procedimentos da atividade	Execução	Produção do material
Registro	Seleção do material	Registro	Elaboração do procedimento
Análise	Elaboração dos espaços de registros	Análise	Elaboração do espaço de registro
Institucionalização	Previsão de observações	Institucionalização	Elaboração do desafio
	Previsão de institucionalização		Verificação

	Elaboração do roteiro da atividade		Previsão de institucionalização
	Verificação (validação) do roteiro formulado		Elaboração do roteiro
	Finalização		

Estes encaminhamentos, podem permitir a elaboração de discussões, durante os processos envolvidos, com vistas à compreensão da Matemática, como um produto do conhecimento humano e permanente transformação que - em tese - deve servir para a melhoria da vida do planeta e o atendimento de suas necessidades básicas e imediatas.

### **5. Exemplos de Atividades de Matemática produzidas por meio das TE**

Nesta seção apresentamos alguns exemplos de atividades articuladas com recursos tecnológicos de base educacional. As atividades podem ser desenvolvidas, como uma proposta metodológica, e configuradas em tópicos ou aspectos variados, em relação aos conceitos matemáticos, a partir da seguinte estrutura sugestiva: título, objetivos, material, procedimento, observações e conclusão.

A ênfase dos exemplos mostrados recai no ensino fundamental e pode ser expandida, do ponto de vista estrutural, para atividades a serem propostas para o ensino médio e superior. A efetivação e validação das atividades foram devidamente realizadas, conforme condições e situações específicas de cada exemplo citado, das fontes associadas. Uma aplicação alternativa, em ambientes de ensino diversos, permitiria fornecer um contínuo processo de revisão crítica das mesmas, contribuindo para um processo de aperfeiçoamento e melhoria das respectivas atividades. Assim, convidamos o leitor/professor a realizar tais experimentações, visando a obtenção de experiências diversas, que possam contribuir para as aquisições e contribuições conceituais, estruturas e padrões de assimilação possíveis de serem realizadas e/ou aprendidas pelos alunos.

A seguir apresentaremos algumas atividades sugestivas, com vistas a subsidiar o trabalho do professor, assumindo aqui uma possibilidade sempre necessária, em termos de abertura, para novas configurações e possibilidades de adaptação das mesmas, à medida em que sejam desenvolvidas, sob diferentes variáveis possíveis e passíveis de mudanças, ajustes e expansões.

**ATIVIDADE 1: adaptada de Mendes e Sá (2006)****Título:** Divisibilidade por 2**Objetivo:** Estabelecer uma maneira prática de verificar a divisibilidade por 2 intuitivamente**Material:** Folha de papel, lápis, caneta e máquina de calcular.**Procedimento:**

Preencher a tabela a seguir:

Número	Divisores do número	Menor divisor do número	Maior divisor do número

Verifique as noções e conceitos envolvidos. As relações produzidas entre os múltiplos números de 2 e a formação dos produtos e potências produzidas, quando dos cálculos realizados.

**Observações:****Conclusão:**

**ATIVIDADE 2:** (adaptada de SÁ, 2009)

**Título:** Triângulos retângulos

**Objetivo:** descobrir relações entre os lados de um triângulo retângulo

**Material:** roteiro da atividade, lápis ou caneta, software de geometria dinâmica

**Procedimento:**

Utilize o software para elaborar as estruturas (segmentos de reta, por exemplo) que irão compor os triângulos a serem construídos;

Designe os lados dos triângulos:  $a$  o maior dos lados,  $b$  ao lado médio e  $c$  o menor lado de cada triângulo e localize suas medidas;

Determine as suas respectivas medidas e expressões fornecidas, registre-as no quadro abaixo:

Triângulos	Quadrado do maior lado ( $a^2$ )	Quadrado do lado médio ( $b^2$ )	Quadrado do lado maior ( $c^2$ )	$b^2 + c^2$

Estabeleça uma articulação envolvendo o processo de concepção da estrutura/objeto matemático, no software, com os registros de representação simbólica, associados e registrados nas anotações dos estudantes.

**Observações:**

**Conclusão:**

### ATIVIDADE 3: adaptada de Sá, P.F. et al. (2014)

**Título:** Multiplicação de números inteiros de sinais diferentes

**Objetivo:** descobrir procedimentos e maneiras de calcular multiplicações de números de sinais diferentes (números inteiros)

**Material:** roteiro da atividade, lápis ou caneta, papel, máquina de calcular

**Procedimento:** Usando a máquina de calcular, calcule:

$$(+6) \cdot (-3) =$$

$$(5) \cdot (-4) =$$

$$(+2) \cdot (-8) =$$

$$(3) \cdot (-6) =$$

$$(-8) \cdot (+2) =$$

$$(-5) \cdot (3) =$$

$$(-7) \cdot (+9) =$$

$$(-6) \cdot (7) =$$

$$(+4) \cdot 0 =$$

$$0 \cdot (+2) =$$

**Observações:**

**Conclusão:**

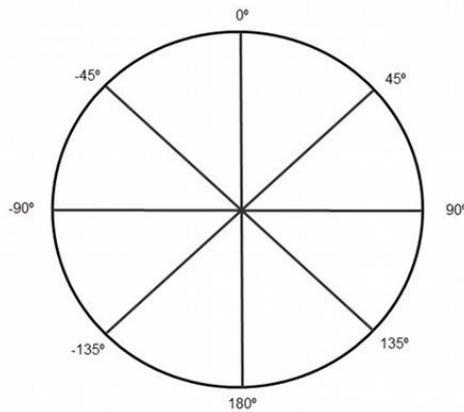
**ATIVIDADE 4**, adaptada de Araújo (2015)

**Título:** Noções básicas de trigonometria

**Objetivo:** o conceito de ângulo, deslocamentos horário e anti horário

**Material:** roteiro da atividade, lápis, papel, transferidor e régua. Kits de robótica e software de programação

**Procedimento:** Programe o robô para girar ângulos de  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $-45^\circ$ ,  $-90^\circ$  e  $-135^\circ$ . Anote em uma tabela os valores de Direção, Potência e Rotações definidos no bloco de programação para cada um dos ângulos solicitados. Considere que a frente do robô está alinhada inicialmente com o ângulo  $0^\circ$  e que ele está posicionado no centro do diagrama apresentado na figura abaixo:



Fonte: Araújo, 2015

Utilize um esquema estrutural para programar os giros do robô, utilizando o *Move Steering Block*<sup>®1</sup>

**Observações:**

**Conclusão:**

**ATIVIDADE 5**, adaptada de Santos (2018)

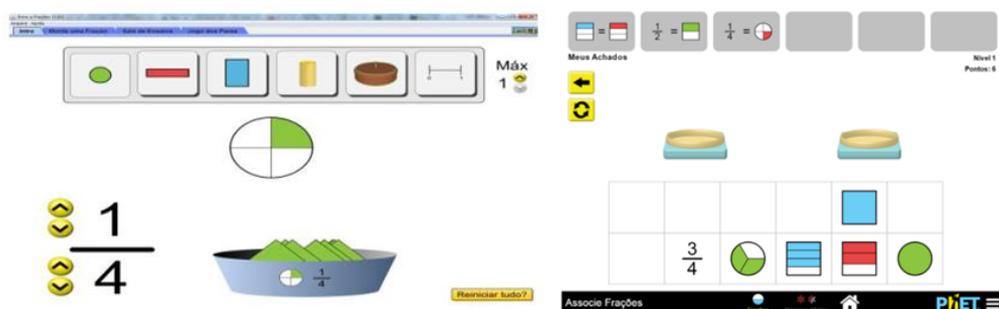
**Título:** trabalhando o conceito de frações equivalentes e frações impróprias

**Objetivo:** elaborar conhecimentos sobre frações equivalentes e frações impróprias, caracterizando suas estruturas e conceitos associados

**Material:** roteiro de atividades, papel e lápis, programa PhET<sup>1</sup>

**Procedimento:**

Inicialmente, apresenta-se o programa, na qual utiliza-se para ambientação inicial: o Tutorial Interativo PhET Simulações Interativas. A seguir, fornece-se um indicativo de como proceder o trabalho com o ambiente PhET, através de suas simulações. Após a explanação inicial do conteúdo, realiza-se a simulação de Introdução às Frações e conceitos associados, conforme a telas abaixo:



Fonte: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/legacy/fractions-intro](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/fractions-intro)

**Observações:**

**Conclusão:**

## 6. Considerações Finais

Neste trabalho pode-se concluir que as informações apresentadas, apontam para a necessidade de um planejamento e efetivação de situações de ensino, nas aulas de matemática e que possam despertar nos alunos um maior interesse pelas disciplinas de

## *O ensino de matemática por meio das tecnologias educacionais, na educação matemática*

matemática. Esse planejamento, para ser bem-sucedido e para cumprir seu objetivo de auxiliar de modo satisfatório o processo de ensino e aprendizagem, deve ser produzido pelo professor e por um facilitador que detenha conhecimento sobre as tecnologias educacionais.

As situações de atividades propostas, com o devido planejamento e encaminhamento fornecem um elemento bastante atrativo em termos de proximidade e de interação entre os estudantes. Um ambiente de ensino, com base nas tecnologias educacionais, fornece indicadores de possibilidades, para propostas de situações de ensino, com base em experimentações e situações possíveis. Assim, os exemplos propostos fornecem um indicador inicial de possibilidades, sem fechar em termos de situações e elementos estruturais pertinentes, através de cenários possíveis de atividades a serem realizadas.

Um breve panorama de estudos e pesquisas relacionadas ao ensino de matemática e as tecnologias educacionais, mostra um potencial permanente de mecanismos de interface possíveis. Investigações envolvendo as TE, além de possibilitar a visualização dos conteúdos de uma maneira mais dinâmica e mais significativa, permitem imaginarmos elementos metodológicos pertinentes aos desafios e limitações propostas, especialmente situados em contextos de aprendizagens em escolas localizadas na região amazônica. Há limitações de toda a ordem possível, nas proposições de pesquisa, tais como o pouco tempo para aplicação das atividades, conflitos e situações adversas envolvendo a direção educacional, computadores lentos, obsoletos e sem manutenção, além da morosidade e ausência de conexão com a internet, mostram um pequeno extrato de situações possíveis e limitantes.

Nesse sentido, a importância de se discutir a implementação possível de situações educacionais proporcionadas pela TE, passa pela sua aceitação, limitação e potencial. A apropriação das TE, em uma perspectiva efetiva e democrática, passa pela necessidade, aceitabilidade e de suas possíveis configurações educacionais, em uma perspectiva democrática, em um mundo marcado pela conectividade e interação digital.

Assim, possibilidades educacionais, envolvendo o ensino de matemática, com uma interface via TE, se mostram importantes para pensarmos e refletirmos sobre o papel das tecnologias, na maior parte dos setores da sociedade. Espera-se, com essas discussões, cada vez mais alcançar novos espaços em um mundo social e cultural, em permanente mutação.

## **Referências**

ABREU, Danielle Silva, FONSECA, Mariany Garcia, CIRÍACO, Klinger Teodoro. Com a palavra, as professoras que ensinam matemática: a videogravação como elemento de reflexão em um contexto colaborativo virtual durante a pandemia. **Revista Exitus**, 11(1), 2021. e020168. <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2015v1n1ID1600>

ALMEIDA, Carlos Manuel dos Santos. **A importância da aprendizagem da robótica no desenvolvimento do Pensamento Computacional: um estudo com alunos do 4º ano**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015.

ARAÚJO, Carlos Alberto. **As potencialidades da robótica educacional na matemática básica sob a perspectiva da teoria da atividade**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Oeste do Pará, 2014.

ARAÚJO, Carlos Alberto; SANTOS, Juliana da Ponte; MEIRELES, Juliane Conceição de. Uma proposta de investigação tecnológica na Educação Básica: aliando o ensino de Matemática e a Robótica Educacional. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, 2017. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/304>  
Acesso em 12 de mar. 2019.

BOZOLAN, Sandra Muniz. **O pensamento computacional: ensino e aprendizagem através do software processing**. 2016. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São COSTA, L. Tecnologia educacional. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 5, n. 2, p. 69–71, dez. 2001.

COSTA, L. Tecnologia educacional. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 5, n. 2, p. 69–71, dez. 2001. D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus Editora, 1996.

DOS SANTOS, L. M.; MIARKA, R.; SIPLE, I. Z. Blogs as a narrative educational technology for the pre-service educa/action. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, v. 28, n. 49, p. 926–949, 1 ago. 2014.

FIOREZE, L. A. et al. Análise da construção dos conceitos de proporcionalidade com a utilização do software geoplano virtual. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 19, n. 2, p. 267–278, 2013.

IUNES, S. M. S.; SANTOS, G. L. Contratos e destratos entre Informática e Educação Matemática. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 19, n. 2, p. 293–305, 2013.

BUCKINGHAM, David. **Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização**. Educação & Realidade, v. 35, n. 3, 2010. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/13077/10270>.

FERREIRA, Jacqueline Santos; CAVALCANTE Gabriel Melo; RIBEIRO, Suezilde Conceição. Contribuições das tecnologias digitais no ensino remoto a partir da pandemia da Covid-19. **Revista Cocar**. v.15, n.33, 2021 p.1-15. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/index>

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

HENNING, Georg. **Metodologia do ensino de Ciências**. Porto Alegre: mercado aberto, 1986.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007. 141p.

KUIN, Silene. **Condições favoráveis para a apropriação de tecnologias de informação e comunicação na escola**. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2005.

LUCKESI, C. Carlos. **Independência e inovação em Tecnologia Educacional: ação-reflexão**. Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, v. 15, n. 71/72, p. 55-64, Jul/Out. 1986.

MACIEL, P. R. C.; CARDOSO, T. F. L. A História do Conceito de Função em Vídeo: uma proposta para a aprendizagem. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, v. 28, n. 50, p. 1348–1367, 1 dez. 2014.

MENDES, Iran Abreu; SÁ, Pedro Franco de. **Matemática por atividades: sugestões para a sala de aula**. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

MOROZOV, Evgeny. **Big Tech: a ascensão dos dados e a morte da política**. Tradução de Claudio Marcondes. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

NISKIER, Arnaldo. **Tecnologia Educacional: uma visão política**. Rio de Janeiro, Ed. Vozes: 1993.

QUARTIERO, E. M. **Da máquina de ensinar à máquina de aprender: Pesquisas em tecnologia educacional**. n. 1998, 2007.

RAMOS, Henrique de Almeida. **Pensamento computacional na educação básica: uma proposta de aplicação pedagógica para alunos do quinto ano do ensino fundamental do Distrito Federal**. 2014. Monografia (Graduação). Universidade de Brasília. Licenciatura em Ciência da Computação, Brasília, 2014.

SALAS RUEDA, R. A. Uso del servicio en la nube GeoGebra durante el proceso enseñanza-aprendizaje sobre las matemáticas / Use of the GeoGebra cloud service during the teaching-learning process on mathematics. **RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, v. 8, n. 16, p. 23–52, 25 jan. 2018.

SANT'ANA, C. DE C.; AMARAL, R. B.; BORBA, M. DE C. O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 3, p. 527–542, 2012.

SANTOS, Gilson Pedroso. **Educação e tecnologia no interior da Amazônia: o pensamento computacional e as tecnologias da informação e comunicação como auxílio em processos de ensino-aprendizagem.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Oeste do Pará, 2016.

SANTOS Gilson Pedroso dos; MAFRA José Ricardo. Educação e tecnologia no interior da Amazônia: o pensamento computacional e as tecnologias da informação e comunicação como auxílio em processos de ensino-aprendizagem. **Anais...** Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE 2018.

STELLA, Ana Lucia. **Utilizando o Pensamento Computacional e a computação criativa no ensino da linguagem de programação Scratch para alunos do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Pós-graduação em Tecnologia, Limeira, 2016.

SÁ, Pedro Franco de. **Possibilidades do ensino de matemática por atividades.** Belém: SINEPEM, 2019.

SÁ, Pedro Franco de; JUCÁ, Rosineide de Sousa Jucá. **Matemática por atividades: experiências didáticas bem-sucedidas.** Petrópolis/RJ: Vozes, 2014.

SÁ, Pedro Franco de. et al. Ensino de números relativos por meio de atividades com calculadoras e jogos de regras, In: SÁ P.F. JUCÁ, R.S. **Matemática por atividades: experiências didáticas bem-sucedidas.** Petrópolis/RJ: Vozes, 2014.

SÁ, Pedro Franco de. **Atividades para o ensino de Matemática no nível fundamental.** Belém: EDUEPA, 2009.

SÁ, Pedro Franco de. **Ensinando matemática através da redescoberta.** In: Traços. V. 2, n. 3. Ago. 1999. Belém.

SELWYN, Neil. **Education and Tecnology: key issues nd debates.** Londres: Bloomsbury, 2011.

SELWYN, Neil; FACER, Keri. **Digital technology and the futures of education – towards ‘non-stupid’ optimism.** UNESCO, April 2021.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade.** 2 ed. São Paulo: Érica, 2000.

TOYNBEE, A. **A sociedade do futuro.** Rio de Janeiro, Zahar, 1973.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de tecnologia.** 2 volumes. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

**Agradecimento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

## Notas

---

<sup>i</sup> O termo Tecnologia Educacional, aqui assumido, envolve uma amplitude possível, mas não limitada, em termos de artefatos e dispositivos tecnológicos, possíveis de serem utilizados e potencialmente válidos, para efeito de proposta e implementação, em diferentes ambientes educacionais. Engloba desta as tecnologias mais elementares possíveis (como os marcadores de quadro branco e dispositivos de escrita de representações simbólicas), passando pelas tecnologias mais recentes (envolvendo as tecnologias digitais e equipamentos de uso diversificado como, por exemplo, kits de robótica e simuladores).

<sup>ii</sup> Ver, por exemplo, os trabalhos desenvolvidos por Kuin (2005), Ramos (2014), Almeida (2015), Bozolan (2016), Araújo Et al. (2017), Stella (2016), Santos e Mafra (2018).

<sup>iii</sup> A respeito, ver as pesquisas de Abreu Silva, D. et al. (2021) e Silva, D. A. et al. (2021).

<sup>iv</sup> Softwares que funcionam como aplicativos por meio de navegadores de internet e que independem de um equipamento ou sistema operacional específico.

<sup>v</sup> Para um detalhamento maior, em relação aos procedimentos e encaminhamentos sugestivos, ver os trabalhos de Sá (2019), Sá e Jucá (2014) e Henning (1986).

## Sobre os autores

### José Ricardo e Souza Mafra

Possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (1999), Mestrado (2003) e Doutorado (2006) em Educação, área de concentração em Educação Matemática, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal do Oeste do Pará/UFOPA e professor permanente do Programa de Pós-graduação em Educação - PPGE/UFOPA e do Programa de Pós-graduação em Educação na Amazônia - Doutorado em Rede - PGEDA/UFPA. Também é docente permanente do Programa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/UFMT) - Associação em Rede - intitulada Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Tem experiência na área de matemática, com ênfase no ensino e formação docente, atuando principalmente nos seguintes temas: etnomatemática, tecnologias educacionais e prática de ensino em matemática.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3629-8959> Email: jose.mafra@ufopa.edu.br

### Márcio Darlen Lopes Cavalcante

Doutorando em Educação (UFOPA), Mestre em Educação (UFOPA - Universidade Federal do Oeste do Pará), Especialista em Marketing pela UEPB - Universidade Estadual da Paraíba, Tecnólogo em Processamento de Dados pela UFPA - Universidade Federal do Pará. Professor Adjunto com Mestrado no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, nas cadeiras de Fundamentos de Sistemas de Informação, Sistemas de Informação I e II, Gerência de Projetos, Análise Organizacional e Tópicos Avançados, além do curso de Pós-graduação em Informática e as Novas Tecnologias Educacionais. Foi presidente e gerente de projetos na SIDECON - Empresa Junior do Curso de Sistemas de Informação, com diversos projetos na área de desenvolvimento web e mobile. Instrutor e Coordenador de Curso do SENAC Santarém na área de Tecnologias Digitais. E-mail: [mdarlen@gmail.com](mailto:mdarlen@gmail.com) Orcid: 0000-0003-2094-276X

**Gilson Pedroso dos Santos**

Possui Mestrado em Educação com ênfase em Práticas Educativas, Linguagens e Tecnologias pela Universidade Federal do Oeste do Pará (2018). É especialista em Gestão Pública pela Faculdade de Educação e Tecnologia da Região Missioneira (2015). É Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Federal do Oeste do Pará e Licenciado em Letras - Português pela Universidade Luterana do Brasil (2013). Atualmente é Secretário Executivo da Universidade Federal do Oeste do Pará.

Email: [gilsonpedrososantos@gmail.com](mailto:gilsonpedrososantos@gmail.com) Orcid do Gilson: 0000-0001-6186-7060

Recebido em: 13/05/2022

Aceito para publicação em: 30/05/2022