



## Matemática e Tecnologia: Políticas Públicas para Aprendizagem

Paola Mazzaro<sup>1</sup>

Juliano Schimiguel<sup>2</sup>

**Resumo:** A proposta do Currículo da Cidade de São Paulo considera a formação dos estudantes, sendo protagonistas e dando ênfase às suas potencialidades e utilidade na sociedade, visando à melhoria do processo de construção de conhecimentos, considerando possibilidades metodológicas com o uso da tecnologia nesse processo de aprendizagem. O conhecimento matemático é necessário para todos os estudantes, seja por sua grande aplicação no mundo contemporâneo, seja por suas potencialidades na formação de cidadãos críticos. Para isso, a Base Nacional Comum Curricular apresenta competências específicas da área da matemática para o Ensino Fundamental, as quais tendem a corroborar sua integração crítica com as tecnologias digitais de informação e comunicação, cada vez mais presentes na vida de todos. Com isso, grande parte das informações produzidas pela humanidade está armazenada digitalmente, mostrando o quanto o mundo produtivo e o cotidiano estão sendo movidos por tecnologias digitais, situação que tende a se acentuar fortemente no futuro (BNCC, 2018).


**Palavras-chave:** Matemática. Tecnologia. Aprendizagem. Políticas Públicas.


## Mathematics and Technology: Public Policies for Learning

**Abstract:** The proposal for the Curriculum of the City of São Paulo considers the training of students, emphasizing their potential and their usefulness in society, being a protagonist, aiming at improving the knowledge construction process, considering methodological possibilities with the use of technology in this process of learning. Mathematical knowledge is necessary for all students, either because of its great application in contemporary society, or because of its potential in forming critical citizens. The National Common Curricular Base presents specific competences in mathematics for Elementary Education. Digital information and communication technologies are increasingly present in everyone's lives. As a result, much of the information produced by humanity is stored digitally, showing how much the productive world and everyday life are being moved by digital technologies, a situation that tends to become strongly accentuated in the future (BNCC, 2018).

**Keywords:** Math. Technology. Learning. Public Policy.

---

<sup>1</sup> Universidade Cruzeiro do Sul — São Paulo, Brasil. ✉ [paolamazzaro@hotmail.com](mailto:paolamazzaro@hotmail.com)  <https://orcid.org/0000-0003-2748-7448>

<sup>2</sup> Universidade Cruzeiro do Sul — São Paulo, Brasil. ✉ [schimiguel@gmail.com](mailto:schimiguel@gmail.com)  <https://orcid.org/0000-0001-8552-7984>

## Matemáticas y Tecnología: Políticas Públicas para el Aprendizaje

**Resumen:** La propuesta de Currículo de la Ciudad de São Paulo considera la formación de los estudiantes, enfatizando su potencial y su utilidad en la sociedad, siendo protagonista, visando mejorar el proceso de construcción del conocimiento, considerando posibilidades metodológicas con el uso de la tecnología en ese proceso de aprendizaje. El conocimiento matemático es necesario para todos los estudiantes, ya sea por su amplia aplicación en la sociedad contemporánea, o por su potencial en la formación de ciudadanos críticos. La Base Curricular Común Nacional presenta competencias específicas en el área de matemáticas para la Educación Básica. Las tecnologías digitales de la información y la comunicación están cada vez más presentes en la vida de todas las personas. Como resultado, gran parte de la información que produce la humanidad se almacena digitalmente, mostrando cuánto el mundo productivo y la vida cotidiana están siendo movidos por las tecnologías digitales, situación que tiende a acentuarse fuertemente en el futuro (BNCC, 2018).

**Palabras clave:** Matemáticas. Tecnología. Aprendizaje. Políticas Públicas.

### 1. Introdução

Para a disciplina de Matemática, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018, p. 268) propõe cinco unidades temáticas relacionadas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística, que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas no decorrer do Ensino Fundamental.

Na competência número 5, a BNCC (2018, p. 267) apresenta as tecnologias com foco em 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.

O Currículo da Cidade de São Paulo parte do princípio de que todos os estudantes são protagonistas, capazes de aprender e se desenvolver, contanto que os processos educativos considerem suas características e contextos, e tenham significado no seu cotidiano.

Lévy (1999) aponta que as Tecnologias de Informação e Comunicação vêm se tornando, de maneira crescente, importantes instrumentos de nossa cultura, e a sua utilização um meio de inclusão e interação com o mundo.

As novas gerações estão chegando à escola nascidas nesse contexto tecnológico, e considerando o avanço das Tecnologias para Aprendizagem nos últimos anos, a escola precisa ajustar os processos educacionais, ampliando e ressignificando o uso das tecnologias, para assim auxiliar na aprendizagem da matemática.

Com inúmeras tecnologias disponibilizadas, temos como necessidade/premissa desenvolver vivências que possibilitem compreender o seu funcionamento e reconhecer o seu potencial nas diversas áreas. Por consequência, é impreterível explorar as suas vantagens e proporcionar aos estudantes dentro da Unidade Educacional, experiências de exploração e descobertas em prol da busca de soluções e resoluções de problemas, do raciocínio lógico, da autonomia e da criatividade, por meio de metodologias que contemplem a probabilidade, o experimento aleatório, evento, o espaço amostral e os eventos equiprováveis.

A educação e as novas tecnologias de informação e comunicação, assim como as áreas do conhecimento, atualizam-se de acordo com as oportunidades oferecidas pelas mais diferenciadas inovações tecnológicas que apresentam a Base Nacional Comum e o Currículo da Cidade.

## **2. Matemática e tecnologias**

Em seus diferentes eixos para o Ensino Fundamental, a BNCC e o Currículo da Cidade destacam e direcionam a área da matemática à compreensão de conceitos e procedimentos para o desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas nos mais diversos contextos.

### **2.1 BNCC: Matemática**

O conhecimento matemático é necessário para todos os estudantes, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos e cientes de suas responsabilidades sociais. Acordando com esse raciocínio, as competências específicas da área da matemática para o Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC, são:

Quadro 1: Competências específicas de matemática para o Ensino fundamental

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e em outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: BNCC (2018, p. 267).

Essas competências vão auxiliar os estudantes, pois:

O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática. Os **processos matemáticos** de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (BNCC, 2018, p. 266).

## 2.2 BNCC: as tecnologias digitais e a computação

O desenvolvimento tecnológico é a marca dos tempos atuais, e as Tecnologias

Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes na vida de todos (nos escritórios ou nas escolas, nos nossos bolsos, nas cozinhas, nos automóveis, nas roupas etc.). Com isso, grande parte das informações produzidas pela humanidade está armazenada digitalmente, mostrando o quanto o mundo produtivo e o cotidiano estão sendo movidos por tecnologias digitais, situação que tende a se acentuar fortemente no futuro (BNCC, 2018).

Uma grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais. A preocupação com os impactos dessas transformações na sociedade está expressa na BNCC (2018) e se explicita já nas competências gerais para a Educação Básica.

Quadro 2: As tecnologias digitais e a computação

<ul style="list-style-type: none"> <li>• pensamento computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mundo digital: envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, <i>tablets</i> etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) –, compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• cultura digital: envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica.</li> </ul>

Fonte: BNCC (2018, p. 474).

A aprendizagem do estudante será com ênfase no reconhecimento das potencialidades das tecnologias digitais para a realização de vivências diversificadas, relacionadas a todas as áreas do conhecimento, a diversas práticas sociais e ao mundo do trabalho, e para buscar dados e informações de forma crítica nas diferentes mídias, inclusive as sociais (BNCC, 2018, p. 474).

### 3. O ensino de Tecnologias para Aprendizagem e Matemática proposto no Currículo da Cidade de São Paulo para o Ensino Fundamental

A proposta curricular da cidade de São Paulo levou em consideração a formação dos estudantes, destacando suas potencialidades formativas e sua utilidade no cotidiano da sociedade, sendo o estudante protagonista, visando à melhoria da

construção de conhecimentos matemáticos, e considerando possibilidades metodológicas com o uso das tecnologias nesse processo de aprendizagem. Sua estrutura curricular se organiza em eixos; os eixos estruturantes foram definidos em função da natureza e especificidade da área (tecnologia e matemática) e cada eixo utiliza a mesma nomenclatura da BNCC – 2018.

As Tecnologias para Aprendizagem apresentaram grande avanço na educação, evoluíram socialmente de forma rápida. Esse avanço nos leva a ajustar processos educacionais, ampliando e ressignificando o uso que fazemos das tecnologias para que os estudantes saibam lidar com a informação cada vez mais acessível. Nesse sentido, as Tecnologias para Aprendizagem têm o objetivo de atuar com discernimento e responsabilidade, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo, identificar dados de uma situação e buscar soluções (SÃO PAULO, 2017b).

Em 2017, a partir de um processo participativo com a Rede Municipal de Ensino, foram elaborados os currículos de Tecnologias para Aprendizagem e de Matemática, da Cidade de São Paulo para o Ensino Fundamental. Tal processo se articula com a cultura digital, na busca da integração entre as experiências, práticas e culturas escolares, além da interação das mídias e tecnologias nas diferentes áreas. Respeitando e garantindo condições e oportunidades necessárias para que os estudantes tenham acesso a uma formação plena para a sua realização pessoal, para a vida produtiva e para o pleno exercício de cidadania. Essa proposta curricular contempla vivências e “ações que se desenvolvem no laboratório de informática, além da integração das mídias e tecnologias nas diferentes áreas de conhecimento” (SÃO PAULO, 2017b, p. 63).

As tecnologias vêm se tornando um instrumento importante de cultura e interação, assim, os avanços tecnológicos apontam que

uma sociedade informatizada está passando a exigir homens com potencial de assimilar a “novidade” e criar o novo, o homem aberto para o mundo, no sentido que lhe confere a teoria piagetiana quando se refere às assimilações mentais majorantes; da mesma forma, exige a presença do cidadão crítico e comunitário, onde os artefatos tecnológicos, especificamente o computador, possam ser ferramentas auxiliares para a construção de uma sociedade mais igualitária e justa (FREIRE *apud* SÃO PAULO, 1992, p. 7).

Conforme já ilustrado por Lévy (1999), as Tecnologias de Informação e Comunicação vêm se tornando, cada vez mais, importantes instrumentos de nossa cultura, e sua utilização vem sendo um meio de inclusão e interação com o mundo, por isso o uso das tecnologias na escola aparece atrelado às ações pedagógicas, para que os estudantes saibam utilizar as tecnologias e entendam como sua utilização pode servir para interagir e conectar-se com o outro, participar, colaborar, agir, construir e ressignificar conhecimento a partir delas, na perspectiva de sujeito integral em todas as suas dimensões, que conhece, investiga e expressa o mundo (SÃO PAULO, 2017b, p. 68).

A tecnologia está aliada ao processo de ensino e aprendizagem através dos recursos disponíveis para os objetivos de aprendizagem propostos. Computadores, notebooks, tablets se tornam ferramentas tecnológicas com potencial para oportunizar a equidade e a aproximação da escola ao universo dos estudantes.

Para Soffner e Barbosa (2011), em um ambiente educacional e de propósitos pedagógicos, as tecnologias têm a possibilidade de serem utilizadas como sucessoras de alguns dos recursos escolares tradicionais e no aumento da produtividade de aulas expositivas. Podendo ainda, prover recursos para a ação criativa em comunidades de prática e de aprendizagem (dentro de processos de desenvolvimento e uso da criatividade, da reflexão sistemática, da solução de problemas e de atividades colaborativas).

Para Almeida e Valente (2012), o uso das TDIC se relaciona com o currículo escolar na escolha de temáticas que levem à formulação de questões de interesse dos estudantes; atividades com objetivos claros e bem definidos; à busca da informação em fontes confiáveis para o embasamento teórico da questão; à realização de ações práticas para a obtenção de resultados, análise e interpretação dos dados; à produção de meios para representar e documentar os resultados alcançados; e à divulgação e socialização dos resultados da investigação, cuja temática faça parte do currículo escolar.

O currículo escolar direcionado para o uso de TDIC cria mecanismos e estratégias que tornam a escola um espaço privilegiado, que abarca as diversas formas de ensino e aprendizagem, e porquanto, um espaço multicultural e

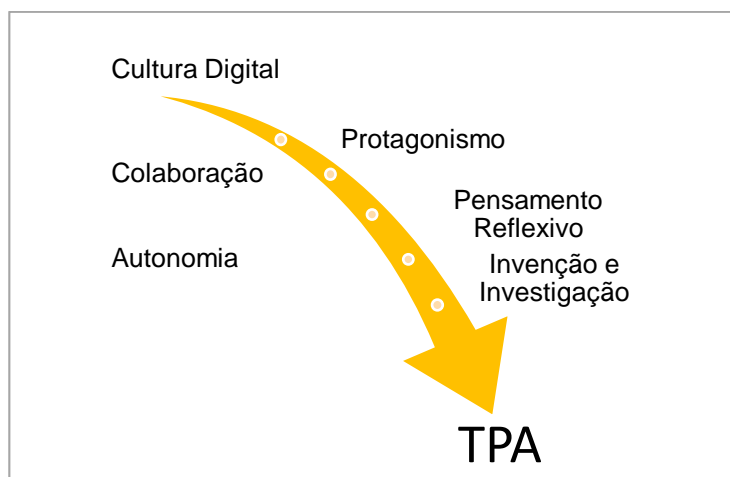
democrático para discussões e reflexões. Busca-se unir a tecnologia ao currículo em um projeto inovador, identificando o potencial pedagógico capaz de favorecer a aprendizagem dos alunos e, possivelmente, promover a transformação social (CERNY; BURITO; TOSSATI, 2016).

Pensando no processo de ensinar e aprender, uma sociedade repleta de tecnologias digitais motiva a proposição e a reflexão sobre novas formas de integrar valor à aprendizagem pela incorporação das possibilidades tecnológicas emergentes, mas também das conhecidas, de forma contextualizada. É necessário partir do que já se faz e do como se faz, compreendendo as relações e interações dessas tecnologias com os saberes, de modo que se viabilize a aprendizagem mobilizadora das dimensões cognitiva, social e afetiva dos estudantes, novamente, a partir de uma perspectiva de sujeito integral, em todas as suas dimensões, que conhece, investiga e expressa o mundo (SÃO PAULO, 2017b, p. 68).

Os princípios para o trabalho com as tecnologias para aprendizagem e matemática atuam de forma consciente e com responsabilidade, de modo que os estudantes do Ensino Fundamental saibam lidar com as informações no contexto da cultura digital, das situações-problema, da colaboração, da tomada de decisões e busca por soluções, do pensamento reflexivo, da autonomia, da invenção e investigação.

A particularidade do processo de ensino e aprendizagem com as TPA exige que a ação educativa se reinvente e busque nas metodologias e estratégias didáticas, caminhos para a melhoria da qualidade do ensino das e com as tecnologias. A figura a seguir ilustra como esse processo/ação se configura.

Figura 1. Tecnologias para Aprendizagem



Fonte: adaptado das Orientações Didáticas do Currículo da Cidade (SÃO PAULO, 2019, p. 71).

Quadro 3: Tecnologias para Aprendizagem

Cultura Digital - trabalhar dinâmicas que demandem o uso de tecnologias de informação e comunicação juntamente; e que apresentem situações que permitam a análise reflexiva sobre os efeitos e impactos que tais usos podem determinar na sociedade como um todo para que esses participantes compreendam as transformações que tais recursos geram, inclusive, nas formas das pessoas se relacionarem.

Protagonismo - facilitar propositivas por parte dos estudantes que os permitam estruturar o planejamento, implementação, acompanhamento, avaliação e até mesmo as orientações para os participantes de seus processos de ensino e aprendizagem.

Colaboração - favorecer dinâmicas que fomentem contribuições; assessoramento, ajuda entre os pares, as quais permitam que eles vivenciem experiências de envolvimento com seus colegas de turma para o desenvolvimento de atividades diversas voltadas ao atingimento de objetivos comuns.

Pensamento Reflexivo - oportunizar práticas conjuntas de comparação, análise, revisão de conceitos e verificação de premissas, e conclusões entre os jovens participantes do processo de aprendizagem, de maneira a fomentar a ressignificação dos conceitos e informações apuradas, para a construção consistente de saberes diversos.

Autonomia - favorecer que promovam sua capacidade de autossuficiência, autoredirecionamento e autorregulação para a tomada de decisões nos mais variados contextos de vida.

Invenção e Investigação - apoiar práticas que fomentem descobertas, criações de ideias inovadoras, a partir de ações integradas de verificação de informações coletadas, indagação sobre a veracidade e coerência dos dados apurados, e o conseqüente aprofundamento do conhecimento sobre o tema em estudo.

Fonte: Orientações Didáticas do Currículo da Cidade (2019).

Potencializar o ensino de probabilidade com o uso das tecnologias dentro da escola é permitir que o estudante interaja, resolva problemas utilizando as tecnologias digitais; participe de experiências que favoreçam o compartilhamento de ideias; compreenda e se posicione diante e a partir das experiências cotidianas, decidindo

criticamente sobre o uso das tecnologias; e a partir disso, use diferentes recursos midiáticos para formular hipóteses, buscar respostas de eventos e criar alternativas para problemas do dia a dia, bem como, utilizar ambientes virtuais de aprendizagem, e assim, ser considerado, o estudante, como fonte de conhecimento e contribuinte para a superação dos desafios que permeiam o processo educativo.

Moran, Massetto e Behrens (2012) consideram que

a educação fundamental é feita pela vida, pela reelaboração mental-emocional das experiências pessoais, pela forma de viver, pelas atitudes básicas da vida e de nós mesmos. Assim, o uso das TIC na escola auxilia na promoção social da cultura, das normas e tradições do grupo, ao mesmo tempo, é desenvolvido um processo pessoal que envolve estilo, aptidão, motivação. A exploração das imagens, sons e movimentos simultâneos ensejam aos alunos e professores oportunidades de interação e produção de saberes (2012, p. 13).

As Tecnologias para Aprendizagem apontam a necessidade de se privilegiar os sujeitos das aprendizagens, considerando-os como autores, colaboradores, produtores, e atribuidores de novos significados e sentidos aos conhecimentos. A escola pode ser um ambiente desafiado a ousar e a alcançar os objetivos de promover um ensino de boa qualidade com o auxílio das ferramentas tecnológicas.

Pires (2012), baseando-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2017), defende a probabilidade, no currículo, com a finalidade de que o estudante possa compreender que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que é possível identificar prováveis resultados desses episódios. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser vivenciadas na escola, em situações nas quais o estudante realiza experimentos e observa eventos em espaços equiprováveis.

Um trabalho de relevância no mundo atual, é o que propõe o Currículo da Cidade no eixo Probabilidade e Estatística, incentivando os estudantes a fazerem pesquisas que envolvam coleta, organização e análise de dados. O documento sugere identificar e analisar eventos aleatórios, reconhecendo características de resultados mais prováveis e resolver problemas envolvendo o raciocínio combinatório (SÃO PAULO, 2017a).

O Currículo da Cidade (2017a) traz o jogo como estratégia de ensino da

matemática, para proporcionar uma melhor aquisição do conhecimento na perspectiva da resolução de problemas e eventos aleatórios, na medida em que eles possibilitam a investigação, a elaboração de estratégias, a análise da situação e o levantamento de hipóteses.

#### **4. Pensamento Computacional**

O PC apareceu na década de 1980, como uma das principais atividades relacionadas à informática na educação, devido à linguagem Logo, criada por Seymour Papert (1980).

Matemático visto como o precursor do Pensamento Computacional, com diversas produções e um dos principais pensadores sobre as formas pelas quais a tecnologia pode alterar a aprendizagem, Papert (1980) defendia que os computadores não apenas podiam melhorar a aprendizagem, mas também apoiavam formas diferentes de pensar e de aprender a resolver problemas (VALENTE, 2016).

Frente a circunstância educacional e a complexidade causada pelas tecnologias na sociedade, distinguimos o conceito de pensamento computacional trazido por Jeannette M. Wing (2006), cuja definição fora elaborada juntamente com Jan Cuny e Larry Snyder:

O pensamento computacional é o processo de pensamento envolvido na formulação de problemas e suas soluções para que as soluções sejam representadas de uma forma que possam ser efetivamente realizadas por um agente de processamento de informações (WING, 2011, p. 1).

Para Wing (2006), pensamento computacional baseia-se no poder e nos limites de processos da computação, sejam eles executados por um ser humano ou por uma máquina; além de pontuar o pensamento computacional como atividade mental na formulação de um problema, para admitir uma solução computacional. A solução pode ser realizada por um humano ou por uma máquina, mas, geralmente, é feita por combinações de ambos.

Papert salienta que os computadores deveriam ser utilizados para que as pessoas pudessem “pensar com” as máquinas e “pensar sobre” o próprio pensar (VALENTE, 2016). A título de complemento, Lévy (2011), destaca que o espaço virtual

se encontra em crescimento no nosso cotidiano, ampliando as possibilidades humanas, e criando um novo modo de aprender e de pensar.

À luz do Currículo da Cidade de São Paulo (2019), o pensamento computacional está conectado à necessidade e à importância de que os estudantes compreendam que a lógica da programação, com seus dispositivos, softwares e aplicativos diversos, resulta da lógica do pensamento humano e do conhecimento de sua estrutura potencializada pelo uso das tecnologias.

Figura 2. Estratégias pedagógicas estruturantes do Pensamento Computacional



Fonte: Currículo da Cidade – Tecnologias para Aprendizagem (2017b).

Quadro 4. Estratégias pedagógicas estruturantes do Pensamento Computacional

<b>PC</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• processo de resolução de problemas.</li> </ul>
<b>Algoritmo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sequência lógica, finita e ordenada em passos que devem ser seguidos para resolver um problema, ou seja, são os procedimentos necessários para a resolução de uma tarefa. É a resposta à pergunta "Como fazer?". Utilizamos algoritmos de forma intuitiva e automática diariamente, sem perceber.</li> </ul>
<b>Abstração</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• é o isolamento de um elemento à exclusão de outros, operação desenvolvida para afastar um elemento a ser considerado individualmente ou apenas remover detalhes desnecessários. Problemas complexos podem ser divididos em outros mais simples.</li> </ul>
<b>Descrição</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mostrar quais as soluções encontradas e os comandos de programação utilizados para a resolução de problemas. É o registro do processo.</li> </ul>
<b>Reflexão</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• o resultado obtido no processo será o condutor da reflexão sobre o que intencionava e o que obteve. Muitas vezes, nessa fase, são encontrados erros ou possibilidades de melhoria da primeira ideia, que nos fazem entender e refletir o processo de construção.</li> </ul>
<b>Depuração</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• é a necessidade de, após concluir uma ação, etapa ou programa, testar e certificar-se de que tudo funciona como o previsto.</li> </ul>

Fonte: adaptação do Currículo da Cidade – Tecnologias para Aprendizagem (2017; 2019).

O pensamento computacional abrange a capacidade de resolver problemas a partir de conhecimentos e práticas da computação, envolvendo sistematizar, representar, criar, analisar e refletir.

## 5. Conclusões

Vivemos em uma sociedade midiática e tecnológica, na qual os nossos estudantes estão cada vez mais inseridos/imersos nessa realidade. Percebe-se, nos documentos BNCC e Currículo da Cidade de São Paulo, a preocupação de que nossos estudantes tenham acesso à informação e à aprendizagem, e ainda, sugere-se o uso das tecnologias para desenvolver conceitos matemáticos, compreendendo, utilizando e criando tecnologias digitais de informação e comunicação de maneira crítica, reflexiva, significativa e alinhada ao ensino da matemática nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações

relevantes, para interpretá-las e avaliá-las com criticidade e de forma ética, na produção de argumentos convincentes.

Ao se depararem os diversos tipos de experiências matemáticas, especialmente em situações que suscitem investigações e resolução de problemas, os estudantes podem vivenciar de forma compreensiva as diversas competências destacadas nos dois documentos supracitados. Moran (2014) destaca a importância de superar a educação tradicional e centrar as práticas/ações/vivências na aprendizagem do estudante, envolvendo-o, incentivando-o, trocando e dialogando com ele.

As tecnologias implicam no uso de estratégias pedagógicas que privilegiam os estudantes como sujeitos no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a criação de situações, realização de atividades e a construção do conhecimento, desenvolvendo estratégias de resolução; permitindo-lhes pensar, criar, refletir suas estratégias e interagir com os demais colegas e os professores.

Destacamos que a BNCC e o Currículo da Cidade são Políticas Públicas cujos textos apresentam a valorização da inserção das tecnologias digitais e o quão importante é fazê-las presente nas escolas, trazendo consigo novas perspectivas educacionais que as abranjam, mas também habilidades e competências a serem consideradas para o ensino da matemática e do pensamento computacional.

Acreditamos que o trabalho aqui exposto, seja motivador e contribua para discussão das Políticas Públicas com inserção de novas práticas pedagógicas no campo da matemática associadas à utilização de tecnologias em sala de aula, sejam potencializadores dessa construção e aprendizado com significado.

### **Referências bibliográficas**

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Web Currículo: integração de mídias nas escolas com base na investigação com o estudo de fatos científicos para o fazer científico. In: RAMAL, Andréa.; SANTOS, Edméa Oliveira dos. (Orgs.). **Currículos – teorias e práticas**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CERNY, Roseli Zen; BURIGO, Carla Cristina Dutra; TOSSATI, Nayara Müller. O currículo na cultura digital: impressões de autores de materiais didáticos para

formação de professores. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 25, n. 59, p. 341-353, maio/ago. 2016.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 2016.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÉVY, Pierre. **O que é virtual?** São Paulo: Editora 34, 2011.

MAIA, Dennys Leite; BARRETO, Marcilia Chagas. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 5, n. 1, p. 47-61, maio 2012. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/issue/view/11>. Acesso em: 30 ago. 2021.

MORAN, José Manuel. Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na educação: teoria & prática**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 137-144, set. 2000. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474/3862>. Acesso em: 6 jun. 2021.

MORAN, José Manuel; MASSETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas: Papirus, 2012.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Educação Matemática: conversas com professores dos anos iniciais**. São Paulo: Zapt Editora, 2012

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenação Pedagógica. **Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Matemática**. São Paulo: SME/COPED, 2017a.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenação Pedagógica. **Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Tecnologias para Aprendizagem**. São Paulo: SME/COPED, 2017b.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenação Pedagógica. **Currículo da Cidade: Educação de Jovens e Adultos: Tecnologias para Aprendizagem**. São Paulo: SME/COPED, 2019.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenação Pedagógica. **Orientações didáticas do Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem**. 2. edição. São Paulo: SME/COPED, 2019.

SOFFNER, Renato Kraide; BARBOSA, Anderson Luiz. Tecnologia educacional e o enfoque sociocomunitário. **Revista de Ciências da Educação – UNISAL**, Americana-SP, ano XIII, n. 25, p. 333-341, 2011.

VALENTE, José Armando. Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica: Diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 3, p.

864-897, jul./set. 2016. Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo – PUC-SP. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051/20655>. Acesso em 2 set. 2021.

WING, Jeannette Marie. Computational thinking. *Communications of the ACM*. v. 49, n. 3, p. 33- 35, mar. 2006. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 05 de set. 2021.

WING, Jeannette Marie. **Computational thinking**. What and why? Carnegie-Mellon School of Computer Science Research Notebook. mar. 2011. Disponível em: <https://people.cs.vt.edu/~kafura/CS6604/Papers/CT-What-And-Why.pdf>. Acesso em: 01 de set. 2021.