



# PLANO ANUAL

## TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



## Tecnologia e Inovação

A partir de 1967, com a criação da linguagem de programação Logo por Seymour Papert, Cynthia Solomon e Wally Feurzeig, houve paulatinamente problematizações sobre como e por que introduzir a computação na Educação Básica em inúmeras nações. Papert propôs o Construcionismo, idealizando uma teoria de aprendizagem a partir das potencialidades do computador. Posteriormente, DiSessa sugeriu a expressão "Letramento Computacional" para designar um conjunto de operações de representações computacionais que ensejavam outras perspectivas de aprendizado. Em 2006, após o artigo Computational thinking (Wing, 2006), a conjuntura começa a se dar em termos de pensamento computacional (Raabe, Couto, Blikstein, 2020).

A ubiquidade e a potência da computação tornaram incontornável a sua abordagem educacional na Educação Básica na contemporaneidade. Todavia, às pesquisas e as experiências de educadores e pesquisadores sobre a necessidade de oportunizá-la no Brasil não são um fenômeno recente.

O ensino da computação no Brasil começa a ganhar corpo com experimentos e desenvolvimento de softwares educacionais em diversas instituições acadêmicas nacionais. No começo da década de 1970, a Universidade Federal de São Carlos (UFSC) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) usavam computadores no ensino de Física; a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) mobilizava aparato computacional no ensino de Química; na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), desenvolvia-se software para o ensino de fundamentos de programação; em 1971, a USP e a UFRJ estabeleceram conexão via modem entre as duas instituições (Valente, 1999).

Em 1973 aconteceu a I Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior. Estabelecida a Secretaria Especial de Informática (SEI) pelo Conselho de Segurança Nacional (CSN) da Presidência da República (PR), houve o entendimento de que a informática também deveria abarcar a educação e a cultura.

No início da década de 1980, o I Seminário Nacional de Informática na Educação na Universidade de Brasília (UnB) possibilitou trocas acadêmicas entre pesquisadoras e pesquisadores nacionais e internacionais. O segundo ocorreu na Universidade Federal da Bahia (UFBA), consubstanciando subsídios para o desenvolvimento de projetos educativos de informática pelos país.

Fruto desse encontro, o Projeto EDUCOM buscou oferecer elementos para uma política nacional de informática na educação com base na diversidade de abordagens pedagógicas. O Projeto EDUCOM foi realizado nas seguintes instituições: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); UFRJ; Unicamp e UFRGS. Nesse contexto, surgem os Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação.

A partir da criação do Centro de Informática do MEC (Cenifor) foram desenvolvidas pesquisas e fomentados programas nas redes públicas. Em 1986, com a criação do Comitê Assessor de Informática na Educação pelo Ministério da Educação (CAIE/MEC), foi recomendado o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus, a partir do qual se observa o desenvolvimento dos Centros de Informática Educativa (CIEd) em várias Unidades Federativas (UFs) entre 1988 e 1989. Esses centros objetivavam a multiplicação dos usos da informática nas escolas públicas brasileiras.

Em 1988, o reconhecimento internacional por esses esforços brasileiros motivou o convite da Organização dos Estados Americanos (OEA) para que o Brasil coordenasse projeto multinacional de cooperação com países latino-americanos. Realizou-se, no ano seguinte, a Jornada de Trabalho Luso Latino-Americana de Informática na Educação no município de Petrópolis, no estado do Rio de Janeiro, contando com a participação de mais de uma dezena de países, dentre eles Portugal e países africanos, tendo a multiculturalidade e a diversidade cultural como princípios de cooperação internacional.

Em 1990, o MEC elaborou o 1º Plano de Ação Integrada (PLANINFE), cuja finalidade era o incremento da informática na educação, incluindo a formação de professores e de técnicos nas Secretarias de Educação. O trabalho teve a participação de instituições de ensino e pesquisa, do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac). Conforme a Portaria MEC nº 522, de 9 de abril de 1997, foi criado o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo).

Entre o findar do século passado e o alvorecer dos anos 2000, em parceria com a Federação Nacional das Apaes (FENAPAES) e as Sociedades Pestalozzi e Institutos de Cegos, a Secretaria de Educação Especial do MEC (Seesp/MEC) realizou o pioneiro Projeto de Informática na Educação Especial (PROINESP), que ambicionava dotar de infraestrutura adequada as instituições de educação especial, assim como formar docentes para o uso de recursos computacionais em sala de aula.

Executado pelas FENAPAES, entre 1999 e 2002, foram contempladas mais de 200 (duzentas) escolas em praticamente todas as UFs, sendo capacitados mais de 1.000 (mil) professores em cursos presenciais e na modalidade Educação a Distância (EaD), cujo atendimento se estendeu a cerca de 15.000 (quinze mil) alunos (Campos, 2002).

Para usar a terminologia contemporânea, políticas de desenvolvimento de ensino/aprendizagem de computação na Educação Básica no Brasil do século XXI não podem ignorar os esforços e as experiências do ensino de informática a partir de 1980. Em São Paulo, o Projeto Informática Educativa foi gerido por Paulo Freire. Em Minas Gerais, no Espírito Santo, em Goiás, no Distrito Federal, no Pará, no Rio Grande do Sul e em outros estados foram plantadas as sementes de uma cultura de ensino computacional que, não obstante ter formado e ensinado milhares, infelizmente não teve a necessária continuidade.

Para Raabe, Couto e Blikstein (2020), pode-se resumir as propostas de introdução da computação na Educação Básica com as seguintes abordagens: 1) Construcionismo e Letramento Computacional; 2) Pensamento Computacional; 3) Demandas do Mercado; e 4) Equidade e Inclusão.

A reflexão assinala peculiaridades importantes sobre as políticas de introdução da computação na Educação Básica, e não somente a partir das ricas e diversas experiências brasileiras. Mesmo considerando as adversidades e desigualdades do nosso país, a inserção de novas diretrizes educacionais sempre enfrentarão aspectos estruturais: formação de professores (inicial e continuada), materiais didáticos e condições operacionais de trabalho, currículos adequados, sociabilidades e singularidades do corpo docente.

Os modos de implementação se correlacionam a uma estrutura organizacional e a recursos humanos e materiais raramente distribuídos de modo equitativo pelo país. Portanto, não se trata somente de diferentes culturas educacionais, mas de condições objetivas de fazer escolhas condizentes com as necessidades e recursos disponíveis para o desenvolvimento do trabalho pedagógico.

## **Computação na Educação Básica**

Inteligência Artificial, aprendizado de máquinas, Internet das coisas (IoT), automação – quem argumentaria contra a importância e onipresença da computação na contemporaneidade? Como desenvolver as habilidades fundamentais da era digital (pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, ética/responsabilidade, colaboração) sem a presença da computação na educação (Nunes, 2011)? Como educar as novas gerações assegurando a criticidade no uso de informação digital e a consciência algorítmica dos fundamentos que regem o desenvolvimento dos inúmeros artefatos da contemporaneidade? Como formar cidadãos e cidadãs para o pleno desenvolvimento da cidadania e para o mundo do trabalho, conforme sublinha a nossa carta magna, ignorando o *modus operandi* informacional vigente? Como assegurar a participação do Brasil nas propostas de enfrentamento para os desafios climáticos globais sem que nossos estudantes se apropriem dos conhecimentos multidisciplinares necessários que têm por base manipulação de conjuntos imensos de dados, informação e conhecimento?

Em nosso cotidiano, dispositivos de computação operam continuamente em praticamente todos os serviços essenciais, dos utensílios do lar às atividades laborais, na saúde, na agricultura, nos automóveis e na crescente automação que traz enormes desafios sociais e econômicos. Majoritariamente, a informação que a humanidade possui e utiliza está armazenada digitalmente. O mundo é cada vez mais dependente de tecnologias digitais. Para o desenvolvimento de habilidades que possibilitem uso crítico, ético, seguro e eficiente das tecnologias digitais, é necessário compreender o mundo digital e como operam suas ferramentas.

Mesmo soluções locais requerem abordagens intersetoriais baseadas em crescente uso de artefatos digitais e conhecimentos cada vez mais interdisciplinares das Ciências, Humanidades e Artes. O desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem elencados na BNCC também passa inevitavelmente pela Computação. A Ciência da Computação investiga processos de informação, desenvolvendo linguagens e técnicas para descrever processos, informações e métodos de resolução e análise de problemas.

Essas investigações foram acompanhadas pelo uso e desenvolvimento de máquinas (computadores) para armazenar a informação (em forma de dados) e automatizar a execução de processo (através de programas).

O aprimoramento e disseminação desses artefatos ao longo das últimas décadas afetam profundamente a sociedade planetária nos setores: 1) econômico; 2) científico; 3) tecnológico; 4) social e cultural; e 5) educacional. Por conseguinte, a Ciência da Computação desenvolveu recursos computacionais nas mais diversas áreas, sendo a educação uma delas.

A se verificar pelos substantivos investimentos globais, a compreensão do funcionamento dos recursos computacionais configura conhecimento estratégico nacional. O desenvolvimento computacional impacta não apenas as cadeias produtivas, mas também os relacionamentos sociais, as artes e seus modos de composição e fruição, e as possibilidades de aprender e de se educar.

A expressão "pensamento computacional" denota o conjunto de habilidades cognitivas para compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas e possíveis soluções de forma metódica e sistemática por meio de algoritmos que são descrições abstratas e precisas de um raciocínio complexo, compreendendo etapas, recursos e informações envolvidos num dado processo. O pensamento computacional é atualmente entendido como habilidades necessárias do século XXI.

Isso ocorre em razão do impacto da Computação nos setores produtivos e nos postos de trabalho, sobretudo a partir da crescente digitalização da informação proporcionada pelos avanços no uso da Inteligência Artificial, da Robótica e da IoT. As estimativas da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) sugerem que 14% das ocupações vigentes serão totalmente automatizadas, e que outras 32% mudarão significativamente. Por outro lado, novas modalidades de ocupação surgem em outras áreas, mas demandam habilidades que dependem de conhecimentos computacionais. Há ainda esforços internacionais que visam aumentar a participação feminina nas áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática e notadamente na Computação. Globalmente, as mulheres representam em torno de 29% das posições em Pesquisa e Desenvolvimento Científico. Com o incremento da Inteligência Artificial, majoritariamente masculina, quais serão os impactos para o público feminino (UNESCO, OECD, IDB 2022)?

A junção da automação, IoT, aprendizado de máquinas e Inteligência Artificial já permite a realização de tarefas cognitivas outrora apenas realizáveis por humanos. Inevitavelmente, a sobrevivência laboral futura dos nossos discentes não

pode depender somente de habilidades de uso e consumo de tecnologias digitais – criação é fundamental. Porém, isso requer compreender os fundamentos nos quais as tecnologias digitais se assentam. Até mesmo a necessária problematização sobre questões éticas e impactos sociais do uso de Inteligência Artificial requer conhecimento dos fundamentos da Computação.

Recomendações sobre a necessidade da formação em Computação também foram sugeridas no Digital Economy Report 2019 das Nações Unidas (UNCTAD, 2019), que assinala que países que não têm a capacidade de gerar e analisar os grandes volumes de informação e dados serão apenas consumidores, acentuando a sua dependência em relação aos países desenvolvidos. Esse alerta foi dado no painel das Nações Unidas sobre Cooperação Digital em 2019, o qual ressaltava na seção “Repensando como trabalhamos e aprendemos” a necessidade urgente de inclusão de fundamentos das tecnologias digitais nos sistemas educacionais, haja vista que os fundamentos sofrem menos obsolescência em relação às tecnologias.

Para competir num cenário internacional, sobram estatísticas sugerindo que políticas públicas educacionais alicerçam a preparação dos estudantes e indicam as capacidades de seus respectivos países em lidar com a emergência desafiadora da Quarta Revolução Industrial. No relatório *Schools of the Future: Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution* (World Economic Forum, 2020), o Fórum Econômico Mundial analisou a necessidade de mudança na educação.

O relatório indica 8 (oito) características críticas nos conteúdos e nas experiências de aprendizagem relacionadas com as aprendizagens referentes à 4ª Revolução Industrial: 1) habilidades de cidadania global; 2) habilidades para inovar e criar; 3) habilidades digitais; 4) habilidades interpessoais; 5) personalização da aprendizagem; 6) aprendizagem inclusiva; 7) aprendizagem colaborativa baseada em problemas; e 8) aprendizagem ao longo da vida.

Reflexo dessa importância é que em 2021 o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) passou a inserir questões computacionais; inicialmente, fundamentos do pensamento computacional na prova de Matemática. Os alunos podem explicitar suas habilidades sobre fundamentos da Computação preenchendo um questionário específico. De acordo com o documento da OCDE, “os alunos de hoje são cada vez mais requisitados não apenas a usar aplicações tecnológicas, mas a criar, entender e administrar tecnologias digitais, e por isso é importante incluir Computação na avaliação das habilidades dos estudantes.”

Com efeito, são reiteradas as menções de organismos internacionais sobre o impacto das inovações tecnológicas digitais na educação, a exemplo do *Policy guidance on AI for children* (Guia de orientações sobre Inteligência Artificial para

criança), cuja primeira versão foi lançada pela Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) em setembro de 2020. A segunda versão é de novembro de 2021. Direitos das crianças, oportunidades e riscos da Inteligência Artificial para esses sujeitos de direito iluminam perspectivas de onipresença de dados, algoritmos e de profundas implicações para a Educação Infantil.

Mas não se trata apenas de futuro, crianças já interagem com Inteligência Artificial (brinquedos, videogames, chatbots, software para aprendizagem adaptativa, mecanismos automatizados, aplicativos de smartphones que coletam dados e automatizam sugestões do que fazer, comer, ouvir, amizades, relacionamentos etc.).

Trata-se de um conjunto ainda pouco dimensionado de atuação na construção do imaginário, dos valores e sociabilidades. Portanto, não problematizar essa nova realidade com as crianças é aumentar a desigualdade informacional e dificultar o acesso a domínios fulcrais para se posicionar crítica.

A proposta curricular é organizada em 3 (três) áreas, conforme abaixo:

**1. Pensamento Computacional:** refere-se à habilidade de compreender, analisar definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, através do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, aplicando fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento.

**2. Mundo Digital:** envolve aprendizagens sobre artefatos digitais, compreendendo tanto elementos físicos (computadores, celulares, tablets) e virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados). Compreender o mundo contemporâneo requer conhecimento sobre o poder da informação e a importância de armazená-la e protegê-la, entendendo os códigos utilizados para a sua representação em diferentes tipologias informacionais, bem como as formas de processamento, transmissão e distribuição segura e confiável.

**3. Cultura Digital:** envolve aprendizagens voltadas à participação consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que pressupõe compreensão dos impactos da revolução digital e seus avanços na sociedade contemporânea; bem

como a construção de atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, e os diferentes usos das tecnologias e dos conteúdos veiculados; assim como fluência no uso da tecnologia digital para proposição de soluções e manifestações culturais contextualizadas e críticas.

Assim, o currículo proposto está organizado entre essas áreas, com objetivos de aprendizagem na Educação infantil e habilidades, objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem no Ensino Fundamental series iniciais.

Abaixo apresentamos o currículo proposto e suas respectivas etapas:

## **Competências**

- Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.
- Identificar o impacto da computação e os novos desafios para os indivíduos na sociedade, discutindo questões socioambientais, culturais, científicas, políticas e econômicas que levem ao reconhecimento das oportunidades de viver, conviver, aprender e trabalhar em um mundo interconectado, agindo de maneira segura, legal, ética e responsável.
- Expressar ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes linguagens e tecnologias da Computação de forma criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética.
- Aplicar os princípios e técnicas da Computação e suas tecnologias para identificar problemas e criar soluções computacionais, preferencialmente de forma cooperativa, bem como alicerçar descobertas em diversas áreas do conhecimento seguindo uma abordagem científica e inovadora, considerando os impactos sob diferentes contextos.

- Avaliar as soluções e os processos envolvidos na resolução computacional de problemas de diversas áreas do conhecimento, sendo capaz de construir argumentações coerentes e consistentes, utilizando conhecimentos da Computação para argumentar em diferentes contextos com base em fatos e informações confiáveis com respeito à diversidade de opiniões, saberes, identidades e culturas.
- Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.

<b>Educação Infantil</b>	
<b>Unidade temática</b>	<b>Objetivos de aprendizagem</b>
<b>Pensamento computacional</b>	Expressar etapas e suas características para a realização de qualquer tarefa de forma organizada
	Comparar soluções para um mesmo problema
	Criar soluções que sejam diversas em suas características para problemas reais a partir do uso de

	tecnologia ou não
	Experimentar execução e criação de algoritmos utilizando(brincando) materiais físicos ou digitais
	Reconhecer um algoritmo como sendo uma sequência de passos (ou etapas), identificando-os em nossa rotina diária
<b>Mundo Digital</b>	Reconhecer objetos ligados e desligados e que aceitam ordens das pessoas
	Entender o conceito de interfaces, explorando as diferenças entre as digitais e físicas
	Identificar a presença de computadores em objetos do cotidiano
	Explorar tecnologias eletrônicas ou não
<b>Cultura Digital</b>	Expressar-se por meio de desenho e/ou escrita espontânea para representar passos de um problema ou informações

<b>1 ano</b>		
<b>Unidade Temática</b>	<b>Objeto de conhecimento</b>	<b>Objetivo de aprendizagem</b>

<b>Pensamento Computacional</b>	Objetos e sua Organização e classificação	Organizar e classificar objetos físicos ou digitais, apresentando suas características, destacando padrões e possíveis diferenças
	Algoritmos: definição	Seguir sequências estruturadas de passos aplicados ao cotidiano com o intuito de resolver problemas
		Relacionar sequências de passos ao conceito de algoritmo
		Criar sequência de passos em meio físico e digital
<b>Mundo Digital</b>	Informação e códigos	Identificar o que é informação e suas características, como armazenamento e transmissão
		Representar informação por meio de recursos e diferentes formas
<b>Cultura Digital</b>	Artefatos computacionais	Identificar artefatos computacionais usados para diferentes fins
		Explorar artefatos computacionais para diferentes fins
	Segurança e responsabilidade no uso de computadores	Reconhecer a importância da proteção de dados no uso de tecnologias computacionais
		Identificar a segurança no uso de tecnologias computacionais

<b>2 Ano</b>		
<b>Unidade Temática</b>	<b>Objeto de conhecimento</b>	<b>Objetivo de aprendizagem</b>
<b>Pensamento</b>	Estruturação de objetos	Criar representações de objetos diversos, reconhecendo suas atribuições

<b>Computacional</b>	Algoritmos simples	Comparar modelos de objetos considerando padrões, atributos específicos
		Criar algoritmos
<b>Mundo Digital</b>	Máquinas e instruções	Identificar tipos de máquinas diferentes que executam conjuntos próprios de instruções
		Reconhecer que diferentes máquinas podem ser usadas para definir algoritmos.
	Hardware e Software	Diferenciar hardware e programas que fornecem instruções para o hardware.
<b>Cultura digital</b>	Uso de tecnologias	Identificar características das tecnologias computacionais no cotidiano
		Reconhecer os usos das tecnologias computacionais
	Segurança e responsabilidade no uso de computadores	Reconhecer os cuidados essenciais com a segurança no uso de tecnologias

<b>3 Ano</b>		
<b>Unidade Temática</b>	<b>Objeto de conhecimento</b>	<b>Objetivo de aprendizagem</b>
<b>Pensamento</b>	Lógica computacional	Relacionar os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas que dizem

<b>Computacional</b>		respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação
	Algoritmos com repetições condicionais simples	Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
	Decomposição	Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
<b>Mundo Digital</b>	Codificação da Informação	Relacionar e comparar o conceito de informação e dado
		Compreender que dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada.
	Interface Física	Reconhecer a comunicação do computador com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas
<b>Cultura Digital</b>	Uso de computadores	Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.
		Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
	Segurança e responsabilidade com tecnologia	Reconhecer o potencial impacto do compartilhamento de informações pessoais ou de seus pares em meio digital.

4 Ano		
Unidade Temática	Objeto de conhecimento	Objetivo de aprendizagem
<b>Pensamento Computacional</b>	Matrizes e registros	Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
		Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de registros que estabelecem uma organização na qual cada componente é identificado por um nome, fazendo manipulações sobre estas representações.
	Algoritmos simples	Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente.
<b>Mundo Digital</b>	Códigos e informação	Códigos e informação
		Codificar diferentes informações para representação em computador
<b>Cultura Digital</b>	Uso de computadores	Criar conteúdo (textos, apresentações, vídeos, etc.) por meio de diferentes ferramentas computacionais
	Segurança e responsabilidade com tecnologia	Apresentar postura ética na coleta, transferência, guarda e uso de dados.
		Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.

5 Ano		
Unidade Temática	Objeto de conhecimento	Objetivo de aprendizagem
<b>Pensamento Computacional</b>	Listas e grafos	Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

		Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
	Lógica computacional	Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.
	Algoritmos em condicional	Criar algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
<b>Mundo Digital</b>	Arquitetura de computadores	Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada / saída, processadores e armazenamento).
	Armazenamento de dados	Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.
	Sistema operacional	Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do hardware.
<b>Cultura Digital</b>	Uso de tecnologias computacionais	Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
		Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.
	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Acessar informações na Internet de forma crítica
		Diferenciar conteúdos confiáveis de não confiáveis.
		Usar informações considerando direitos autorais em diferentes mídias digitais.

As discussões que norteiam a propagação das TDIC por meio das metodologias ativas na educação básica se baseiam em paradigmas pré-estabelecidos para sistematização de novas práticas pedagógicas de ensino que, proponham o desuso progressivo do método tradicional de ensino, e oportunize a incorporação de recursos didáticos contemporâneos (computadores, tablets, smartphones etc.) como recursos auxiliares na construção de conhecimento.

Com surgimento de práticas pedagógicas que fazem uso das tecnologias digitais por meio de estratégias fundamentadas nas metodologias ativas, o modelo da Aprendizagem Tecnológica Ativa (ATA) descreve como ocorre o processo de ensino e aprendizagem quando estes dois ambientes são utilizados de forma conjunta.

O modelo da ATA destaca a estreita relação entre o uso de metodologias ativas com variados tipos de tecnologias digitais propondo que o indivíduo tenha controle de sua aprendizagem, acessando conteúdos digitais a qualquer momento, em qualquer lugar, em vez de depender exclusivamente do professor para seguir instruções (LEITE, 2020).

Se a tecnologia pode ser útil no processo de ensino e aprendizagem, tem-se então que o professor é figura essencial nesse processo, pois se ele não souber trabalhar de forma efetiva em um ambiente de aprendizagem equipado com tecnologia, o equipamento por si só não trará benefício algum. Saber escolher e utilizar as tecnologias digitais em uma aprendizagem tecnológica ativa é um dos papéis do professor (LEITE, 2018).

De modo igual, as metodologias ativas apontam para o papel importante do ensino centrado no estudante, uma vez que o torna autônomo, crítico, reflexivo etc., promovendo seu protagonismo. A aprendizagem tecnológica ativa se baseia em abordagens construtivista, construcionista e conectivista e enfatiza cinco pilares que possibilitam que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma ativa utilizando as tecnologias digitais (LEITE, 2018). Cada pilar da ATA destaca ações durante o processo de construção do conhecimento:

**1º Pilar (Papel Docente):** em que o professor atua como mediador/orientador /facilitador do conhecimento a ser construído em sala de aula. O professor deve despertar no estudante o desejo de se apropriar de outros conhecimentos que ainda não possui;

**2º pilar (Protagonismo do Estudante):** possibilita que o estudante aprenda de forma personalizada e por competências. O conhecimento é construído quando o estudante participa ativamente, buscando conhecer e, assim, experimentando, pesquisando, refletindo etc.;

**3º pilar (Suporte das Tecnologias):** a escolha dos recursos tecnológicos irá contribuir para a aprendizagem tecnológica ativa possibilitando a criação de novos caminhos para a aprendizagem. Deve-se considerar a escolha consciente da tecnologia digital que melhor se adapta ao conteúdo a ser ensinado/aprendido;

**4º pilar (Aprendizagem):** diz respeito as várias aprendizagens que podem ocorrer em uma atividade de ensino, quatro tipos de aprendizagens (individual, colaborativa, social e ubíqua - todas fundamentadas na aprendizagem ativa) são mais comuns na ATA, mas não são as únicas. Destaca-se que a aprendizagem ativa ocorre quando o estudante interage com o assunto a ser ensinado (ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando), em que ele é estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor, podendo fornecer uma aprendizagem mais envolvente e eficiente;

**5º pilar (Avaliação):** o professor, dentro de uma atividade envolvendo a ATA, irá definir a avaliação a ser utilizada, considerando que há diversos tipos de avaliação que podem ser observadas (diagnóstica, formativa, somativa, avaliação, classificatória etc.) podendo ocorrer de maneira formal ou informal.

### **Avaliação do Ensino Fundamental**

É necessário considerar a avaliação de modo que esta não seja posterior e separada do ensino, mas integrada. Para isso, o professor precisa levar em conta o que é adequado no processo de aprendizagem para cada nível, ou seja, o que é relevante ao estudante saber nesse componente curricular.

Deve ser contínua, diagnóstica, dinâmica, flexível, organizada e construída coletivamente. Não pode se restringir apenas em avaliar o aprendizado e os progressos do estudante, mas sim, tornar-se processo no qual também se avalia a prática do professor e propõe intervenções pedagógicas necessárias.

Este repensar pedagógico quanto ao sistema avaliativo, é um dos focos principais dessa Instituição de Ensino, buscando primar sempre para que os aspectos qualitativos do processo de ensino e aprendizagem sejam alcançados, propiciando assim o desenvolvimento integral do estudante, que além do cognitivo reflete nas outras áreas pela qual o ambiente educacional tem como missão para a formação humana.

## **REFERÊNCIAS**

CABRAL, M. et al. A trajetória dos cursos de graduação da área de computação e informática: 1969-2006. Rio de Janeiro: SBC, 2008.

CAMPOS, F. R. A robótica para uso educacional. São Paulo, Ed. Senac, 2019.

LEITE, B. Aprendizagem tecnológica ativa. Revista internacional de educação superior, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018.

- LEITE, B. S. Estudo do corpus latente da internet sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino das Ciências. *Pesquisa e Ensino*, v. 1, e202012, 2020.
- MENOLLI, A.; Coelho Neto, J. Uma Análise do Perfil dos Cursos de Licenciatura em Computação no Brasil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, p. 1-24, 2021.
- MORAES, M. Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, n. 1, 1997. NUNES, D. Ciência da computação na educação básica. *Jornal da Ciência – Sociedade Brasileira de Computação*. (SBC), 2011.
- RAABE, A; Couto, N.; Blikstein, P. Diferentes abordagens para a computação na educação básica. In: Raabe, A; Couto, N.; Blikstein, P. (Org.) *Computação na Educação Básica: Fundamentos e Experiências*. Porto Alegre: Penso, 2020.
- RIBEIRO, L. et al. Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica. *Sociedade Brasileira de Computação, Relatório Técnico*, n. 001, 2019.
- SIQUEIRA, I. O Uso de Tecnologias na Educação e no Atendimento Educacional Especializado. In: Menezes, A.; Menezes, S. (Org.). *Coletânea ANEC: Inclusão. Material Organizado para Instituições Católicas*. Brasília: ANEC, 2020, v. 2, p. 68-75.
- SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. *Dossiê: Letramento. Educação e Sociedade*. v. 23, n. 81, dez. 2002.
- UNESCO, OECD, IDB. *The Effects of AI on the Working Lives of Women*, 2022. UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF). *Policy guidance on AI for children*. set. 2020.
- UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. (UNCTAD). *Digital Economy Report*, 2019.

VALENTE, J. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: Valente, J. (org.) O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: Unicamp/NIED, 1999, p. 1-28.

WING, J. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

WORLD ECONOMIC FORUM. Schools of the Future: Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution, January, 2020.

ZORZO, F. et al. Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação. Sociedade Brasileira de Computação, 2017, 153p.