Marco Conceitual

Escolas FigitAIs: IA a Serviço da Aprendizagem Plena para Todos

Instituto de Inteligência Artificial para a Educação

IA.EDU

IA.EDU

Dados da obra

Título
Escolas FigitAIs

Subtítulo
IA a Serviço da Aprendizagem Plena para Todos

Autores
Ig Ibert Bittencourt, Maria Alice Carraturi, Seiji Isotani, Marcela Lorenzoni Rabin, Glória Maria Almeida da Silva, Thomaz Veloso, Camila Wasserman

Edição: 1ª

Ano de lançamento: 2026

Produção Editorial

Coordenação editorial
Eloi Capucho Ferreira

Revisão gramatical
Carolina Alfaro de Carvalho
Fernanda Ceciliato

Projeto gráfico
Eloi Capucho Ferreira
Eduardo Tanoeiro
Kevvin Sales da Costa de Oliveira

Como citar este documento
RABIN, M. L.; **WASSERMAN,** C.; **VELOSO,** T.; **SILVA,** G. M. A.; **CARRATURI,** M. A.; **ISOTANI**, S.; **BITTENCOURT,** I.
Escolas figitais: *IA a serviço da aprendizagem plena para todos.*
Maceió: IA.Edu, 2026. DOI:
https://doi.org/10.67159/iaedu.escolas-figitais-aprendizagem-plena

© 2026 Instituto de Inteligência Artificial para a Educação (IA.Edu).
Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial desta obra, desde que citada a fonte.

Sumário Executivo

Desafio: a efetividade da aprendizagem no Brasil

Segundo o relatório de Pobreza de Aprendizagem (Banco Mundial, 2022), enquanto nos países de alta renda nove em cada dez crianças atingem a alfabetização básica até os dez anos, no Brasil, apenas três em cada dez alcançam esse patamar.

Segundo resultados do SAEB 2023, apenas 56% dos estudantes da rede pública estão alfabetizados ao final do 2.º ano do Ensino Fundamental, contra 81% na rede privada. No Ensino Médio, o cenário é ainda mais grave: 59% dos concluintes apresentam desempenho insuficiente em Matemática e apenas 5% demonstram aprendizado adequado.

Oportunidade: preparação para a adoção de IA

Segundo o Índice Latino-Americano de Inteligência Artificial (ILIA, 2025), o Brasil ocupa a segunda posição na América Latina em preparação para adoção de IA - considerando os critérios infraestrutura digital, talento humano e dados; pesquisa, desenvolvimento e adoção; e governança.

Segundo o TALIS 2024, cerca de 56% dos professores brasileiros relatam usar IA em seu trabalho, posicionando o país bem acima da média da OCDE.

Visão: IA a serviço da aprendizagem plena para todos

A Aprendizagem Plena estabelece o princípio pedagógico de que todos podem aprender em alto nível quando dispõem de tempo, feedback e apoio adequados. Sistemas Educacionais Inteligentes podem ser incorporados a políticas e programas para potencializar a aprendizagem plena para todos.

Estratégia: Escolas Figitais

A Escola Figital é uma escola que integra, de forma equilibrada, as dimensões física, digital e social, utilizando dados e tecnologias inteligentes a serviço da Aprendizagem Plena para todos.

Física	Digital	Social
Espaço físico da escola. Espaço de ensino, de aprendizagem e de relações sociais. Espaço de convivência, vínculo social, afetivo e experiência corporal. Espaço de exercício da convivência pública.	Espaço virtual. Espaço de ensino, de aprendizagem e de relações sociais. Espaço informacional que amplia, estende e habilita o espaço físico local para global.	Espaço de interações das relações humanas, comunitárias (locais e globais) que conecta o espaço físico e o digital.
Inteligência individual Conhecimento e aprendizado contínuo, resolução de problemas.	**Inteligência artificial** Capacidade de processar dados, apoiar decisões e ampliar interações.	**Inteligência coletiva** Relações completas, vínculo emocional, colaboração e cidadania.

A Escola Figital é uma escola que respeita a inteligência individual, promove a inteligência coletiva e se beneficia da inteligência artificial. Nesse contexto, a Escola Figital é um hub de acesso e uso responsável das tecnologias e IA, da preservação do encontro presencial e dos vínculos comunitários.

Premissas

PEDAGOGIA	COMPETÊNCIAS	HABILITADORES	IMPLEMENTAÇÃO
Cidadão-aprendiz-transformador	Aprendizagem com, sobre e para IA	Infraestrutura adaptada ao contexto	Enfoque sistêmico e transversal
Pedagogia aumentada por IA		Regulação responsável da IA	Implementação ágil

Sumário

1. Introdução 6

1.1.Nosso desafio: a efetividade da aprendizagem no Brasil 8
1.2 O potencial da IA para a promoção da aprendizagem 10
1.3.Nossa visão: aprendizagem Plena para todos 14
1.4.Nossa estratégia: rumo às Escolas Figitais 15

2. Escolas Figitais: Referencial Teórico 18

2.1.A Escola Figital: integração das dimensões física, digital e social 18
2.2.A aprendizagem na dimensão física 19
2.3.A aprendizagem na dimensão digital 20
2.4.A aprendizagem na dimensão social 21

3. Premissas para a Escola Figital 22

3.1.Pedagogia 24
3.1.1.Estudante como cidadão-aprendiz transformador 24
3.1.2.Pedagogia aumentada por IA 26
3.2.Competências 27
3.2.1.Aprendizagem com IA e sobre IA 27
3.3.Habilitadores 30
3.3.1.Infraestrutura e recursos adaptados a contextos diversos 30
3.3.2.Regulação responsável da IA para aprendizagem 34
3.4.Implementação 35
3.4.1.Enfoque sistêmico e transformação transversal 35
3.4.2.Implementação ágil e adaptativa 36

4. Marco Conceitual 38

5. Considerações finais 40

6. Referências 42

1.

Introdução

A educação brasileira carrega um desafio histórico: garantir o acesso não apenas à escola, mas à aprendizagem efetiva e significativa para todos os estudantes. Segundo o relatório de Pobreza de Aprendizagem (Banco Mundial, 2022), enquanto nove em cada dez crianças atingem a alfabetização básica até os dez anos, no Brasil apenas três em cada dez alcançam esse patamar. Apesar de ter avançado expressivamente na universalização do acesso à Educação Básica, persistem lacunas relevantes no domínio de competências essenciais, incluindo as competências digitais e aquelas relacionadas à Computação previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Não apenas a BNCC, mas também as atuais políticas públicas de tecnologia e educação midiática passam a compreender o uso pedagógico e crítico de novas tecnologias como habilitador da cidadania plena no século XXI. Une-se à demanda da educação midiática e computacional recente o impacto da Inteligência Artificial (IA), que já ocupa grande parte das atividades sociais, profissionais e educacionais. Ainda assim, embora a BNCC preveja o desenvolvimento do pensamento computacional, do mundo digital e da cultura digital, tais competências ainda não se realizam de forma equitativa para todos os estudantes.

Contexto Global

Desigualdade global de aprendizagem

Crianças em países em desenvolvimento aprendem muito menos do que em países desenvolvidos.

No campo da educação, a Inteligência Artificial pode ampliar as possibilidades de compreender processos de aprendizagem, apoiar o trabalho pedagógico e auxiliar na gestão educacional. No entanto, sua incorporação ao sistema educacional não é neutra: quando orientada apenas pela disponibilidade tecnológica, tende a reproduzir e até ampliar desigualdades já existentes; quando orientada por objetivos educacionais claros e comprometida com a equidade, pode contribuir efetivamente para enfrentá-las. Por isso, a discussão sobre IA na educação não começa pelas ferramentas, mas pelo grande problema educacional que se busca resolver: **a garantia de que todos aprendam plenamente.**

O Instituto de inteligência artificial para a Educação (IA.Edu) atua a partir de uma premissa orientadora: a transformação digital na educação não começa pela tecnologia, e sim pelas pessoas e pelos desafios pedagógicos concretos. A IA deve ampliar a capacidade humana de aprender, apoiar o trabalho docente e a gestão educacional e oferecer melhores subsídios para a tomada de decisão. Seu valor está em fortalecer a ação pedagógica e contribuir para que o direito à aprendizagem se realize de forma mais consistente e equitativa.

Este documento apresenta uma proposta de Marco Conceitual da IA a Serviço da Aprendizagem Plena para Todos. Entretanto, não se busca aqui a construção de um marco conceitual finalístico, mas sim algo que permita movimento, atualização e reorganização para que se articule com os desafios do mundo contemporâneo e, mais importante, da escola brasileira. Portanto, este é um marco conceitual que estará em modo beta, para que se possa, sempre que necessário, trazer uma resposta provisória. Ele reúne um referencial teórico-metodológico que pode subsidiar políticas públicas, pesquisas aplicadas e o desenvolvimento de soluções educacionais baseadas em IA para a Aprendizagem Plena para Todos. O texto organiza princípios e propostas para que a IA contribua de forma responsável para a melhoria da aprendizagem, com redução das desigualdades educacionais e ampliação das oportunidades. Este documento está organizado em quatro grandes momentos: a crise de aprendizagem no Brasil, o papel da IA na aprendizagem, a visão de Aprendizagem Plena para todos e uma estratégia concreta para potencializar o impacto nas escolas brasileiras através do conceito de Escolas Figitais.

1.1. Nosso desafio: a efetividade da aprendizagem no Brasil

O desafio central da educação brasileira está na garantia de aprendizagem ao longo de toda a trajetória escolar. Nas últimas décadas, o país avançou de forma expressiva na universalização do acesso à educação básica. No entanto, essa conquista não se traduziu na aprendizagem de todos. O fenômeno descrito pelo Banco Mundial (2022) como **Pobreza de Aprendizagem** - situação em que a maioria dos estudantes passa anos na escola sem desenvolver competências fundamentais para exercer plenamente sua cidadania e transformar sua realidade - corresponde a 70% das crianças no Sul Global e 80% na América Latina[1].

Os dados nacionais confirmam essa premissa. Os resultados do SAEB 2023 mostram que apenas 56% dos estudantes da rede pública estão alfabetizados ao final do 2.º ano do Ensino Fundamental, contra 81% na rede privada. No Ensino Médio, o cenário é ainda mais grave: 59% dos concluintes apresentam desempenho insuficiente em Matemática e apenas 5% demonstram aprendizado adequado. O relatório também evidenciou que a aprendizagem ocorre em contextos profundamente desiguais. A rede pública concentra a maior parte dos estudantes e atende, em maior proporção, populações socialmente vulneráveis. Diferenças regionais são marcantes: redes do Norte e Nordeste relatam maiores limitações de recursos e atendimento especializado, diferentemente das regiões Sul e Sudeste.

Esse cenário é agravado com os dados sobre acesso às tecnologias digitais e à conectividade para uso pedagógico. O relatório TIC Educação 2024 revela que conectividade não significa uso pedagógico efetivo: embora 88% das escolas tenham internet em sala de aula, apenas 27% dos alunos da rede municipal a utilizam para atividades escolares, em contraste com 67% na rede estadual. Apenas 50% das escolas rurais dispõem simultaneamente de internet e computadores para os estudantes.

É nesse contexto desafiador que a rápida disseminação da Inteligência Artificial representa simultaneamente um risco e uma oportunidade. Segundo o Índice Latino-Americano de Inteligência Artificial (ILIA, 2025), o Brasil ocupa a segunda posição na América Latina em preparação para adoção de IA, considerando os critérios infraestrutura digital, talento humano e dados; pesquisa, desenvolvimento e adoção; e governança. No entanto, a pesquisa TIC Educação (2024) apontou uma contradição marcante: enquanto o país avança na fronteira da inovação em IA e 70% dos estudantes do Ensino Médio já utilizam ferramentas de IA generativa em suas atividades escolares, apenas um terço recebeu orientação das escolas sobre como usá-las de forma crítica e responsável.

O conjunto de evidências revela: acesso à escola não garante aprendizagem, conectividade não garante uso pedagógico e presença de tecnologia não assegura, por si só, melhores resultados educacionais. Ainda que tenha conquistado a universalização da escola, a educação brasileira carrega desigualdades profundas que resultam em milhões de estudantes que não aprendem o suficiente para exercer plenamente sua cidadania no século XXI. Nesse cenário, a Inteligência Artificial pode se tornar uma aliada na garantia da aprendizagem para todos. O Brasil se encontra em uma posição singular, sendo um dos países mais avançados da América Latina em preparação para a adoção de IA e já apresentando uso expressivo por parte de estudantes e docentes. O desafio, portanto, não é a ausência de capacidade tecnológica, mas a necessidade de estratégias educacionais que coloquem essa capacidade a serviço de quem mais precisa.

[1] Percentual de crianças com idade de conclusão do ensino primário que não são capazes de compreender um texto simples.

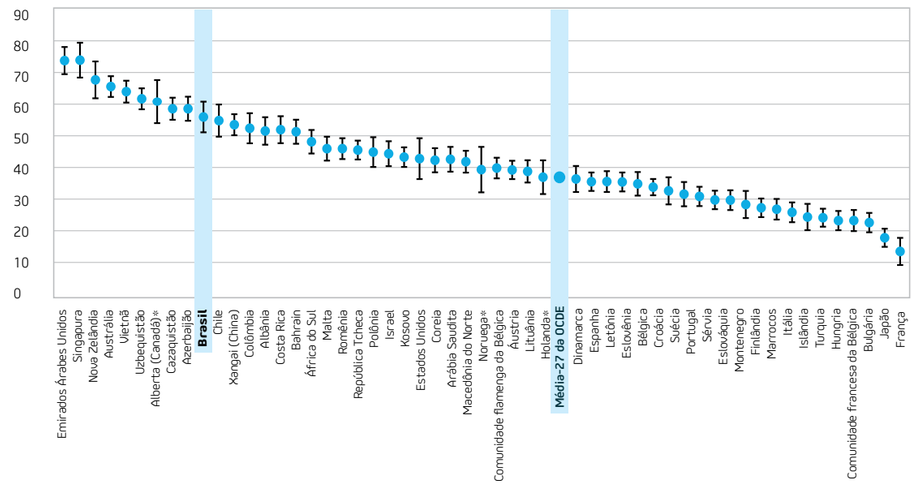
1.2. O potencial da IA para a promoção da aprendizagem

Apesar de enfrentar desafios educacionais profundos, como desigualdades de aprendizagem, escassez de recursos e grandes disparidades regionais, **o Brasil apresenta um sinal promissor: uma adoção relativamente alta de Inteligência Artificial por professores, segundo o TALIS (OCDE, 2024). Esse movimento pode representar uma oportunidade estratégica**. Se for bem orientada por políticas públicas, formação docente e princípios pedagógicos sólidos, a IA pode ajudar a ampliar a capacidade do sistema educacional de apoiar professores, personalizar a aprendizagem e levar inovação pedagógica às escolas em diferentes contextos. Em média, cerca de 36% dos professores nos países da OCDE relatam ter utilizado IA no último ano para apoiar atividades como planejamento de aulas, produção de materiais e organização de conteúdos. No entanto, os dados revelam grande variação entre países, indicando que a integração da IA nas práticas docentes ainda está em processo de consolidação e depende fortemente do contexto educacional, das políticas públicas e da cultura de inovação pedagógica de cada sistema.

Nesse cenário, **o Brasil aparece como um caso particularmente relevante. Segundo o TALIS 2024, cerca de 56% dos professores brasileiros relatam usar IA em seu trabalho, posicionando o país bem acima da média da OCDE** e entre os sistemas com maior adoção da tecnologia entre docentes. Esse resultado é significativo porque ocorre justamente em um país que enfrenta grandes desafios educacionais, como desigualdades de aprendizagem e limitações de recursos em muitas escolas. Paradoxalmente, essa alta adoção sugere que a IA pode representar uma janela de oportunidade para o Brasil: se for amparada por políticas educacionais sistêmicas, formação docente e estratégias pedagógicas adequadas, essa tecnologia pode ajudar professores a ampliar sua capacidade de ensino e contribuir para enfrentar os desafios históricos da educação com maior equidade.

Porcentagem de professores do ensino médio que informaram ter usado IA no ano passado

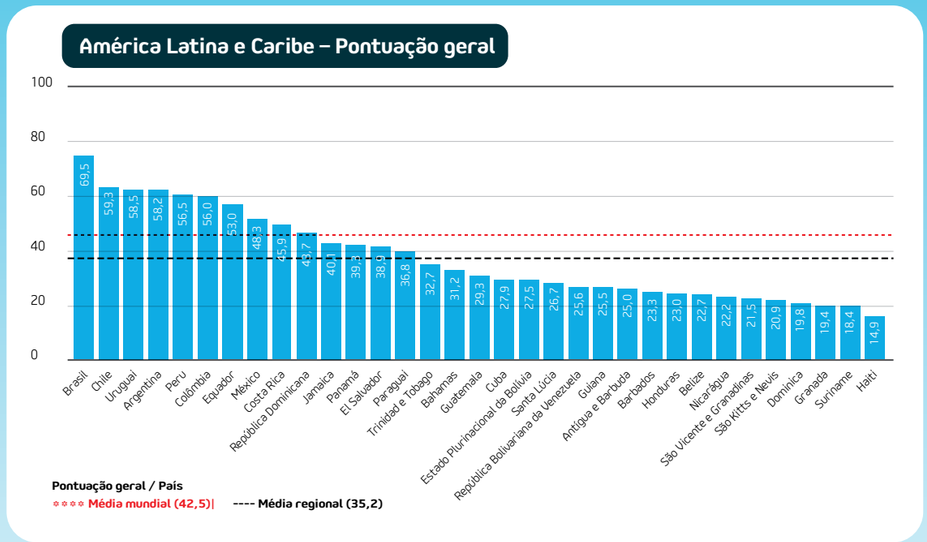
Intervalos de confiança de 95% mostrados em barras de erro



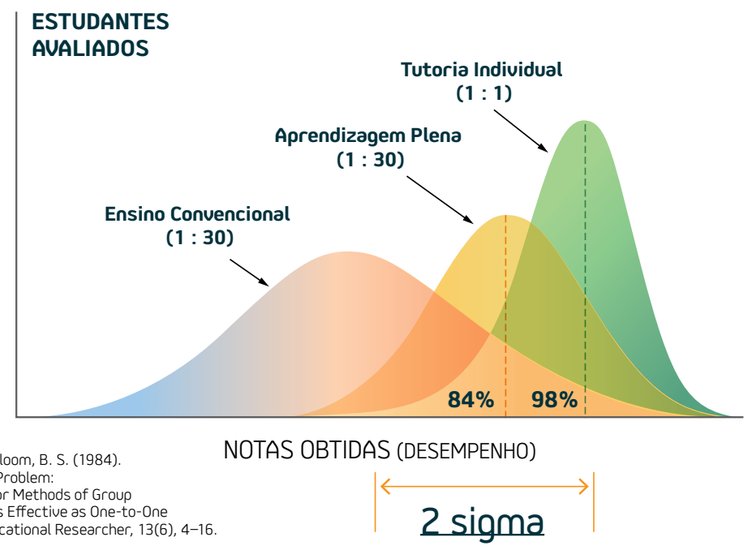
Obs.: *As estimativas devem ser interpretadas com cautela devido ao risco mais alto de viés por falta de resposta.
Fonte: OECD. TALIS 2024 Database. Table 1.59

Além disso, **o *Government AI Readiness Index* (Oxford Insights, 2025) reforça esse potencial ao mostrar que o Brasil apresenta a maior capacidade estatal da América Latina para adotar e implementar a governança da Inteligência Artificial**. O índice avalia a prontidão dos governos para utilizar IA na resolução de desafios públicos, como educação, saúde e gestão pública, considerando fatores como governança, infraestrutura digital, dados e ecossistema tecnológico. Nos resultados mais recentes, o Brasil lidera a região e aparece entre os cerca de 50 países mais preparados do mundo, superando outros países latino-americanos e destacando-se especialmente no pilar de capacidade governamental para implementar políticas e soluções baseadas em IA.

Esse resultado sugere que, além da alta adoção da tecnologia por professores, o país também possui condições institucionais relevantes para ampliar a escala de uso de IA no setor público. Em outras palavras, o Brasil não apenas demonstra abertura social e educacional à tecnologia, como também apresenta uma base de capacidade estatal e infraestrutura digital que pode permitir transformar a IA em uma ferramenta estratégica para enfrentar desafios sociais em larga escala — especialmente em áreas-estratégicas, como educação, saúde e políticas públicas de inclusão.

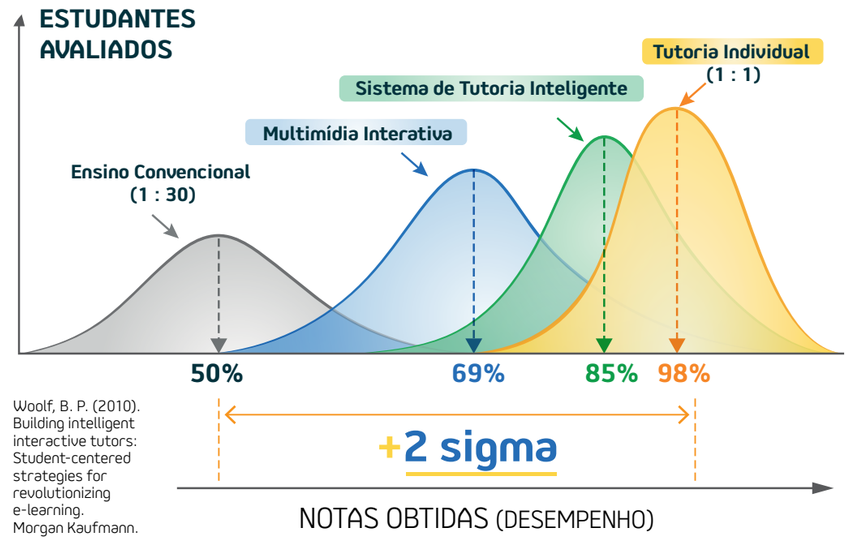


O chamado *"2-Sigma Problem"* (Bloom, 1984) mostrou que **estudantes que recebem tutoria individual (one-on-one tutoring) tendem a ter desempenho cerca de dois desvios-padrão acima daqueles que recebem apenas ensino tradicional em sala de aula, de um para muitos**. Esse resultado revelou um dos maiores desafios da educação: embora a tutoria individual produza ganhos extraordinários de aprendizagem, é extremamente difícil ampliar seu alcance em sistemas educacionais massivos. Desde então, pesquisadores têm buscado abordagens pedagógicas capazes de aproximar esses resultados sem depender de um tutor humano para cada estudante.



Referência: Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational Researcher, 13(6), 4–16.

Entre essas alternativas, duas abordagens se destacam por se aproximarem desse efeito: a Aprendizagem Plena (Mastery Learning) e os Sistemas Educacionais Inteligentes (Intelligent Tutoring Systems). **Evidências indicam que os Sistemas de Tutoria Inteligente podem produzir ganhos de aproximadamente 1,05 desvio-padrão no desempenho dos estudantes, aproximando-se significativamente dos resultados da tutoria individual (Woolf, 2010)**. Esses sistemas utilizam técnicas de Inteligência Artificial, modelagem do estudante e feedback adaptativo para oferecer orientação personalizada, diagnóstico contínuo e atividades ajustadas ao nível de cada aprendiz.



Woolf, B. P. (2010). Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning. Morgan Kaufmann.

A diferença fundamental é que, enquanto a Aprendizagem Plena depende fortemente de tempo instrucional adicional e mediação docente, os Sistemas de Tutoria Inteligente apresentam muito maior potencial de escala.
Uma vez desenvolvidos, esses sistemas podem apoiar milhares ou milhões de estudantes simultaneamente, mantendo níveis elevados de personalização e, em muitos casos, com custos significativamente menores do que intervenções pedagógicas dependentes de recursos humanos. Por isso, muitos pesquisadores veem os sistemas educacionais baseados em IA como uma das estratégias mais promissoras para alcançar benefícios próximos da tutoria individual de forma viável para sistemas educacionais em larga escala.

1.3. Nossa visão: aprendizagem Plena para todos

Nesse contexto, a convergência entre Sistemas de Tutoria Inteligente e Aprendizagem Plena abre uma possibilidade histórica para a educação. Enquanto a Aprendizagem Plena estabelece o princípio pedagógico de que todos podem aprender em alto nível quando dispõem de tempo, feedback e apoio adequados, os Sistemas de Tutoria Inteligente oferecem a infraestrutura tecnológica e a capacidade de processamento computacional necessárias para tornar esse princípio viável em larga escala. Ao combinar diagnóstico contínuo, personalização do percurso de aprendizagem e feedback imediato, essas tecnologias podem apoiar professores e estudantes, permitindo que cada aluno avance apenas quando dominar os conceitos e competências essenciais. Assim, o que antes era um ideal pedagógico difícil de implementar em sistemas educacionais massivos pode se tornar cada vez mais alcançável, aproximando-nos de um cenário em que a Aprendizagem Plena deixa de ser exceção e passa a ser uma realidade para todos.

A Aprendizagem Plena transcende o domínio de competências cognitivas em leitura, escrita e matemática, embora essas sejam essenciais ao exercício da cidadania. Trata-se de um conceito mais amplo, alinhado à formação integral em seus mais múltiplos aspectos. **É a partir do olhar do sujeito que aprende, que tem vida social, que utiliza as tecnologias e atua com senso crítico nas redes sociais que cunhamos o conceito de estudante cidadão-aprendiz-transformador. Trata-se de um sujeito ativo, capaz de compreender seu contexto, aprender ao longo da vida e transformar o mundo em um lugar melhor para todos.**
Aprender plenamente envolve o domínio de competências intelectuais, afetivas, sociais, físicas, culturais, digitais, éticas, criativas, empreendedoras e de direitos humanos.

Nesse sentido, o potencial dos Sistemas Tutoria Inteligente e da Aprendizagem Plena vai além de melhorar resultados acadêmicos em disciplinas específicas. Se a Aprendizagem Plena busca formar o estudante como cidadão-aprendiz-transformador, em sintonia com os princípios da BNCC, as tecnologias educacionais baseadas em IA podem atuar como instrumentos que apoiam esse desenvolvimento integral. Alcançar uma Aprendizagem Plena para todos e formar o cidadão-aprendiz-transformador não depende apenas da introdução de novas tecnologias ou metodologias isoladas; depende, sobretudo, da transformação da escola. É na escola, em seu sentido mais amplo, como espaço de convivência e de formação intelectual, social, ética e cultural —, que se encontram as condições concretas para promover esse desenvolvimento integral. Por isso, qualquer proposta de Aprendizagem Plena precisa reconhecer que o espaço central dessa transformação é a própria escola.

Ao considerarmos a complexidade e velocidade das mudanças no século XXI, é inconcebível aceitar uma escola desconectada do mundo digital e social. É necessária uma escola ampliada, aderente às complexidades da pós-modernidade e capaz de lidar com os desafios de formação ao longo da vida. Essas dimensões sociais e digitais, presentes nas organizações atuais, têm como estratégia a mudança e a assimilação dos novos modos de vida, de cultura e de comportamento.

Apesar da complexidade que a educação nos interpela, trazemos aqui uma alternativa a ser pensada neste mundo contemporâneo, que é digital, social, físico e que nos demanda cada vez mais atitudes e conhecimentos diversificados: o mundo "Figital" (Meira, 2022; Meira, Pompéia, 2025; Meira, 2026).

1.4. Nossa estratégia: rumo às Escolas Figitais

Para atuar em um mundo múltiplo, ao mesmo tempo hiperconectado e analógico, que aproxima e distancia, massifica e individualiza, buscamos nos assegurar em conceitos que apoiam a leitura, a compreensão ou mesmo o estranhamento do mundo atual. É o caso do conceito de "Figital".

Segundo Meira (2021):

> *tudo será figital: mercados, empresas, times, pessoas [e cidades, países, governos...] estão numa transição do físico [ou analógico] para uma articulação do físico, que passa a ser habilitado, aumentado e estendido pelo digital, ambos orquestrados pelo social, em tempo [quase] real (p.5).*

Segundo o autor, a nova realidade do espaço Figital congrega:

- **A arquitetura:** o mundo já não é apenas físico. Agora, ele é aumentado pela dimensão digital (a porta de entrada para conexões e transações) e orquestrado pela dimensão social (que articula comportamentos de forma local e global).
- **Os agentes:** as interações nesse espaço não se limitam a pessoas. Envolvem também empresas, governos e "coisas" (artefatos de todos os tipos).
- **A consequência:** esta mudança não é uma simples atualização tecnológica. É uma transformação sistêmica que afeta a criação, entrega e captura de valor, demandando novos modelos de negócios e competências em todas as organizações.

O Figital, como estratégia de país, precisa ter aderência na escola, na formação das novas gerações. Não agir agora significa correr o risco de ampliar desigualdades educacionais e limitar a capacidade do país de preparar seus cidadãos para um mundo cada vez mais mediado por tecnologias digitais e Inteligência Artificial.

É fundamental reconhecer que IA não é só uma nova ferramenta, mas parte essencial de um novo espaço estratégico que envolve as inteligências individuais, sociais e artificiais, interligadas e consideradas em conjunto para criar soluções que devem atender às necessidades das pessoas, grupos e comunidades (MEIRA, 2023, p.7).

Segundo o autor, a democratização e a inclusão no mundo digital e do acesso à IA, como avanço equitativo, passa pela compreensão dessa tríade de inteligências articuladas.

- **Inteligência individual:** é aquela construída ao longo da vida, na interação com o outro e com o ambiente físico e social. É na ação com o mundo que assimilamos e acomodamos as informações às estruturas cognitivas já existentes em um processo de equilibração dinâmica e majorante. Ela compõe as capacidades e limitações, refletindo as transformações graduais nas estruturas mentais. É, portanto, a capacidade de aprender, raciocinar, resolver problemas e se adaptar.
- **Inteligência coletiva:*** é um processo de construção de conhecimento em rede, conhecimento que é espalhado entre os indivíduos (ninguém sabe tudo, mas todos sabem algo), surge da colaboração, interação e compartilhamento, potencializado pelas tecnologias digitais. É a mobilização efetiva das competências que gera conhecimento novo de forma colaborativa.
- **Inteligência artificial:** construída a partir de inteligências individuais e sociais, são máquinas programadas para "pensar" ou agir de forma inteligente, adaptando-se com base em informações e experiências. Ela pode ser projetada e utilizada para melhorar a qualidade de vida das pessoas, promover a inclusão e equidade, resolver problemas sociais e ambientais.

A IA tem o potencial de estender e aumentar a inteligência individual e coletiva. Ela pode facilitar a aprendizagem individual e colaborativa, pode conectar alunos com interesses e habilidades complementares, promover um ambiente de aprendizado social mais rico e diversificado.

Essas três dimensões de inteligência são interdependentes e devem atuar de forma integrada para gerar soluções que atendam às necessidades humanas. A inteligência individual envolve o conhecimento e o aprendizado contínuo; a social refere-se à colaboração e às dinâmicas coletivas; e a artificial diz respeito à capacidade das máquinas de processar dados e apoiar decisões. Elas se integram à estratégia da Escola Figital.

A Escola Figital é uma escola que integra, de forma equilibrada, as dimensões física, digital e social, utilizando dados e tecnologias inteligentes a serviço da Aprendizagem Plena para todos. O conceito de figital parte do reconhecimento de que o mundo contemporâneo já integra essa dinâmica no cotidiano. Estudantes, professores e famílias navegam continuamente entre espaços físicos, que podem ser ampliados pelos ambientes digitais e participam de interações sociais, físicas e virtuais. Tornar-se figital, entretanto, é uma escolha pedagógica e política orientada pela convicção de que esta integração pode colaborar com o combate às desigualdades educacionais e formar os cidadãos-aprendizes-transformadores no século XXI.

A estratégia da Escola Figital apoia-se em premissas que orientam sua implementação: a consideração das três inteligências, a centralidade do estudante, pedagogia aumentada por IA, aprendizagem com e sobre IA, infraestrutura adaptada aos contextos, regulação responsável, enfoque sistêmico e implementação ágil.

---

* LÉVY, Pierre. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998. A questão é: como usaremos as novas tecnologias de forma significativa para aumentar a inteligência humana coletiva? Entrevista à Fronteiras do Pensamento, 2019. Disponível em: https://www.fronteiras.com/leia/exibir/pierre-levy-a-questao-e-como-usaremos-as-novas-tecnologias-de-forma-significativa-para-aumentar-a-inteligencia-humana-coletiva. Acesso em 8/04/2026.

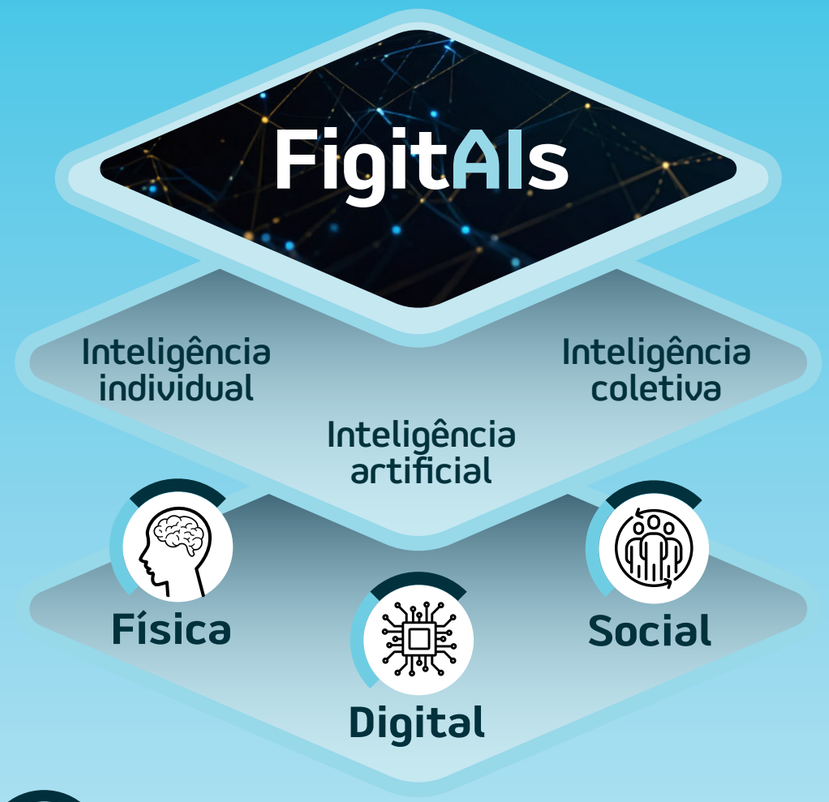
2. Escolas Figitais: referencial teórico

A transformação das escolas em Escolas Figitais implica ter a inovação educacional como política sistêmica. Isso requer alinhar propósitos formativos, capacidades profissionais, condições institucionais e processos de implementação em uma mesma estrutura de ação. Para explicitar essa articulação, o IA.Edu adapta e inova o modelo Four in Balance (Quatro em equilíbrio: visão, competência, recursos educacionais digitais e infraestrutura) (Kennisnet, 2011; 2015), compreendendo a estratégia como o equilíbrio entre quatro pilares interdependentes, complementares e essenciais. Neste novo quadrante, os pilares passam a ser: pedagogia, competências, habilitadores e implementação. Este capítulo apresenta o referencial conceitual das Escolas Figitais a partir dessas dimensões, detalhando seus princípios e seus níveis de maturidade.

2.1. A Escola Figital: integração das dimensões física, digital e social

Independentemente de decisões institucionais, estudantes e professores já interagem cotidianamente com sistemas digitais inteligentes, seja por meio de ferramentas de busca, plataformas educacionais ou aplicações de IA generativa. Em outras palavras, a escola já está inserida em um ecossistema figital, no qual as dimensões física, digital e social entrelaçam-se continuamente.

Dimensão Física	Dimensão Digital	Dimensão Social
Espaço físico da escola. Espaço de ensino, de aprendizagem e de relações sociais. Espaço de convivência, vínculo social, vínculo afetivo e experiência corporal. Espaço de exercício da convivência pública.	Espaço virtual. Espaço de ensino, de aprendizagem e de relações sociais. Espaço informacional que amplia, estende e habilita o espaço físico de local para global.	Espaço físico e virtual. Espaço de ensino, de aprendizagem e de relações sociais. Espaço de interação das relações humanas e comunitárias (locais e globais) que conecta o espaço físico e o digital.



2.2. A aprendizagem na dimensão física

A dimensão física da escola é a da presença compartilhada, da socialização e do exercício da vida pública. É nesse espaço físico que se constroem vínculos mais efetivos entre professores e estudantes, que se manifestam as expressões corporais e emocionais, que se criam comunidades de pertencimento. Pesquisas sobre aprendizagem efetiva (Bloom, 1984; Queiroga et al., 2024) reafirmam que a relação pedagógica mediada por adultos de referência é um dos fatores mais consistentes de desenvolvimento da aprendizagem, especialmente para estudantes em situação de vulnerabilidade. A escola é o locus da ação pedagógica na educação básica, espaço que habilita a Escola Figital.

Seus arranjos na Escola Figital devem favorecer tanto momentos de instrução direta quanto espaços de colaboração, investigação, exercício da cidadania e criação. Esses ambientes devem considerar os desafios concretos de cada contexto: escolas rurais, urbanas, comunidades indígenas e quilombolas que possuem territorialidades específicas e precisam ser respeitadas e valorizadas no desenho pedagógico. Entretanto, o espaço físico da Escola Figital é ampliado e estendido pelo digital.

2.3. A aprendizagem na dimensão digital

A dimensão digital da Escola Figital é o espaço ampliado e estendido da dimensão física em que as ferramentas digitais podem também ser ambientes de ensino e aprendizagem. Com elas, abre-se um vasto conjunto de possibilidades: o digital como espaço de acompanhamento contínuo, como ambiente de criação e experimentação, como meio de acesso a formas inéditas de interagir com o conhecimento, com o outro e com o mundo. Nessa dimensão, a Inteligência Artificial atua simultaneamente como ferramenta de apoio organizacional — tornando o processo de aprendizagem observável, mensurável e eficiente, além de facilitar a gestão pedagógica e escolar — e como amplificadora das possibilidades pedagógicas, expandindo os horizontes do que é possível ensinar, aprender e criar.

No plano da ampliação (augmentation), a IA tem o potencial de abrir caminhos até agora inacessíveis para a maioria dos estudantes. Sistemas educacionais inteligentes adaptam explicações ao ritmo e ao nível de cada estudante, oferecendo o apoio certo no momento certo sem depender da disponibilidade exclusiva do professor. Ferramentas de criação com IA permitem que estudantes componham músicas, escrevam histórias, produzam imagens e desenvolvam protótipos, tornando-se autores e não apenas consumidores de conteúdo digital. Ambientes de simulação e realidade aumentada tornam fenômenos tangíveis experimentáveis, manipuláveis e situados. A IA generativa amplia ainda as possibilidades de interação com conhecimentos em múltiplos formatos e idiomas, reduzindo barreiras linguísticas e de acessibilidade que historicamente excluíram parcelas significativas dos estudantes brasileiros (OCDE, 2026).

Por fim, aprender no mundo digital implica também aprender sobre o mundo digital. Não basta que os estudantes utilizem ferramentas digitais com destreza; é necessário que compreendam como elas funcionam, quais lógicas e valores as estruturam e como podem ser pensadas e utilizadas de forma crítica, ética e criativa. Essa formação é abordada em profundidade na seção 2.2.3.

2.4. A aprendizagem na dimensão social

A dimensão social da Escola Figital é o espaço que atravessa os outros dois; é a camada da inteligência coletiva, de navegar por entre os mundos físico e digital para aprender, relacionar-se, informar-se local e globalmente. A dimensão social da Escola Figital reconhece que o conhecimento se constrói coletivamente, seja nas trocas presenciais em sala de aula, seja nas interações mediadas por plataformas digitais.

Essa dimensão é especialmente relevante no contexto brasileiro, em que a escola frequentemente representa o principal espaço de socialização, acesso a serviços e construção de identidade para crianças e jovens de contextos culturalmente mais modestos. Preservar e fortalecer os vínculos sociais na escola é central para que a aprendizagem aconteça e seja sustentada ao longo do tempo.

A Escola Figital não abandona o prédio físico, mas o habilita, aumenta e estende através do digital. O aprendizado não fica restrito às quatro paredes da sala de aula; ele é distribuído na sociedade e acontece em rede, permitindo que o aluno acesse conteúdos e interações mesmo quando não está fisicamente presente. **É uma escola que respeita a inteligência individual, promove a inteligência coletiva e se beneficia da inteligência artificia**l. Nesse contexto, a Escola Figital é um hub de acesso e uso responsável das tecnologias e da IA, da preservação do encontro presencial e dos vínculos comunitários. Ela é aberta o suficiente para ampliar suas fronteiras ao conectar estudantes, professores e territórios a redes mais amplas de conhecimento e participação social.

3.

Premissas para a Escola Figital

A transformação de escolas em Escolas Figitais demanda estratégias de implementação efetivas e contextualizadas, abrangendo aspectos humanos e técnicos. Para isso, o IA.Edu, inspirado no modelo *Four in Balance (Kennisnet, 2011; 2015)*[2], atualiza os quatro pilares: através da **pedagogia**, concretizamos a visão da Aprendizagem Plena para Todos, mantemos as **competências**, unimos recursos educacionais digitais com infraestrutura e demais habilitadores no pilar **habilitadores** e inserimos o novo pilar da **implementação**. A estrutura abaixo é proposta tanto como caminho quanto como horizonte a ser alcançado. Ela leva em conta as diferenças e os contextos das escolas e reconhece cenários diversificados aqui ilustrados, delineando quais transformações sistêmicas são necessárias para que a implementação de Escolas Figitais seja bem-sucedida e sustentável.

A Escola Figital é uma escola que integra, de forma equilibrada, as dimensões física, digital e social, utilizando dados e tecnologias inteligentes. Ela possui uma **pedagogia** potencializadora da Aprendizagem Plena para todos, o que se reflete em seu currículo, sua concepção de estudante, na pedagogia aumentada e na gestão escolar, e requer **competências** desenvolvidas com, sobre e para IA, abrangendo estudantes, professores e gestão. Além disso, demanda **habilitadores** (infraestrutura e regulação) que devem ser assegurados, pois geram impacto direto sobre a escola, de forma que propiciem e garantam uma **implementação** adequada, ágil e contextualizada.

[2] Amplamente adotado no Marco Conceitual do Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB, 2020), presente no Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC, 2021), também na Política Nacional de Educação Digital (PNED, 2023).

Figura 2: modelo Four in Balance para Escolas Figitais. Fonte: IA.Edu (2026), adaptado de Kennisnet (2011; 2015).

3.1 Pedagogia

3.1.1. Estudante como cidadão-aprendiz transformador

A visão de IA como potencializadora da aprendizagem com equidade educacional enxerga os estudantes como cidadãos-aprendizes-transformadores — indivíduos críticos, científicos e criativos, capazes de transformar suas comunidades através do senso de pertencimento e participação ativa, gerando prosperidade social contínua e sustentável. Esse **aprendiz** atuará em um novo espaço estratégico de ação, decisão e inovação por meio da tríade de inteligências.

Criada pelo NEES/IA.Edu, ainda não publicada

As três inteligências — individual, social e artificial — estão cada vez mais presentes na escola, não de forma isolada, mas integradas nos processos de ensino e aprendizagem. A inteligência individual (como sujeito que aprende), em que desenvolvimento cognitivo, reflexão, resolução de problemas e conflitos, inspiração e criação estão presentes na escola. A inteligência coletiva (aprender com os outros) está presente nas interações entre alunos, professores e comunidade, na construção coletiva do conhecimento, nos trabalhos em grupo, projetos colaborativos, debates, rodas de conversa, aprendizagem baseada em problemas, além das habilidades socioemocionais: empatia, comunicação e cooperação. A inteligência artificial (tecnologias como apoio à aprendizagem) aparece em ferramentas digitais que analisam dados, geram conteúdo ou apoiam decisões. Pode estar em plataformas adaptativas (que ajustam o conteúdo ao nível do aprendiz), respeitando o ritmo e o nível de conhecimento, podendo tirar dúvidas, gerar explicações, apoiar pesquisas, realizar correção inteligente e auxiliar na análise de desempenho.

Desse modo, o estudante sintetiza essa experiência híbrida, em que já não há online ou offline, porque todas as nossas experiências, relações e decisões são mediadas digitalmente. Vivemos em um mundo em que a vida digital e a "real" estão interconectadas. A tecnologia deixou de ser uma ferramenta externa e passou a ser parte integrante da vida humana. Com ininterrupta conexão, esse é um sujeito que precisa aprender ao longo da vida, como argumenta Floridi (2015), a navegar uma "vida onlife".

Esse **cidadão** vai além da noção de "cidadão responsável", que segue regras estabelecidas e cumpre seus deveres (Westheimer & Kahne, 2004). Trata-se de formar cidadãos orientados à justiça social, capazes de analisar criticamente as estruturas sociais, políticas e econômicas de seu lugar no mundo. Na era digital, essa cidadania se expande para abarcar o uso ético, crítico e criativo da tecnologia. Os cidadãos digitais não apenas dominam ferramentas tecnológicas, como compreendem e questionam as relações de poder incorporadas à tecnologia e imaginam novos futuros digitais democráticos e equitativos.

Por fim, o sujeito **transformador** traz a dimensão de agência e ação norteada pela justiça social. Os transformadores não se contentam em participar das estruturas existentes; eles analisam, debatem e atuam para alterar sistemas que reproduzem desigualdades, sendo ativos na imaginação e criação de novos futuros. Para o ensino e a aprendizagem com, sobre e para IA, isso implica formar estudantes que não sejam consumidores passivos da tecnologia, mas cocriadores que possam utilizar ferramentas existentes de forma emancipatória ou encontrar novas práticas e tecnologias que abordem desafios locais ou globais.

3.1.2. Pedagogia aumentada por IA

Considerando os desafios e desigualdades de acesso e as competências instaladas no contexto brasileiro, a integração de IA nos sistemas educacionais dificilmente seguirá um único caminho. A partir de estudos de referência (Unesco, 2021; IDB, 2025), identificamos dois eixos distintos que organizam, hoje, as possibilidades de uso: a automação (automation) e a ampliação (augmentation), ambas estratégias com potencial de impacto positivo na aprendizagem. Compreender as diferenças entre elas é fundamental para a elaboração de políticas relevantes e efetivas em territórios tão diversos como os existentes no Brasil.

O uso de IA para automação refere-se à capacidade de executar tarefas repetitivas, estruturadas ou em larga escala com mais velocidade, mais precisão ou custo reduzido em comparação com as mesmas tarefas realizadas por meios exclusivamente humanos. Exemplos incluem a geração automatizada de planos de aula, a correção automática de exercícios ou redações, o monitoramento de frequência ou engajamento de estudantes, a análise de grandes volumes de dados para apoiar decisões pedagógicas e administrativas, entre outras tarefas.

A automação, contudo, não está isenta de riscos: se mal desenvolvida ou empregada, pode produzir materiais genéricos, desconsiderar minorias, reforçar vieses e substituir papéis docentes que exigem sensibilidade humana. A UNESCO (2021) alerta que automatizar atividades sem o processo de reflexão e valorização das práticas atuais pode representar um risco de empobrecimento pedagógico. Para Queiroga et al. (2024), este caminho exige bancos de dados robustos, de qualidade e representativos, de forma que lideranças educacionais sejam capazes de tomar decisões baseadas em pessoas e desafios reais.

A ampliação (augmentation) da aprendizagem através da IA enfoca a expansão e enriquecimento da capacidade humana. Realiza-se quando a tecnologia permite que docentes ou estudantes explorem caminhos que não seriam possíveis sem o suporte digital, como explicações adaptadas a diferentes níveis de proficiência, formatos diversificados, recursos de acessibilidade e inclusão, aprofundamento e qualificação do trabalho docente. Evidências internacionais (BID, 2025) atestam que o sucesso da IA para a aprendizagem, especialmente em contextos de desigualdades históricas, como na América Latina, depende menos de acesso a dispositivos e mais de uma pedagogia significativa e uma implementação estruturada.

Automação e ampliação não são caminhos opostos e mutuamente excludentes; ambas têm o potencial de contribuir com a melhoria da aprendizagem com equidade. Implementações bem-sucedidas podem combinar estratégias, desde que estejam ancoradas no contexto: as expectativas da rede, a distribuição de infraestrutura, o nível de formação docente, os desafios de aprendizagem e as características locais.

3.2 Competências

3.2.1. Aprendizagem com IA e sobre IA

A integração da Inteligência Artificial nas escolas brasileiras passa por seu papel como instrumento pedagógico, mas não se limita a ele. Para além do uso de IA para automatizar ou ampliar experiências de aprendizagem, é igualmente necessário que a própria IA se torne objeto de estudo. Aprender sobre IA consiste em estudá-la como um fenômeno tecnológico, político e social, de modo que professores e estudantes se tornem capazes de analisar, compreender, questionar, avaliar e, em última instância, criar melhores futuros digitais.

O cidadão-aprendiz-transformador, agindo no atual contexto de opacidade dos sistemas de IA e de sua presença cada vez mais difusa no cotidiano, entende a IA como um espaço que não é neutro, mas que reflete, amplia ou combate relações de desigualdade históricas. O PISA 2029 Media and Artificial Intelligence Literacy (MAIL) Assessment Framework (OCDE, 2026) reforça que, sem uma compreensão crítica de como a IA filtra e apresenta a realidade, os estudantes ficam expostos a manipulações sutis que moldam suas percepções, crenças e comportamentos.

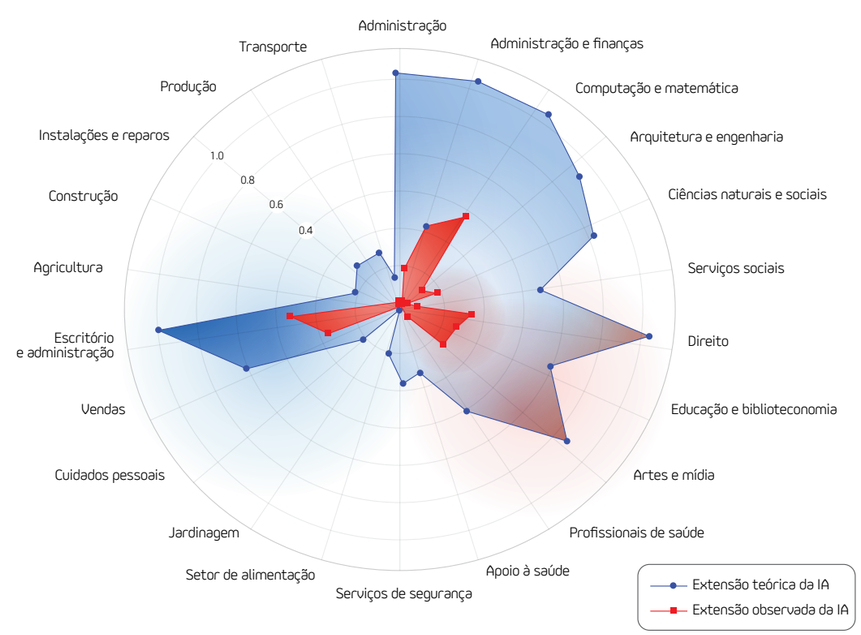
Alguns dos principais documentos nacionais e internacionais (AIEDU, 2025; CIEB, 2024; OCDE, 2026) concordam quanto à necessidade e urgência de uma educação que considere as dimensões crítica e ética da Inteligência Artificial. Para o IA.Edu, esta educação sustenta-se por cinco dimensões do conhecimento, com nível progressivo de complexidade, alinhadas à BNCC Computação (Wasserman et. al, 2025):

Dimensão	Descrição
Letramento em IA	Reconhecer, compreender e discutir a presença da IA no cotidiano, promovendo o entendimento sobre o que é IA, onde ela está presente e como influencia a vida das pessoas.
IA e Sociedade	Abordar as implicações éticas, sociais e culturais do uso da IA, estimulando discussões sobre privacidade, responsabilidade, justiça algorítmica e cidadania digital.
O Papel dos Dados	Compreender como as máquinas aprendem a partir de informações, destacando a necessidade de estruturar e analisar dados de forma crítica, evitando vieses e garantindo representatividade.
Como a IA Pensa	Entender a lógica e os mecanismos que orientam o funcionamento de sistemas inteligentes, como regras, algoritmos e estruturas de decisão.
Criando com IA	Incentivar a experimentação e a criação de soluções utilizando ferramentas de IA, promovendo o desenvolvimento de projetos práticos, inovadores e comprometidos com valores éticos.

Figura 3: Cinco dimensões do conhecimento em IA na Educação Básica.
Fonte: Wasserman et al. (2025).

Além disso, a rápida evolução da IA tem o potencial de transformar profundamente as relações de trabalho, redefinindo tarefas, competências e profissões em praticamente todos os setores da economia. Estudos recentes indicam que a IA tende a afetar especialmente ocupações que dependem intensamente de conhecimento, nas quais atividades como análise de informação, produção de conteúdo, tomada de decisão e resolução de problemas podem ser parcialmente apoiadas ou ampliadas por sistemas inteligentes. A figura abaixo, baseada no estudo "Labor Market Impacts of AI: a new measure and early evidence" (Anthropic, 2026), ilustra essa dinâmica ao comparar a capacidade teórica da IA de executar tarefas em diferentes áreas profissionais com o uso atualmente observado. Nesse panorama, a educação aparece como um dos setores com maior potencial teórico de impacto, ao lado de áreas como negócios, computação, direito e gestão.

Capacidade teórica e utilização observada por categoria ocupacional



Anthropic. (2026). Impactos da IA no mercado de trabalho:
Uma nova medida e evidências iniciais.
Acesso: https://www.anthropic.com/research/labor-market-impacts

Gráfico 2: Capacidade teórica e exposição observada por categoria ocupacional
O gráfico mostra a parcela das tarefas ocupacionais que os modelos de aprendizado de máquina poderiam, em teoria, realizar (a área azul), e nossa própria medida da extensão observada a partir de dados sobre o uso (a área vermelha).

Esse cenário reforça a importância de avançar em uma agenda de "Ensino sobre a IA", que prepare estudantes e professores não apenas para utilizar ferramentas baseadas em inteligência artificial, mas para compreender criticamente seu funcionamento, suas implicações sociais e seu papel no futuro do trabalho. Se a IA tende a transformar profundamente profissões e práticas profissionais, a educação precisa se antecipar a essas mudanças e não apenas responder às transformações do mercado de trabalho. É imprescindível capacitar estudantes e professores para atuar, adaptar-se e liderar em um mundo cada vez mais mediado por sistemas inteligentes. A formação docente suporta e habilita esta aprendizagem, devendo abranger os aspectos: ensino sobre IA, ensino com IA, compreensão crítica da IA e uso da IA no desenvolvimento profissional (Wasserman et. al, 2026).

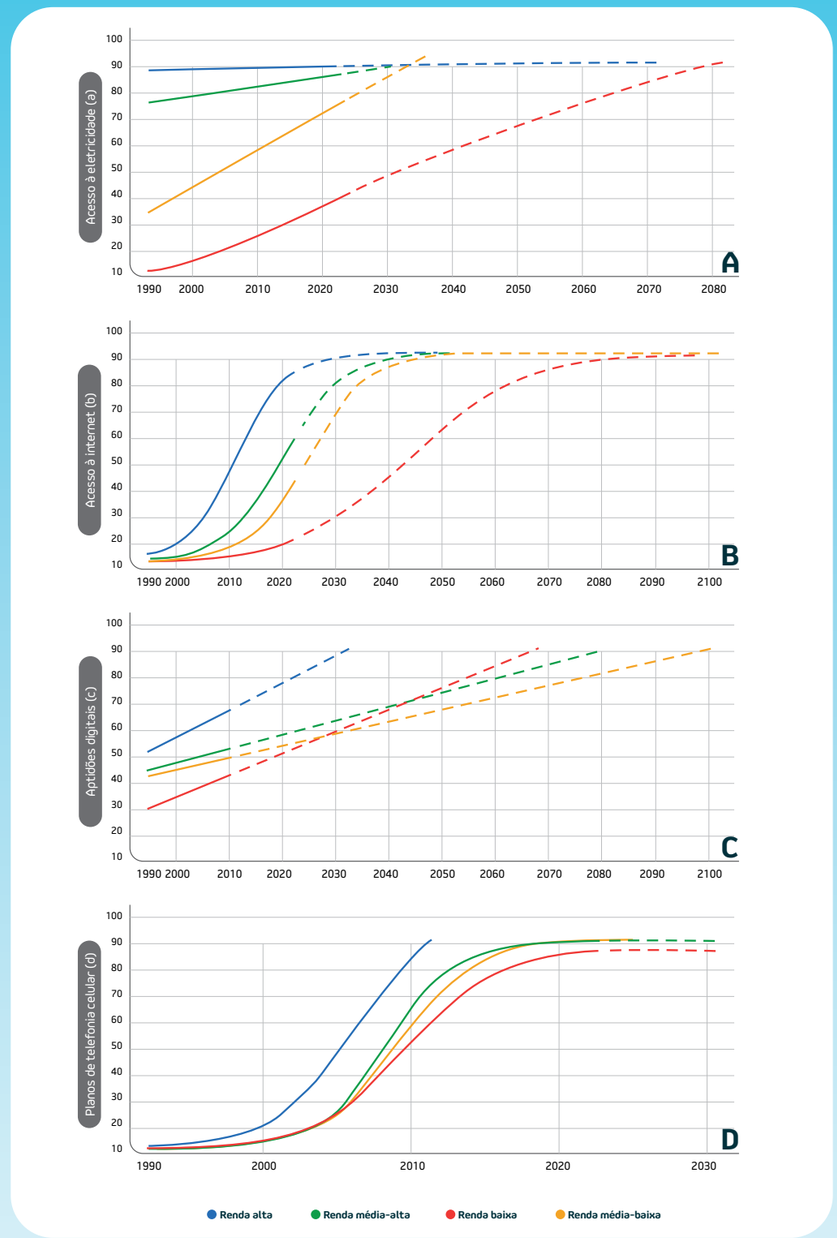
3.3 Habilitadores

3.3.1. Infraestrutura e recursos adaptados a contextos diversos

A implementação de uma Escola Figital pode ser apoiada por uma infraestrutura tecnológica uniforme ou avançada, mas esta não é imprescindível. O ponto de partida é reconhecer a realidade de cada escola e cada rede, identificando as condições disponíveis (conectividade, dispositivos, espaços físicos, materiais pedagógicos, nível de proficiência docente), e planejar trajetórias de implementação adequadas a cada contexto (CIEB, 2024; Wasserman et al., 2025).

Oportunidades de automação e ampliação da aprendizagem são possíveis em contextos tanto de baixos quanto de altos recursos, ainda que exijam adaptações. Contextos de altos recursos permitem a utilização de plataformas de aprendizagem adaptativa, Sistemas Tutoria Inteligente, dashboards pedagógicos, simuladores e ambientes interativos que ampliam as possibilidades de acompanhamento individualizado e aprofundamento das competências. **Por outro lado, contextos com escassez de recursos pedem estratégias baseadas nos princípios da Inteligência Artificial Desplugada para a Educação (AIED-U) (Isotani et al., 2023), que promovem o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento computacional, à análise de dados e à lógica algorítmica de formas acessíveis**. O conceito, desenvolvido pelos fundadores do Instituto IA.Edu, Seiji Isotani e Ig Ibert Bittencourt (Demerval et. al, 2025), junto à Cátedra Unesco Unitwin de IA Desplugada na Educação, é uma resposta pensada a partir das assimetrias estruturais do Sul Global, onde a heterogeneidade de infraestrutura entre redes e territórios é a regra, não a exceção. Nesses contextos, condicionar o ensino sobre e com IA à disponibilidade tecnológica seria reproduzir, no campo da formação, as mesmas desigualdades que se pretende enfrentar.

O gráfico abaixo explicita desigualdades históricas de acesso (à eletricidade, internet, habilidades digitais e telefonia celular), projetando o tempo necessário para se atingir a universalização do acesso entre diferentes níveis de renda. O celular é a exceção, o que justifica a importância de soluções de IA para o Sul Global que considerem realidades de infraestrutura distintas das dos países de altos recursos.



Fonte: Isotani et al, (2023).

A Inteligência Artificial Desplugada para a Educação opera por meio de atividades pedagógicas analógicas, soluções majoritariamente offline, uso de um dispositivo por múltiplos usuários, maior mediação docente, bem como simulações e projetos investigativos, conforme ilustra a figura abaixo. Essa abordagem garante que a inovação educacional não fique restrita a redes com maior disponibilidade ou maturidade tecnológica.

A tabela abaixo apresenta uma matriz que cruza o nível de recursos disponíveis nas redes educacionais (alto ou baixo) com formas distintas de uso da Inteligência Artificial na educação: automação e ampliação (augmentation). Essa distinção é importante porque mostra que a IA pode assumir papéis diferentes dentro do sistema educacional, conforme as lógicas de automação ou ampliação.

	Automação *(Automation)*	**Ampliação** *(Augmentation)*
Altos Recursos	• Correção automatizada • Análise de produções escritas • Monitoramento de frequência • Geração assistida de materiais • Foco na eficiência da gestão educacional	• Sistemas educacionais inteligentes • Plataformas adaptativas e personalizadas • Análise preditiva de risco de abandono • Dashboards pedagógicos para acompanhamento contínuo
Baixos Recursos	• Sistemas básicos de coleta e organização de dados • Ferramentas de apoio ao planejamento docente • Uso de IA em secretarias de educação	• Atividades de pensamento computacional sem computador • Análise de dados e lógica algorítmica por atividades analógicas • Projetos investigativos

A matriz também evidencia que estratégias educacionais baseadas em IA precisam considerar as desigualdades de infraestrutura presentes nos sistemas educacionais. Em contextos de altos recursos, é possível combinar automação administrativa com ferramentas avançadas de ampliação pedagógica. No entanto, em contextos de baixos recursos, nos quais conectividade, dispositivos ou infraestrutura digital são limitados, é necessário adotar abordagens adaptadas à realidade local.

É nesse ponto que se conecta o conceito de IA Desplugada para a Educação. **Em vez de assumir que a inovação educacional depende necessariamente de tecnologias digitais sofisticadas, a IA Desplugada para a Educação propõe explorar os princípios da Inteligência Artificial e do pensamento computacional por meio de atividades analógicas, investigativas e baseadas em dados gerados pelos próprios estudantes. Assim, mesmo em ambientes com poucos recursos tecnológicos, é possível desenvolver competências relacionadas à IA, como análise de dados, lógica algorítmica e raciocínio computacional**. Dessa forma, a IA Desplugada para a Educação amplia o expansão de ampliação pedagógica em contextos de baixos recursos, garantindo que a inovação educacional não dependa exclusivamente de infraestrutura tecnológica avançada e possa emergir da criatividade pedagógica e da mobilização de práticas educativas acessíveis.

3.3.2. Regulação responsável da IA para aprendizagem

O debate sobre a regulação da Inteligência Artificial na educação já existe há anos no Brasil. Em 2026, o Ministério da Educação (MEC) publicou o Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação. O documento apresenta diretrizes éticas, pedagógicas e técnicas voltadas à integração responsável da IA nos sistemas educacionais, reafirmando a centralidade do projeto pedagógico, a necessidade de supervisão humana significativa nos processos decisórios e o compromisso com a promoção da equidade e da inclusão educacional.

O Conselho Nacional de Educação tem desenvolvido orientações específicas para o uso da IA na educação básica e superior, sinalizando a consolidação progressiva de um marco regulatório educacional voltado à integração responsável dessas tecnologias. Esse movimento aponta para a elaboração de políticas públicas voltadas à proteção de direitos e à recomendação de cuidados com a IA (Carraturi, 2025).

A regulação responsável deve orientar a incorporação da IA como suporte ao trabalho pedagógico e à gestão educacional, preservando a autonomia profissional dos educadores e a intencionalidade formativa das práticas escolares. Outro eixo estruturante é o compromisso com a equidade. Sistemas baseados em dados podem reproduzir ou intensificar padrões históricos de exclusão caso não sejam continuamente avaliados e ajustados. A regulação deve estabelecer parâmetros para que o desenvolvimento e a implementação de soluções tecnológicas estejam orientados à redução das desigualdades educacionais, garantindo que seus benefícios alcancem também contextos com maior vulnerabilidade social e menores condições de infraestrutura.

Ao criar diretrizes, responsabilidades e critérios de uso, a regulação contribui para reduzir incertezas e apoiar a adoção qualificada da Inteligência Artificial pelas redes de ensino. Sua efetividade, contudo, depende de processos de implementação consistentes e contextualizados. Nesse sentido, países do Sul Global, como o Brasil, enfrentam o desafio de equilibrar demandas simultâneas: promover a inovação tecnológica em ritmo compatível com as transformações globais e, ao mesmo tempo, assegurar que sua incorporação ocorra de forma responsável, baseada em evidências e sensível às realidades históricas, sociais e culturais dos sistemas educacionais.

Entretanto, a regulação não deve frear ou dificultar o avanço tecnológico nem as experimentações com IA na educação e na sociedade. Trata-se de uma tecnologia que precisa ser aprendida, desenvolvida e apropriada, pois sua presença se tornará ubíqua em todas as dimensões da vida contemporânea. O Brasil reúne condições singulares para protagonizar esse desenvolvimento no Sul Global, contanto que a regulação não crie barreiras de desenvolvimento tecnológico e econômico para o país.

3.4 Implementação

3.4.1. Enfoque sistêmico e transformação transversal

Reformas educacionais fracassam com mais frequência por falhas de implementação do que por fragilidades de concepção. Por isso, entendemos que tão importante quanto definir o que queremos para a educação brasileira é construir, coletivamente, as condições para que isso aconteça. No contexto brasileiro, isso ocorre quando partimos de realidades concretas, compreendendo escolas diversas, suas infraestruturas, capacidades docentes, contextos socioeconômicos e culturais, bem como seus desafios educacionais prioritários. Assim, reconhece-se que a Escola Figital não é um destino único e uniforme, mas um horizonte que cada escola ou rede percorre a partir de onde está, e com múltiplos caminhos para a melhoria da aprendizagem.

A transformação transversal perpassa a formação contínua de docentes e gestores para o uso pedagógico da IA, o alinhamento curricular, a construção de culturas escolares que valorizem a análise de dados e a tomada de decisão baseada em evidências, o desenvolvimento de mecanismos de monitoramento e avaliação que permitam ajustes contínuos e a promoção de espaços de colaboração entre profissionais da educação dentro e entre redes de ensino, mas não se limita a estes aspectos. Ela depende, ainda, da articulação entre todos os atores envolvidos — estudantes, famílias, gestores, equipes das secretarias, parceiros do terceiro setor e da academia — de modo a garantir a coerência entre discurso e prática e entre as demais políticas em curso.

Iniciativas de IA que não dialoguem com os referenciais curriculares vigentes, com os programas de formação docente ou com as políticas de inclusão digital correm o risco de produzir ruídos, duplicações e desgaste institucional. A implementação da Escola Figital é, portanto, um processo iterativo, adaptativo e construído em corresponsabilidade.

Um elemento fundamental ao se pensar na implementação de qualquer estratégia educacional é a **Ciência da Implementação**. Não basta definir boas políticas, produzir evidências robustas ou desenvolver tecnologias promissoras; é necessário compreender como essas soluções podem ser efetivamente adotadas, adaptadas e sustentadas em contextos reais de escolas e redes de ensino. A Ciência da Implementação oferece métodos e princípios para reduzir a distância entre o que sabemos que funciona e o que de fato acontece nas salas de aula, considerando fatores como capacidades institucionais, cultura organizacional, formação de professores, condições locais e o mais importante: a clareza de que qualquer desenho de solução não tem a capacidade de identificar elementos desconhecidos ao longo do processo de implementação. Ao se incorporar essa perspectiva, estratégias educacionais deixam de ser apenas propostas conceituais e passam a se tornar caminhos viáveis de transformação sistêmica.

3.4.2. Implementação ágil e adaptativa

A implementação ágil reconhece que o plano de implementação não deve ser definitivo e imutável ao longo do tempo. Sua vantagem está justamente em sua característica incremental e iterativa, na flexibilidade e na capacidade de adaptação às realidades locais, conforme novos aprendizados venham à tona. Ela exige, portanto, a criação de mecanismos de escuta ativa que permitam incorporar as perspectivas de docentes, gestores, estudantes e famílias ao longo do processo.

Nesse sentido, a implementação de políticas educacionais complexas, como as relacionadas à Escola Figital, demanda abordagens mais adaptativas e sensíveis ao contexto. **Estratégias como Adaptação Iterativa Orientada por Problemas (Problem-Driven Iterative Adaptation, PDIA em inglês) têm ganhado destaque por promoverem uma implementação leve, ágil e orientada à abordagem de problemas reais, permitindo que soluções sejam desenvolvidas, testadas e aprimoradas de forma iterativa dentro dos próprios sistemas educacionais. Em vez de grandes reformas desenhadas de forma centralizada e implementadas de maneira rígida, a PDIA valoriza ciclos curtos de experimentação, aprendizagem institucional e ajustes contínuos, fortalecendo as capacidades locais de implementação**. No Marco Conceitual de Escolas Figitais, acredita-se que esse caminho é mais prudente, pois reconhece a complexidade dos sistemas educacionais e permite que a transformação digital da escola ocorra de forma progressiva, contextualizada e sustentável.

Vale frisar ainda que a implementação de políticas de Inteligência Artificial a serviço da Aprendizagem Plena exige a atuação coordenada de múltiplos atores, cada um com responsabilidades específicas e complementares. Não se trata de uma iniciativa que pode ser conduzida por um único setor ou instituição.

Os governos federal, estaduais e municipais desempenham um papel central na criação das condições sistêmicas para a transformação educacional. Ao governo federal compete estabelecer marcos regulatórios, diretrizes curriculares, programas de financiamento e mecanismos de avaliação em nível nacional. Às secretarias estaduais e municipais compete a tradução dessas diretrizes em políticas contextualizadas, a formação das equipes docentes e técnicas e o monitoramento dos resultados nas redes sob sua responsabilidade.

Às instituições de pesquisa e universidades cabe produzir conhecimento aplicado sobre o uso da IA na educação, avaliar o impacto das intervenções, desenvolver soluções pedagógicas e tecnológicas inovadoras, responsáveis e contextualizadas, e formar os profissionais que irão implementar a estratégia nas redes de ensino. A parceria entre pesquisa e prática é condição fundamental para que a estratégia avance de forma baseada em evidências.

O setor produtivo e as empresas de tecnologia podem contribuir com o desenvolvimento de plataformas e infraestrutura capazes de ampliar as possibilidades pedagógicas das escolas. No entanto, a participação desses atores deve ocorrer em um marco regulatório claro, orientado pelo interesse público e pelos objetivos educacionais definidos pela política nacional.

Organizações da sociedade civil, fundações e organismos internacionais podem contribuir para o fortalecimento da estratégia por meio do apoio técnico, do financiamento de projetos inovadores e da disseminação de boas práticas. Essas instituições frequentemente atuam como catalisadoras de inovação educacional, promovendo experimentações e avaliações independentes que complementam os esforços do setor público.

Por fim, é fundamental reconhecer o papel dos estudantes e de suas famílias como participantes ativos do processo de transformação educacional. A construção de uma cultura educacional alinhada à sociedade figital depende do engajamento de todos os sujeitos do processo educativo, incluindo os estudantes como protagonistas e não somente destinatários da estratégia.

4. Marco Conceitual

Nossa Visão

Aprendizagem plena para todos

Nossa Estratégia

Escolas FigitAIs

Quais as premissas para que isso possa acontecer?

PEDAGOGIA	COMPETÊNCIAS	HABILITADORES	IMPLEMENTAÇÃO
Cidadão-aprendiz-transformador	Aprendizagem com, sobre e para IA	Infraestrutura adaptada ao contexto	Enfoque sistêmico e transversal
Pedagogia aumentada por IA		Regulação responsável da IA	Implementação ágil

Como Fazemos?

Mobilizando e ampliando as dimensões física, digital e social da escola, e cultivando as inteligências individual, coletiva e artificial.

Como mensuramos resultados?

Impacto real na aprendizagem com equidade

Como alcançar nosso objetivo final?

Aprende para melhorar o mundo

5.

Considerações finais

Este Marco Conceitual representa o posicionamento do IA.Edu sobre como a Inteligência Artificial pode contribuir para a transformação da educação brasileira, comprometida com a Aprendizagem Plena para todos e implementada com respeito às realidades diversas do país. Este Marco Conceitual é uma proposta de caminho do Brasil para o Brasil.

Este documento é uma primeira versão de um marco conceitual vivo, que deverá ser continuamente revisado e enriquecido a partir das evidências produzidas em campo, do diálogo com parceiros e da escuta ativa das redes de ensino e das comunidades escolares. É um convite à coconstrução de uma educação pública de qualidade para todos.

IA.EDU

6. Referências

AIEDU. (2025). AI Readiness Framework (Version 2.0). The AI Education Project. Disponível em: <https://www.aiedu.org/ai-readiness-framework-new> . Acesso em: 09 fev. 2026.

Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational Researcher, 13, 4-16, Massachusetts Institute of Technology. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X013006004> Acesso em: 09 fev 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 09 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Computação (Complemento à BNCC). Brasília: MEC, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletodiagramado.pdf. Acesso em: 17 mar. 2026

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Resultados do SAEB 2023. Brasília, DF: Inep, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados> . Acesso em: 07 fev 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Referencial para desenvolvimento e uso responsáveis de inteligência artificial na educação. Brasília: MEC, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/referencial-de-ia-na-educacao>. Acesso em 17 março 2026.

BRASIL. Decreto nº 11.713, de 26 de setembro de 2023. Institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas (ENEC). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 27 set. 2023. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11713.htm>. Acesso em: 9 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.180, de 1º de julho de 2021. Institui a Política de Inovação Educação Conectada (PIEC). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2 jul. 2021. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14180.htm>. Acesso em: 9 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 12 jan. 2023. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14533.htm>. Acesso em: 9 set. 2025.

CARRATURI, Maria Alice (Coord.). Qual impacto na Educação Básica se o PL 2338/2023 fosse aprovado hoje? Nota Técnica n. 2. Maceió: NEES/UFAL; IA.Edu; Fundação Tellescom, 2025. Disponível em: https://www.nees.ufal.br/app/uploads/2025/04/NT-2-Qual-impacto-na-Educacao-Basica-se-o-PL-2338_2023-fosse-aprovado-hoje.pdf. Acesso em: 22 mar. 2026.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). Inteligência Artificial na Educação Básica: novas aplicações e tendências para o futuro. São Paulo: CIEB, 2024. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2024/06/Inteligencia-Artificial-na-Educacao-Basica_2024.pdf> . Acesso em: 10 março 2026.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. CIEB: Marco Conceitual Escola Conectada. São Paulo: CIEB, 2021. E-book em pdf. Disponível em: https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2021/07/Marco-Conceitual-Escola-Conectada.pdf

CENTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (CENIA); COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA) 2025. Santiago: CENIA/CEPAL, 2025. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/82514-indice-latinoamericano-inteligencia-artificial-ilia-2025> acesso em: 10 março 2026.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (Cetic.br). Pesquisa TIC Educação 2024. São Paulo: Cetic.br/NIC.br, 2025. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2024/> Acesso em: 12 março 2026.

DERMEVAL, Diego, RODRIGUES, Luiz; ISOTANI, Seiji; BITTENCOURT, Ig Ibert. Inteligência Artificial Desplugada na Educação. E-book em https://iaedu.nees.ufal.br/wp-content/uploads/2025/08/NT3-Inteligencia-Artificial-Desplugada-na-Educacao.pdf. ISBN 978-65-01-59099-8

FLORIDI, Luciano. The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era. Cham: Springer, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-04093-6> Acesso em: 18 fev 2026.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK (IDB). Generative AI in Education: A Framework for Leveraging Digital Tools in Latin American Classrooms (IDB Technical

Note No. IDB-TN-3199). Inter-American Development Bank, 2025. Disponível em <http://www.iadb.org>. Acesso em: 05 março 2026.

ISOTANI, S.,et al. . (2023). AIED Unplugged: Leapfrogging the Digital Divide to Reach the Underserved. In Artificial Intelligence in Education. Springer. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-36336-8_118

Kennisnet (2011). Four in Balance Monitor 2011: ICT in Dutch Primary, Secondary and Vocational Education. Zoetermeer: Kennisnet. Disponível em: https://www.kennisnet.nl/app/uploads/Kennisnet-Four-in-balance-2023.pdf

MEIRA, Silvio. Futuros figitais e as rupturas na educação. Dia a dia, bit a bit, 10 fev. 2022. Disponível em: silvio.meira.com. Acesso em: 07/03/ 2026.

MEIRA, Silvio. Direções, desafios e dimensões para uma estratégia de Brasil. E-book, 2021. TDS Company. Disponível em: https://biblioteca.tds.company/ebook-brasil-figital. Acesso em 10/03/2026.

MEIRA, Silvio. Nem real, nem virtual. O mundo é figital. In Dia a dia, bit a bit. Disponível em https://silvio.meira.com/nem-real-nem-virtual-o-mundo-e-figital/ Acesso em 22/02/2026.

MEIRA, Silvio; NEVES, André. Transformação [figital] estratégica. s.d. Disponível em: https://andremneves.notion.site/transforma-o-figital-estrat-gica-5b86f86b9b6d4c0e88ed0ba0adac786e Acesso em 19/03/2026.

MEIRA, Silvio; NEVES, André. A escola figital. 2020. Disponível em: https://andremneves.notion.site/a-escola-figital-2bc3593a61e047c58dcd7c3b8f356d18. Acesso em 16/03/2026.

MEIRA, Silvio; NEVES, André. O mundo figital. s.d. Disponível em: https://andremneves.notion.site/o-mundo-figital-cd89bac3fbfc4901990e06d210fb45d7. Acesso em 19/03/2026.

MEIRA, Silvio; MEIRA, Luciano. Inteligência Artificial na Educação: ruptura paradigmática em um sistema em crise crônica. 2025a. TDS Company. E-book. Disponível em: https://www.tds.company/publicacoes. Acesso em 13/03/2026.

MEIRA, Silvio; MEIRA, Luciano. Anotações para inteligência artificial na educação. 2025b. TDS Company. E-book. Disponível em: https://www.tds.company/publicacoes. Acesso em 13/03/2026.

MEIRA, Silvio et al. Inteligências individual, social e artificial [Um novo espaço estratégico para criar, colaborar e agir], 2023. E-book. Disponível em: https://www.tds.company/publicacoes. Acesso em 20/03/2026.

TDS.COMPANY. Educação Figital Inteligente: plataformas, inteligência artificial e rupturas na transformação educacional. 2024. E-book. Disponível em: https://www.tds.company/publicacoes. Acesso em 20/03/2026

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). (2025). TIC Educação 2024: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. Comitê Gestor da Internet no Brasil. https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/pt-br/20251217165522/tic_educacao_2024_livro_completo.pdf

OECD. (2026). Navigating an Evolving Digital World: First draft of the PISA 2029 Media and Artificial Intelligence Literacy (MAIL) Assessment Framework. OECD Publishing.

Oxford Insights. (2026). Government AI Readiness Index 2025. Oxford Insights. https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2026/01/2025-Government-AI-Readiness-Index-Report_01_26.pdf

Queiroga, E. M., Siqueira, E. S., Portela, C. dos S., Cordeiro, T. D., Bittencourt, I. I., Isotani, S., Mello, R. F., Muñoz, R., & Cechinel, C. (2024). Data-driven Strategies for Achieving School Equity. IEEE Access, 12, 101646–101659. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/document/10583877/

UK AID CONNECT. Guidance Note: Developing a Theory of Change. London: UK Aid Connect, 2020. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5964b5dd40f0b60a4000015b/UK-Aid-Connect-Theory-of-Change-Guidance.pdf

UNESCO (2021). AI and Education: Guidance for Policy-makers. UNESCO. https://doi.org/10.54675/PCSP7350

VOGEL, I. Review of the Use of 'Theory of Change' in International Development. London: DFID, 2012.

WASSERMAN, Camila; TAMBOR, Jéssica; PRIMO, Tiago Thompsen; CARRATURI, Maria Alice; ISOTANI, Seiji; BITTENCOURT, Ig Ibert. Recomendações para Formação Docente em Inteligência Artificial (IA) na Educação Básica. São Paulo: Fundação Telefônica Vivo; Instituto IA.Edu, 2026. Disponível em: https://www.fundacaotelefonicavivo.org.br/notas-tecnicas/bncc-computacao-inteligencia-artificial/

WASSERMAN, C.; TAMBOR, J.; PRIMO, T. T.; CARRATURI, M. A.; ISOTANI, S.; BITTENCOURT, I. I. Educar na era da inteligência artificial: Caminhos para a BNCC Computação. São Paulo: Fundação Telefônica Vivo; Instituto IA.Edu, 2025. Disponível em: <https://rebrand.ly/NT-bncc-computacao> . Acesso em: 01 março 2026.

Woolf, B. P. (2010). Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-learning. Morgan Kaufmann.

WORLD BANK et al. The State of Global Learning Poverty: 2022 Update. Washington, DC: World Bank, 2022.

IA.EDU

Instituto de
Inteligência Artificial
para a Educação

Apoiadores:

Fundação itaú

Fundação tellescom

INSTITUTO UNIBANCO

FAPEAL
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE ALAGOAS

NEES
NÚCLEO DE EXCELÊNCIA EM TECNOLOGIAS SOCIAIS

UFAL

CNPq

IA.EDU

Avenida Alvaro Otacilio, 3.731
Jatiuca, Maceió (AL) - 57036-850 - Brasil
contato.iaedu@org.br

iaedu.org.br