A network diagram with various sized nodes and connecting lines, rendered in a light blue color against a dark blue background.

# CIEB ESTUDOS #4

---

## POLÍTICAS DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

---

HISTÓRICO, LIÇÕES APRENDIDAS E RECOMENDAÇÕES

# CIEB ESTUDOS

---

O CIEB Estudos é uma série de publicações que tem como objetivo gerar subsídios para a discussão de questões centrais para a inovação na educação pública brasileira. Para estimular um ecossistema gerador de inovações na educação e a criação de políticas públicas que melhorem o sistema educacional do país, é necessário compreender o cenário atual e de que forma podemos avançar.

A proposta do CIEB Estudos é sistematizar e analisar informações e experiências nacionais e internacionais relacionadas ao ecossistemas de inovação em educação e, a partir desses dados, sugerir estratégias e recomendações para as políticas públicas brasileiras.

Os estudos são financiados pelo CIEB e realizados por pesquisadores independentes. As opiniões expressas nessas publicações são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a posição do CIEB em relação aos temas abordados.

## COMO CITAR ESSE DOCUMENTO?

---

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA.  
**CIEB: Estudos 4:** Políticas de Tecnologia na Educação Brasileira: Histórico, Lições Aprendidas e Recomendações. São Paulo: CIEB, 2016. *E-book em pdf.*



# POLÍTICAS DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

## HISTÓRICO, LIÇÕES APRENDIDAS E RECOMENDAÇÕES

### PESQUISA, REDAÇÃO E EDIÇÃO

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

José Armando Valente

### PROJETO GRÁFICO

CAUSE



Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons CC BY 4.0 BR. Essa licença permite que outros remixem, adaptem e criem obras derivadas sobre a obra original, inclusive para fins comerciais, contanto que atribuam crédito ao autor corretamente.

Texto da licença: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



# APRESENTAÇÃO

Conhecer e aprender com o passado é essencial para construirmos melhores políticas públicas na área da educação.

Por isso, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB convidou dois renomados especialistas que participaram da formulação das principais ações de tecnologia educacional no país para resgatar o histórico das políticas nacionais de tecnologia educacional e elaborar algumas recomendações para ações futuras.

O estudo elaborado pela Prof<sup>a</sup> Elisabeth Almeida (PUC-SP) e o Prof<sup>o</sup> José Valente (UNICAMP) revela que o Brasil esteve, junto com outros países, na vanguarda da criação de políticas de tecnologia educacional na década de 80. O Proinfo - Programa Nacional de Informática na Educação, - elaborado em 1997, previa ações integradas de formação de professores, geração de conteúdos e recursos digitais e infraestrutura, mas com o passar dos anos foi transformando-se em ações isoladas e episódicas.

Os autores do estudo incorporaram em sua análise das políticas de tecnologia educacional brasileira o arcabouço teórico que o CIEB tem utilizado como base de todas suas atividades. A teoria Four in Balance (Quatro em Equilíbrio) mostra que para que a tecnologia tenha impacto positivo na educação é preciso contemplar, de forma equilibrada, quatro dimensões: visão, formação de professores e gestores, recursos educacionais digitais e infraestrutura.

Este estudo compõe uma série de estudos e notas técnicas produzidas pelo CIEB com o objetivo de estimular e qualificar a discussão sobre o papel da inovação e tecnologia educacional no Brasil. Esperamos que este conjunto de subsídios técnicos contribua para a construção de uma nova política de inovação e tecnologia que coloque a educação brasileira no patamar necessário para formar cidadãos do século 21.

Boa leitura!

Lucia Dellagnelo, Ed.D.  
Diretora-presidente do CIEB



**Maria Elizabeth  
Bianconcini de Almeida**

**José Armando Valente**



	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
	<b>1. REVISÃO DA LITERATURA INTERNACIONAL</b>	<b>10</b>
	<b>2. BASE CONCEITUAL DE ANÁLISE: O MODELO FOUR IN BALANCE PROPOSTO PELA HOLANDA</b>	<b>28</b>
	<b>3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO MODELO FOUR IN BALANCE PARA A REALIDADE BRASILEIRA QUATRO EIXOS EM EQUILÍBRIO E UM EIXO TRANSVERSAL</b>	<b>32</b>
	<b>4. ANÁLISE DAS POLÍTICAS, PROJETOS E PROGRAMAS BRASILEIROS</b>	<b>45</b>
	<b>5. LIÇÕES APRENDIDAS</b>	<b>74</b>
	<b>6. SISTEMATIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS PARA UMA NOVA POLÍTICA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL</b>	<b>79</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>82</b>



# INTRODUÇÃO



As iniciativas brasileiras para a inserção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação básica deram seus primeiros passos na década de 1980, período em que diversos países direcionaram esforços para definir políticas públicas voltadas para seu uso no contexto educacional. Desde essa época, a educação é considerada um dos pilares das políticas de inclusão digital, por meio de fomento a investigação, formação profissional e programas de inserção de aparatos tecnológicos, implantação de infraestrutura nas escolas, conexão à internet e preparação de professores. Contudo, o ímpeto observado no processo de apropriação das TIC nos setores produtivos e de telecomunicações e na evolução da ciência não encontra o mesmo dinamismo nos sistemas educativos de distintos níveis, tampouco nas escolas.

Até os dias de hoje, a educação brasileira se depara com dilemas básicos no que concerne a essa apropriação. De um lado, as atividades realizadas pela esfera administrativa se desenvolvem por meio de sistemas de gestão de logística, distribuição de tempos e espaços, locação de professores e controle acadêmico; de outro lado, as atividades fim da educação ainda apresentam dilemas sobre utilizar ou não as TIC nos processos de ensino e aprendizagem. Nas situações em que são utilizadas, observam-se ações com resultados significativos e dificuldades e desafios de distintas naturezas, que se aproximam da realidade de outros países, mas se tornam mais contundentes em decorrência da dimensão continental do Brasil, das desigualdades socioeconômicas e das diversidades regionais.

Assim como ocorre nos setores produtivos, nos últimos anos o mercado da educação de diferentes países tem se dedicado à exploração do potencial das TIC por meio da oferta de produtos na forma de softwares e aplicativos, além das chamadas soluções constituídas por portais de educação e pacotes de aplicativos. Contudo, a questão crucial se refere a por que, como e para que utilizá-las de modo a melhorar a qualidade da educação (Kennisnet, 2015) e quais os objetivos desse uso.

O panorama atual de matrizes democráticas conquistado pela sociedade brasileira influencia a disseminação da cultura digital, considerada hoje um direito de todo cidadão, que faz uso para a criação





de redes de indignação e esperança (Castells, 2003) midiaticizadas pelas TIC. Ao mesmo tempo em que as redes oferecem informações e serviços úteis à população em geral, elas permitem compartilhar significados, negociar sentidos e descobrir novos caminhos para a mudança social, com vistas a proporcionar melhores condições de vida e de educação.

Para atingir um nível social mais justo e igualitário, faz-se necessário conceber políticas e desenvolver ações que aliem o crescimento econômico sustentável com a equidade social e a preservação ecológica. Desse modo, é possível fortalecer a coesão sustentada pela aceitação do outro, a convivência com a diversidade e a solidariedade humana, o que envolve as intenções e ações das instituições de formação e socialização, em especial a escola (Tedesco, 2006).

Nesse aspecto, os instrumentos culturais da sociedade – em especial as TIC, que constituem a linguagem de interação social das novas gerações e de trabalho com a informação, o conhecimento e as redes de significados – adquirem na educação uma dimensão mais ampla do que simplesmente ferramentas de suporte ao ensino e à aprendizagem. O papel da escola – e especialmente da educação básica, responsável pela formação das crianças e dos jovens – torna-se mais relevante como espaço de aprendizagem, formação de cidadãos, construção de valores sociais e humanos, respeito aos direitos humanos universais, democratização do acesso à informação, ao conhecimento e à cultura e produção de saberes e de sujeitos autores de suas histórias.

Os modos de organização e produção da sociedade exigem mudanças na escola que extrapolam os métodos e avançam para transformações em suas concepções, em sua estrutura e em seu funcionamento. A incorporação das mídias e das TIC na educação deve ir além dos usos como ferramenta para aprimorar processos e chegar mais rapidamente aos resultados. Elas adentram o universo das linguagens de representação do pensamento e de comunicação, com práticas que vão além dos espaços e tempos da sala de aula e da escola e impulsionam a abertura do currículo, sua integração com os distintos espaços produtores de conhecimento e sua articulação com os acontecimentos do cotidiano.





Isso significa a criação de uma escola aberta ao diálogo intercultural, à participação em redes de conexão horizontais, à exploração, seleção e articulação de informações representadas por múltiplas linguagens e à produção colaborativa de conhecimento com pessoas situadas dentro e fora da escola, que trabalham juntas em torno de temas de interesse comum. As pessoas se agrupam em busca de alternativas para resolver problemas que as mobilizam e, nesse processo, incorporam conhecimentos do senso comum advindos de suas experiências e conhecimentos sistematizados em fontes diversificadas e em materiais didáticos com os conteúdos do currículo escolar. Trata-se, assim, do uso das TIC nas distintas atividades escolares, tanto na gestão como nos processos de ensino e aprendizagem, e do desenvolvimento de currículos múltiplos e web currículos (Almeida, 2010), reconstruídos na prática pedagógica com a integração das TIC e suas linguagens e propriedades intrínsecas.

Esse potencial mostra os imensos desafios com os quais a educação básica se depara diante da disseminação do uso dos artefatos tecnológicos, caracterizados pela conectividade, mobilidade e imersão, que impulsionam o intenso uso social e podem estar o tempo todo disponíveis nas mãos de professores e alunos – como é o caso dos telefones celulares, tablets, iPads e computadores portáteis –, extrapolando as limitações de uso em determinado espaço e tempo impostas pelos laboratórios de informática instalados na maioria das escolas públicas brasileiras.

Assim, o presente documento tem como propósito analisar e descrever os elementos essenciais que devem estar presentes em uma política nacional de tecnologia educacional, incluindo conectividade, infraestrutura, uso pedagógico das TIC (abrangendo softwares), formação de professores para o uso das mídias e tecnologias, inclusão de habilidades digitais no currículo escolar, acesso aos conteúdos e recursos digitais e participação e visão dos gestores das esferas do macrossistema, do exossistema, do mesossistema e do microsistema educativo.

Para tanto, o documento está organizado em: breve análise da literatura internacional sobre políticas de tecnologia para a educação, buscando identificar e sistematizar os elementos centrais das mais





atuais tendências e boas práticas de usos das TIC na educação básica; introdução ao modelo Four in Balance, que norteia a análise de políticas públicas relativas ao uso das TIC na educação; contextualização do modelo para a realidade brasileira; síntese dos principais programas, políticas e iniciativas do governo brasileiro, provindas do MEC e de outros órgãos, relacionados a inovação e tecnologia na educação e acompanhada de uma sistematização das principais lições aprendidas por meio de sua implantação; e apresentação dos elementos centrais que deverão estar presentes em uma nova geração de políticas de tecnologia educacional, estruturados em cinco eixos – (i) visão; (ii) competência; (iii) conteúdos e recursos digitais; (iv) infraestrutura; e (v) currículo, avaliação e pesquisa. O objetivo é trazer de outros países os elementos significativos que se destacam pela inovação das políticas públicas de TIC na educação, bem como a análise das políticas públicas de uso das TIC na educação que foram implementadas no Brasil e que podem contribuir para novos avanços no contexto brasileiro.



# 1. REVISÃO DA LITERATURA INTERNACIONAL



Este tópico se apoia em estudos internacionais sobre as políticas públicas de alguns países que apresentam elementos significativos para estabelecer inter-relações com as iniciativas brasileiras executadas e vigentes no campo das tecnologias na educação e fornecem referências para novas propostas. Nesse aspecto, foram escolhidos sete países: Austrália, Cingapura, Estados Unidos da América (EUA), Inglaterra, Portugal, Chile e Uruguai, estes dois como representativos da América Latina.

Um documento importante para esta análise, por trazer informações sobre todos os países ora estudados, é o relatório do Departamento de Educação dos EUA, de responsabilidade do secretário de Tecnologia Educacional, preparado por Bakia, Murphy, Anderson e Trinidad (2011), além de considerar outras fontes específicas de cada país. O estudo coordenado por Bakia registra que nos últimos anos, em decorrência da crise econômica global, diversos países diminuíram seus investimentos em TIC na educação, como a Inglaterra. Outros mantiveram seus investimentos e criaram novos projetos de infraestrutura em larga escala, incrementaram o acesso à internet em banda larga nas escolas e nos lares e proporcionaram a disponibilidade de novos equipamentos nas escolas. Nessa situação se enquadram, por exemplo, Austrália, Canadá, Estônia, Israel, Japão, Nova Zelândia, Portugal e Coreia do Sul.

No caso dos Estados Unidos da América (EUA), o currículo nas séries K-9 (equivalente ao Ensino Fundamental no Brasil) não prevê uma disciplina específica sobre tecnologia. Os recursos tecnológicos são usados como parte das atividades das disciplinas curriculares, e as escolas ou sistemas regionais de ensino são incentivados a incrementar a infraestrutura tecnológica via políticas de fomento propostas pelo Departamento de Educação da administração federal (USA Department of Education).

As análises realizadas neste texto têm como foco os elementos considerados essenciais para a compreensão das políticas emanadas desses países, que possam subsidiar as análises sobre as políticas vigentes no Brasil de iniciativa do governo federal e a elaboração de uma nova proposta. Assim, procura-se extrair da bibliografia disponível informações sobre estrutura do sistema de ensino, objetivos,





principais ações previstas na proposta de cada país, situação em que se encontram, lições aprendidas em relação a visão, competências profissionais, conteúdos e recursos digitais, infraestrutura e pesquisa. Desse modo, a análise está restrita a Austrália, Cingapura, Estados Unidos da América, Inglaterra e Portugal – ao fim deste tópico, constam Uruguai e Chile como países da América Latina que possuem políticas consolidadas.

## 1.1 AUSTRÁLIA

---

A Austrália possui um sistema federal constituído por estados e territórios, que são os principais responsáveis pela administração da educação, no que se refere a gestão de pessoal, qualificação dos professores, infraestrutura e financiamento.

Estudo de Treagust e Rennie (1993) indica que, na década de 80 do século XX, a Austrália apresentava iniciativas de uso das TIC na educação enfatizando uma posição central do currículo e uma coordenação geral voltada a acompanhamento e reflexão global das ações e dos resultados pretendidos e atingidos. A essas iniciativas pioneiras seguiram outras, que foram incorporando novos elementos às propostas, levando consigo as referências iniciais da centralidade do currículo e de articulação das ações nacionais, estaduais e de territórios, por meio de uma coordenação geral.

Conforme Bakia e outros (2011), foi instituída uma comissão nacional para assuntos relacionados à utilização das TIC na educação e na formação, além de conceber e implementar o Programa Revolução da Educação Digital, junto com representação de todos os setores (públicos e privados), de todos os níveis de ensino dos estados e territórios. O objetivo era coordenar as ações, alavancar recursos e competências entre os estados e territórios, contribuir para a mudança sustentável e significativa do ensino e da aprendizagem nas escolas australianas que prepararão os estudantes para a educação e a formação, a vida e o trabalho em um mundo digital.



O programa mantém uma Rede Nacional de Recursos Digitais de Aprendizagem, um repositório online de materiais alinhados com o currículo, além de investimentos voltados ao aumento da proficiência em TIC dos professores e das lideranças das escolas. Também criou um sistema nacional de acreditação para cursos de formação de professores e incorporação do uso das TIC em cursos de formação inicial de professores (Bakia et al., 2011). A par disso, estabeleceu um quadro de avaliação do programa com ênfase em quatro vertentes de mudança (Bakia et al., 2011):

- **Gestão/liderança:** para que a escola tenha um plano coordenado que englobe fornecimento de infraestrutura, recursos e aprendizagem dos professores;
- **Infraestrutura:** voltada às condições de acesso aos recursos educativos digitais e a ferramentas para processamento de informações, construção de conhecimentos, comunicação e colaboração;
- **Recursos de Aprendizagem:** com vistas a estimular, desafiar e auxiliar os estudantes para o alcance dos resultados de aprendizagem preconizados, incluindo atividades interativas e colaborativas;
- **Capacitação de Professor:** para o desenvolvimento de habilidades e o uso de ferramentas em atividades adequadas ao atendimento das necessidades dos alunos, integrados com o potencial da aprendizagem digital.

Em 2011, foi lançado um projeto nacional (The Teaching Teachers for the Future – TTF), realizado em 2011 e 2012, com o propósito de propiciar aos futuros professores o desenvolvimento de competências de ensino com as TIC (ICTE), prevendo engendrar mudanças substanciais para superar impedimentos ao amplo uso das TIC nas salas de aula. Esse foi o primeiro projeto australiano que criou uma rede colaborativa entre todas as instituições de Ensino Superior que oferecem cursos de formação de professores.

As políticas de TIC na educação da Austrália trazem importantes referências para outros países, sobretudo no que tange às lições aprendidas em relação à necessidade de uma coordenação nacional com visão global sobre programas, projetos e respectivas ações; ao registro e à documentação de todo o processo com identificação das condições de partida e chegada; à centralidade do currículo e à previsão de tempo para o planejamento do currículo e a projeção e



implementação de mudanças; ao contínuo investimento na formação de professores; e ao desafio do letramento digital e da integração das TIC com o currículo, que persiste e continua a ser enfrentado. Para isso, a política se apoia em quatro eixos fundamentais: gestão/liderança; infraestrutura; recursos de aprendizagem; e formação inicial e continuada de professor.

## 1.2 PORTUGAL

---

Portugal apresenta referências para a proposição de uma nova política para o Brasil tanto pelas relações históricas como pela contemporaneidade de suas políticas públicas de TIC na educação e pelas experiências consideradas inovadoras no estudo realizado pelo Departamento de Educação dos Estados Unidos da América (Bakia et. al., 2011).

O sistema de educação de Portugal é centralizado e gerido pelos ministérios da Educação e da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Cabe aos ministérios da Educação e da Ciência a gestão das políticas de educação e o planejamento, a alocação de recursos e a supervisão da educação básica e secundária.

Assim como em outros países, as ações governamentais de TIC na educação de Portugal foram iniciadas na década de 80 do século XX, com o objetivo de fomentar o desenvolvimento de tecnologias da microeletrônica e a formação de profissionais com competência para atender setores produtivos, denominado Projeto Minerva (Meios Informáticos Na Educação: Racionalizar, Valorizar, Atualizar), iniciado em 1985 e encerrado em 1994. Em 1996, foi criado o Programa NÓNIO<sup>1</sup> – Século XXI – Programa de Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação (Portugal, 2005), encerrado em 2003.

Para cumprir as metas do Conselho Europeu de inserção na sociedade do conhecimento, transformação da economia e modernização dos sistemas de proteção social e de ensino, Portugal elaborou uma estratégia alicerçada em um plano tecnológico com vistas a promover o desenvolvimento e a competitividade, com base em três eixos:

---

1 A denominação NÓNIO tem como referência o instrumento de medida de alta precisão e constituiu uma homenagem ao seu inventor, o matemático, geógrafo e pedagogo português Pedro Nunes (1502-1578).



ciência, tecnologia e inovação, no âmbito do qual criou o PTE – Plano Tecnológico da Educação (Portugal, 2007).

O PTE foi desenvolvido de 2007 a 2010, por meio da articulação transversal entre órgãos centrais e regionais, e englobou diversas ações, programas e projetos, entre os quais se destacam:

- e-escola, com vistas a prover um computador portátil para cada aluno do 10.º ano (corresponde ao primeiro ano do nível secundário) de escolaridade;
- e-professor, destinado a todos os professores do ensino básico e secundário;
- e-oportunidades, para reinserir trabalhadores no sistema de ensino;
- e-escolinha, com foco na entrega de computador portátil (Magalhães) para alunos do ensino básico (primeiro ciclo, que corresponde aos anos iniciais de escolaridade), adquirido pelo seu responsável mediante um valor compatível com o rendimento familiar, a partir de uma solicitação formal à escola.

Bakia e outros (2011) consideram o PTE um plano abrangente, constituído por quatro dimensões principais: tecnologia (relação aluno-computador, conectividade e rede de escolas); conteúdo (portais, ambientes virtuais de aprendizagem, recursos digitais); formação (formação inicial, contínua e especializada, certificação TIC para professores, uso das TIC na avaliação e estágios em empresas de TIC e em academias); investimento e financiamento (fundos de inclusão digital, patrocínio tecnológico e canalização de fundos da União Europeia).

Atualmente, a Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas (ERTE), criada em 2015 no âmbito da Direção Geral de Educação do Ministério da Educação e da Ciência de Portugal, é responsável pela proposição de políticas e ações sobre o uso das TIC em todos os níveis de ensino, pela integração das TIC aos currículos e à formação, pela promoção e divulgação de estudos, pela investigação e avaliação de programas, e pela cooperação internacional sobre o uso das TIC na educação (Portugal, 2015). Em colaboração com a ERTE, nove instituições albergam Centros de Competência TIC (CCTIC), instituídos por meio de protocolos específicos, vários deles estruturados em instituições de investigação (universidades de Aveiro, Évora, Lisboa, Minho e outras), contribuindo com a formação dos professores e com o



desenvolvimento de investigações, produção e disseminação de novos conhecimentos, que realimentam os programas.

Fica em evidência que planos muito abrangentes tendem a não ter seus objetivos e metas cumpridos integralmente, além do fato de a relevância da pesquisa caminhar junto com a formação e a avaliação. As políticas de TIC na educação de Portugal trazem alguns elementos semelhantes aos apontados nas políticas da Austrália no que tange ao apoio em quatro eixos fundamentais e à forte ênfase no desenvolvimento de competências TIC dos professores, embora com características específicas em cada país: tecnologia; conteúdo; formação; e investimento e financiamento. Ao longo de suas iniciativas, Portugal indica que o trabalho é perpassado pela investigação com um forte apoio nos Centros de Competência TIC.

### 1.3 CINGAPURA

---

Para este trabalho, é relevante analisar as políticas de TIC na educação de Cingapura, em decorrência do alto crescimento desse país desde a conquista de sua autonomia política, há pouco mais de 50 anos, bem como da qualidade das instalações escolares e do resultado (1.º lugar) alcançado no exame **internacional Pisa<sup>2</sup> de 2014**.

Diferentemente dos demais países apresentados neste texto, Cingapura é uma cidade-estado, assim como Vaticano e Mônaco, porém maior em extensão. Situada na maior ilha de um arquipélago ao sul da península da Malásia, é o menor país do sudeste da Ásia. Tornou-se independente da Grã-Bretanha em 1959, quando passou a compor a Malásia, e em 1965 passou a ser uma república autônoma, com a liderança do primeiro-ministro Lee Kuan Yew, que governou Cingapura por cerca de três décadas. A partir de então, adotou um modelo de industrialização e desenvolvimento econômico com geração de empregos e altos investimentos em educação, tecnologia e moradias.

---

2 O Pisa é um programa internacional de avaliação de estudantes na faixa etária dos 15 anos, que corresponde ao fim da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países, com o objetivo de avaliar os sistemas educacionais por meio de testes em assuntos como leitura, matemática e ciências.



O governo de Cingapura, por meio do Ministério da Educação (MOE), é o principal condutor da política e da administração da educação, porém o acompanhamento dos programas de ensino é delegado a cada escola. O MOE define o conjunto de resultados desejáveis para a educação (Desired Outcomes of Education – DOE), que englobam as competências do século XXI e os atributos que todo cidadão deverá possuir ao fim de sua educação formal (Cingapura, 2016).

A formação de professores é centralizada no Instituto Nacional de Educação (INE), da Universidade Tecnológica de Nanyang. O ministério determina o número de professores a serem formados mediante financiamento público e contrata os professores antes de sua inscrição no curso.

Desde 1997, Cingapura tem em suas políticas um plano nacional de TIC na educação (ICT Masterplan), desenvolvido pelo MOE para atender estudantes da escolarização obrigatória. Atualizado a cada cinco ou seis anos, o plano estabelece progressivamente as bases conceituais e metodológicas e os insumos para a realização das ações previstas.

Conforme Bakia e outros (2011), o 1.º ICT Masterplan (1997-2001) focou em criação de infraestrutura, inserção de tecnologia (hardware, software), conectividade e preparação de professores para o desenvolvimento de competências básicas no uso das TIC. O 2.º ICT Masterplan (2002-2008) teve o objetivo de propiciar às escolas o engajamento de gestores, professores e alunos e a autonomia no uso efetivo das TIC, impulsionando uma mudança na ótica do ensino, mais centrado no aluno, por meio da aprendizagem ativa.

O 3.º ICT Masterplan (2009-2014) teve como visão os alunos e professores como aprendizes, por meio do uso das TIC, para moldar a experiência de aprendizagem pessoal e em colaboração com os outros. O plano apresenta elementos-chave para políticas e planos de TIC na educação: liderança da escola e visão; competências dos professores; e infraestrutura, incluindo conectividade com a internet, na escola e no ministério, com oportunidades de extensão para a casa de cada aluno (Cingapura, 2010).



Conforme valores do MOE, a visão do Masterplan 4, iniciado em 2015, é a preparação de aprendizes digitais para o futuro, com os professores como designers de experiências de aprendizagem e ambientes e os gestores como líderes na criação dessa cultura. Esse plano está centrado em quatro abordagens (Cingapura, 2015): integração das TIC ao currículo; formação de professores segundo uma visão sistêmica que engloba formação inicial e formação em serviço; pesquisa, inovação e escalabilidade translacional (Translational Research, Innovation and Scaling – TRIS), para estimular a prática reflexiva nas escolas e as ações de experimentação e inovação; ecossistema TIC, conexão e aprendizagem, que engloba e inter-relaciona a infraestrutura tecnológica e física, a conexão e o sistema sociocultural.

As lições aprendidas se referem aos esforços despendidos para a criação de uma cultura digital na educação a partir da definição de uma política de estado que desejavam construir e que tipo de cidadão deveria ser preparado para compor a força produtiva do país. Em que pese as diferenças políticas, culturais e territoriais, os Masterplans de Cingapura apresentam elementos essenciais para as políticas de TIC na educação: visão sistêmica e liderança; competências; infraestrutura; e currículo, pesquisa, inovação e escala.

## 1.4 INGLATERRA

---

Na Inglaterra, a implantação de políticas de informática na educação seguiu um caminho diferente. Hammond (2014) faz um breve histórico dessas iniciativas e das lógicas que as sustentaram desde o primeiro projeto, “Computers in the Curriculum”, estabelecido em 1973, até o início da década de 2010, e observa como a introdução de tecnologias no processo educacional foi um tópico consistentemente presente em várias agendas governamentais. Porém, a eficácia desses programas tem sido criticada, como ocorreu em 2012, quando o secretário da Educação britânico à época, Michael Gove, revogou o currículo relativo às TIC por ser considerado por diversas instituições especialistas na área, dentre elas a Sociedade Britânica de Computação (British Computer Society – BCS), como insatisfatório e até mesmo nocivo aos estudantes (UK Department for Education; Gove, 2012).



Embora a intenção fosse preparar os educandos para o novo mundo digital, a insatisfação com o currículo aconteceu pelo fato de as políticas de governo terem priorizado a compra de equipamentos e o desenvolvimento de “soluções tecnológicas”, sem antever os resultados pedagógicos, a falta de suporte aos professores e uma excessiva preocupação com habilidades básicas.

Dessa forma, o novo currículo tenta elucidar como as TIC funcionam, quais seus impactos e relações com a sociedade e, obviamente, as formas de sua utilização em diferentes contextos e de diferentes maneiras. Para tanto, é preciso que os estudantes compreendam as lógicas das TIC, mas também que reflitam sobre a presença dessas tecnologias na sociedade.

Assim, em 2013 foi divulgado o projeto que substituiu a antiga disciplina ICT (Information and Communication Technologies) por uma nova, chamada Computação no Currículo Nacional Inglês (Computing in the National Curriculum in England), implantada a partir de setembro de 2014 (UK Department for Education, 2013).

Nessa nova proposta, em vez de o currículo ser organizado ao redor de uma única perspectiva (como era o anterior, construído ao redor das TIC), ele foi estruturado em um tripé: Ciência da Computação, Tecnologia da Informação e Letramento Digital.

É importante observar que o desenvolvimento desses conhecimentos não se concentra em períodos específicos, mas está distribuído por todo o processo educacional, em todas as idades. Como exemplo, espera-se que os alunos do primeiro ciclo – o primeiro estágio da educação compulsória na Inglaterra, composto dos dois primeiros anos, frequentado por crianças com idades entre 5 e 7 anos – estejam aptos a “compreender o que são algoritmos [...]; usar raciocínio lógico para preverem o comportamento de programas simples; e criar e depurar programas simples” (UK Department for Education, 2013, p. 218 – tradução nossa).

Além da formação, existe a preocupação na preparação de material de apoio para explorar diversos contextos para trabalhar os conceitos de computação, uma vez que atividades propostas não focam somente



na programação. O governo e entidades de financiamento estão incentivando os grupos de pesquisas das universidades e de empresas no desenvolvimento desses materiais.

Assim, o novo currículo computacional inglês carrega uma grande influência do ressurgimento da computação, da programação e do pensamento computacional, tendo como foco as bases conceituais que sustentam as tecnologias digitais, em vez dos artefatos tecnológicos em si. A intenção não é banir as tecnologias da sala de aula, mas produzir uma mescla entre conceitos fundamentais, habilidades e competências, de modo a fazer com que os saberes propostos pela disciplina ICT sejam significativos para os estudantes em longo prazo e, ao mesmo tempo, conectados aos diferentes usos cotidianos das tecnologias.

Como lições aprendidas, há evidências de que o foco no domínio instrumental das TIC é ineficaz. O novo currículo computacional vai além do domínio das TIC e se direciona para a computação, para o desenvolvimento do pensamento computacional e para o uso das TIC na resolução de problemas, enfatizando a autonomia e o empoderamento dos estudantes. Por outro lado, a solução de inserir disciplinas de ICT no currículo mostra que ainda não há avanços no sentido de integrar as tecnologias às diferentes disciplinas, como está sendo proposto por outros países.

## **1.5 ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA)**

---

As políticas educacionais nos EUA são elaboradas de acordo com a agenda proposta pela administração central, no caso a Administração Obama, embora a implantação dessas políticas seja fortemente descentralizada, cabendo a cada estado ou distrito propor e implantar soluções que estejam alinhadas com essas políticas. Os aspectos tecnológicos dessas agendas são fomentados por documentos e estudos produzidos pelo Executive Office of the President President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST), um grupo de cientistas e engenheiros do país nomeados pelo presidente para aconselhá-lo quanto às questões de ciência e tecnologia a serem



observadas tanto pela Casa Branca quanto por outros departamentos ou agências federais. Em 2010, esse conselho enviou para o presidente o relatório Prepare and Inspire: K-12 education in science, technology, engineering, and math (STEM) for America's future (PCAST, 2010), que fornece uma estratégia para melhorar a educação K-12, propondo ações para: preparar os alunos para que tenham uma base sólida em disciplinas STEM e sejam capazes de usar esse conhecimento na vida pessoal e profissional; e inspirar os alunos para que todos sejam motivados para estudar disciplinas STEM na escola.

Essas agendas e visões educacionais são transformadas em políticas e estratégias, elaboradas pelo Departamento de Educação, como o USA Department of Education's Strategic Plan for 2014-18 (USA Department of Education, 2014).

O Plano Estratégico da Educação para 2014-2018 está estruturado em seis metas: Meta 1: Educação Superior, Carreira e Educação Técnica, e Formação de Adultos; Meta 2: Educação primária e secundária; Meta 3: Educação Infantil; Meta 4: Equidade; Meta 5: Melhoria Contínua do Sistema de Educação dos EUA; e Meta 6: Melhoria da Capacidade do Departamento de Educação dos EUA.

Particularmente, as questões relacionadas ao uso de tecnologias na educação do ensino básico (K-12) estão mencionadas na Meta 5, que prevê a melhora contínua da capacidade do sistema de ensino por meio de crescente e mais eficiente uso de dados, pesquisa e avaliação, provas, transparência, inovação e tecnologia. Nesse aspecto, a tecnologia é mencionada como ferramenta para: o levantamento de dados para tomadas de decisões; o desenvolvimento de pesquisas e avaliações para a melhoria da educação; o incremento do desenvolvimento de novos programas, processos e estratégias, incluindo tecnologia educacional; e a proteção da privacidade, com a intervenção na educação, desde a infância até a educação de adultos, com assistência técnica e orientação para ajudá-los na proteção da privacidade.

O objetivo é assegurar que os estudantes norte-americanos tenham as habilidades de pensamento crítico e outras ferramentas essenciais necessárias para serem eficazes na economia do século XXI.



Em 2016, foi lançado o 2016 National Education Technology Plan (USA Department of Education, 2016), que permanece bastante coerente com o plano de 2010, estruturado em termos de cinco seções:

- Seção 1: Aprendizagem – empoderamento e engajamento na aprendizagem por meio da tecnologia.
- Seção 2: Ensino – ensino com tecnologia.
- Seção 3: Liderança – criando uma cultura e as condições para a inovação e a mudança.
- Seção 4: Avaliação – avaliando a aprendizagem.
- Seção 5: Infraestrutura – possibilitando o acesso e uso efetivo.

Está claro nessas recomendações que existe a preocupação de que as tecnologias sejam transversalmente utilizadas tanto para os processos de ensino e de aprendizagem como para incrementar o desenvolvimento de recursos digitais de aprendizagem, auxiliar as decisões sobre uso dessas tecnologias e fomentar a pesquisa sobre aprendizagem baseada nas tecnologias e na formação de educadores. Não existe a preocupação de criar disciplinas específicas como parte do currículo, exceto em situações especiais do Ensino Médio. O plano, além de recomendações sobre a aprendizagem e o ensino, prevê recomendações para os gestores e os meios para a implantação de infraestrutura tecnológica.

Finalmente, em 2013, elaboradores de políticas educacionais enfatizaram a importância da programação e de conceitos oriundos da Ciência da Computação para todos, proposto pela Casa Branca (EUA) por meio da página Computer Science is for Everyone!, no seu site oficial (White House, 2013). O presidente Obama dedicou US\$ 4 bilhões a serem aplicados ao longo de três anos para os estados que propõem planos quinquenais para incrementar a área em salas de aula (Alba, 2016). Parte desses recursos está sendo utilizada para financiar pesquisas e desenvolvimento de propostas curriculares, bem como materiais para a implantação de disciplinas sobre Ciência da Computação no currículo. No entanto, até o momento as iniciativas têm sido realizadas por empresas e organizações sem fins lucrativos.

De um lado, as políticas dos EUA mostram semelhanças com as adotadas na Inglaterra e Austrália; de outro, apresentam características peculiares, como a não inclusão de aspectos relacionados à centralidade



do currículo. Como lições aprendidas, evidenciam-se a necessidade de continuar os investimentos com ênfase na formação inicial e em serviço de professores e gestores e de criar estratégias para um plano de ação integrada que envolva todas as esferas e níveis do sistema de ensino (estados, distritos e instituições de Ensino Superior) e a relevância de articular a aprendizagem em espaços educativos formais e informais e de propiciar a aprendizagem híbrida, combinando ações presenciais e a distância. Para isso, a política atual dos EUA se estrutura em função dos seguintes elementos: aprendizagem, ensino, liderança, avaliação e infraestrutura.

## 1.6 PAÍSES DA AMÉRICA LATINA – URUGUAI E CHILE

---

Além dos países já estudados, na América Latina a maioria dos países tem iniciativas de TIC na educação há algumas décadas, focadas em alguns dos elementos já identificados. O trabalho de Bastos (2010) sobre “O desenvolvimento de competências em ‘TIC para a educação’ na formação de docentes na América Latina” aborda temas como formação de professores, infraestrutura em TIC e competências em TIC na formação de professores. Nesse documento é importante notar o papel das iniciativas implantadas no Chile e no Uruguai, o que levou a autora a mencionar que “O Uruguai e o Chile estão em situação mais favorável, já que 79% das escolas do primeiro e 76% das escolas do último dispõem de mais de 11 computadores, o que as permite organizar um laboratório de informática” (Bastos, 2010). Com relação ao Uruguai, essa vantagem foi ainda mais enfatizada com a implantação do Plano Ceibal, a partir de 2007.

O Uruguai tem uma longa tradição quanto à implantação de políticas sobre tecnologias na educação, com projetos e estratégias que não são diferentes de outros países – inclusive, algumas delas são semelhantes ao que foi realizado no Brasil e desenvolvidas em colaboração, especialmente com o Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) da UFRGS.



No entanto, em 2007 o Uruguai inovou com a implantação do Plano Ceibal (Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea), por meio do Decreto 144/007 da Presidência da República, que implanta infraestrutura tecnológica, como conexão internet em todas as escolas públicas, inclusive rurais, e distribui laptops educacionais XO (da OLPC, One Laptop Per Child) para todos os alunos e professores, de todas as escolas de todos os níveis (educação primária, média e especial). Esse plano colocou o Uruguai como o primeiro país no mundo a aplicar esse modelo em toda a educação básica pública (Ramos; Gallego, 2014).

Os princípios de sustentação do projeto são a “igualdade de oportunidades no acesso à tecnologia, a democratização do conhecimento e a potencialização da aprendizagem no âmbito escolar e no contexto vivencial dos alunos” (Comisión de Educación del Proyecto Ceibal, 2007, p. 112, tradução dos autores).

O projeto Ceibal está coordenado pela Presidência da República e pelo Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) e conta com a participação de uma série de órgãos e conselhos, como o Consejo de Educación Primaria (CEP), do Ministério de Educação e Cultura (MEC). A partir de 2010 foi criado o Centro Ceibal para Apoio Educacional para Crianças e Adolescentes, como instituição jurídica de direito público que responde diretamente ao presidente da República. Além disso, foi criada a Fundação Centro de Estudos Ceibal, como um organismo autônomo de reconhecimento nacional e internacional para explorar, criar e promover o desenvolvimento da excelência na pesquisa, na análise, na discussão e na transferência de conhecimentos (Fundação Ceibal, 2016).

Inicialmente, a preocupação foi a instalação de infraestrutura computacional, como conexão em todas as regiões do país, inclusive em escolas rurais, e distribuição de laptops XO para as escolas do interior, e posteriormente para as escolas da capital, Montevideu, e zona metropolitana. Essa distribuição foi completada em 2010 (Cyranek, 2016).

O objetivo inicial do programa era minimizar a exclusão digital, promovendo a inclusão e integração das TIC na educação. A partir da implantação da infraestrutura, o Plano Ceibal desenvolveu várias



outras atividades para promover a utilização e integração na sala de aula. No ano de 2011, iniciou o fornecimento à comunidade educativa de uma vasta gama de conteúdos digitais, como a adaptação de uma plataforma para ensino de Matemática e ensino de Inglês a distância, além de uma biblioteca online. Nesse aspecto, é exemplar a logística adotada na implementação da infraestrutura tecnológica, dispondo de conexão internet em todas as escolas, distribuição de equipamentos, monitoramento da rede de internet, manutenção dos equipamentos, inclusive de laptops, e criação e distribuição de material digital para o apoio ao processo de ensino e aprendizagem (Plan Ceibal, 2016).

No Chile (2012), as políticas de TIC na educação estão sob responsabilidade do Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación, criado em 1992 com o propósito de contribuir para a melhoria da qualidade da educação por meio das TIC e do desenvolvimento de uma cultura digital. O Enlaces (2016) realiza ações em todo o território chileno, oferece referências de estratégias de ensino para o uso das TIC, forma professores e alunos por meio de oficinas e disponibiliza recursos digitais e infraestrutura. Suas ações têm contribuído para redução da brecha digital, mudanças nas percepções sobre os aportes das TIC para a educação, desenvolvimento das competências para o século XXI e acesso às TIC por meio das escolas.

As iniciativas implantadas no Chile apresentam algumas peculiaridades. Uma é a realização do Censo de Informática Educativa, desde o ano de 2009, por meio do qual define o Índice de Desenvolvimento Digital Escolar (Índice de Desarrollo Digital Escolar – IDDE), com base em informações sobre infraestrutura, gestão, competências e uso das TIC nas escolas.

Outra peculiaridade é a definição de padrões de competência em TIC que os professores devem atingir, criados pela Rede Enlaces. Esses padrões são Objetivos Fundamentais e Conteúdos Mínimos (OFCM) que as universidades que fazem parte do projeto devem seguir no desenvolvimento dos serviços de formação. Os OFCM definem um “piso mínimo” para o estabelecimento de parâmetros de êxito que deve atingir um professor que conclua o programa Enlaces, definidos de acordo com três dimensões: pedagógica, gestão escolar e cultura informática.



Sobre a formação de professores, tanto inicial quanto em serviço, é importante notar o papel que as universidades que participam do projeto têm nas políticas implementadas no Chile. Os padrões são estipulados pelo Enlaces, cabendo às universidades desenvolverem processos de formação para que os professores possam atingir esses níveis de exigências em sintonia com os padrões e diretrizes do Enlaces.

Finalmente, o Enlaces adota estratégias para o desenvolvimento de implantação de tecnologias na educação de modo semelhante ao que ocorre nos EUA. As políticas do Chile estão centradas no apoio às escolas e se mostram mais delimitadas a entregar soluções para as escolas do que na busca descentralizada para a resolução de problemas e a oferta de materiais para apoio ao ensino. O Enlaces, Centro de Educação e Tecnologia, Ministério da Educação, a partir de 2013, assinou com os responsáveis pelos estabelecimentos de ensino em todo o país o Convenio de Informática Educativa (CIE).

As características das políticas do Chile e do Uruguai apontam aspectos importantes para uma política de TIC na educação de países da América Latina no que se refere aos seguintes aspectos: implementação de infraestrutura e logística de aquisição, distribuição e manutenção de equipamentos, monitoramento do funcionamento da internet e manutenção, produção e distribuição de material didático digital; integração da universidade nos processos de formação inicial e continuada de professores alinhados com diretrizes e padrões da política de TIC; criação de um organismo destinado ao desenvolvimento das políticas de TIC na educação e ao acompanhamento, à avaliação das ações e à tomada de decisão sobre intervenções e mudanças nas ações, bem como à realização da pesquisa e à partilha de conhecimentos; e realização periódica de um Censo de TIC na educação, que serve para monitorar a situação e apontar avanços, dificuldades e desafios.

## **1.7 BREVE SÍNTESE SOBRE AS POLÍTICAS INTERNACIONAIS**

---

Em síntese, as políticas de TIC na educação dos países analisados apresentam aspectos em comum e outros mais específicos, oferecendo elementos relevantes a serem articulados com as iniciativas, as



experiências, a capacidade desenvolvida e as lições aprendidas com o desenvolvimento das ações já implementadas no Brasil para a proposição de novas políticas.

Tais dados podem ser mais bem visualizados no Quadro 1, a seguir.

QUADRO 1 –SÍNTESE DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS EVIDENCIADOS NAS EXPERIÊNCIAS DOS PAÍSES ANALISADOS

PAÍSES	VISÃO		COMPETÊNCIAS		INFRAESTRUTURA	CONTEÚDOS E RECURSOS	CURRÍCULO, PESQUISA, AVALIAÇÃO				
	GESTÃO   LIDERANÇA	VISÃO   PLANO DE AÇÃO INTEGRADA	COMPETÊNCIAS	FORMAÇÃO INICIAL   CONTINUADA	TECNOLOGIA   INFRAESTRUTURA	CONTEÚDOS   E RECURSOS DIGITAIS	PESQUISA	CURRÍCULO	APRENDIZAGEM	ENSINO	AVALIAÇÃO
 AUSTRÁLIA	X		X	X	X	X		X			X
 CHILE	X		X	X	X	X					X
 CINGAPURA	X	X	X	X	X	X	X	X			X
 EUA	X	X		X	X	X	X		X	X	
 INGLATERRA	X				X	X	X	X			
 PORTUGAL			X	X	X	X	X	X			X
 URUGUAI		X			X	X	X				X



O Quadro 1 apresenta os elementos evidenciados no estudo documental sobre as políticas dos países estudados, agrupados em cinco macrocategorias, cada qual englobando categorias específicas. Essas macrocategorias emergem das políticas atuais de TIC na educação da Holanda, que apresenta um esquema conceitual e prático assumido como base do presente estudo e tratado no tópico a seguir.

Ele mostra a centralidade dos investimentos de todos os países em tecnologia/infraestrutura e em conteúdos e recursos, embora alguns desses elementos estejam parcialmente atendidos. Por sua vez, o currículo não ocupa posição destacada na maioria das políticas estudadas e se apresenta como um forte aspecto em todas as iniciativas da Austrália, emergindo nos planos em desenvolvimento de Portugal, EUA, Cingapura e Inglaterra. A gestão/liderança e a formação inicial/continuada têm se constituído como investimento de vários países, cujas políticas apresentam um processo evolutivo. A pesquisa se mostra em diversos países como algo que realimenta as políticas.

É importante notar que as políticas de implantação das tecnologias na educação tratam de aspectos que são recorrentes. Praticamente todas estabelecem como visão ou objetivo para suas propostas o uso das TIC para a melhoria da qualidade da educação. Invariavelmente, abordam questões de infraestrutura, competências de seus gestores e professores e existência de material de suporte. Nesse aspecto, a política atual da Holanda é baseada em um modelo bastante consistente e didático, que não só sintetiza os elementos básicos das políticas dos diferentes países analisados, como pode ser adotado como base conceitual de análise das políticas e ações implementadas no Brasil. Para tanto, é importante que ele seja recontextualizado em uma nova proposta, que leve em conta a estrutura e o funcionamento dos sistemas de ensino e as relações entre as esferas federal, estadual e municipal, bem como a realidade das escolas brasileiras.

## 2. BASE CONCEITUAL DE ANÁLISE O MODELO FOUR IN BALANCE PROPOSTO PELA HOLANDA

A análise indica que a preocupação maior incide sobre a infraestrutura e o conteúdo, seguidos de perto por visão, formação, currículo, avaliação e pesquisa. Certamente, as tecnologias têm um papel importante nas atividades realizadas, porém é preciso focar também em aspectos relacionados à integração entre essas dimensões para auxiliar a implantação das tecnologias nos processos educacionais. Embora essas preocupações sejam uma busca constante das práticas educativas midiaticizadas pelas TIC, somente agora aparecem metodologias que sistematizam em procedimentos os referenciais teóricos que tratam explicitamente do equilíbrio entre esses diferentes aspectos, como o modelo Four in Balance.

O Four in Balance foi desenvolvido em 2001 pela Fundação TIC para a Escola, da Holanda (Stichting Ict op School, 2001), atualmente conhecida como Fundação Kennisnet (Kennisnet, 2016), organização pública de educação e TIC financiada pelo Ministério da Educação, Cultura e Ciência. Ela é responsável pela infraestrutura nacional de TIC, assessora os conselhos setoriais e compartilha os conhecimentos com o ensino básico, o ensino secundário e o ensino vocacional. Juntamente com os conselhos setoriais, a fundação cria as condições para que o setor educacional desenvolva seus objetivos com relação ao uso das TIC.

O modelo Four in Balance tem sido utilizado tanto no desenvolvimento quanto na avaliação de situações educacionais visando ao uso eficaz e eficiente das TIC na educação. Ele é composto de dois elementos, humanos e tecnológicos, sendo que o elemento humano é constituído por dois eixos, visão e competência; e o elemento tecnológico, pelos eixos conteúdos e recursos digitais, e infraestrutura.

### 2.1 EIXO VISÃO

---

A utilização eficaz das TIC começa com uma visão clara da instituição sobre o ensino, a didática, a utilização das TIC e suas metas sobre essas áreas e sobre o papel das lideranças para que a visão se torne uma realidade. Assim, a visão é constituída por:

- como o sistema educativo e a instituição de ensino concebem uma



educação qualitativamente sólida e eficiente, e qual o papel das TIC em alcançá-la;

- a “visão” engloba os objetivos básicos da instituição e aborda as condições necessárias para atingir seus objetivos, as crenças sobre os papéis do professor e dos alunos, a escolha de metas e materiais e a atuação dos gestores.

A visão tem de ser compartilhada por todos os envolvidos no processo educacional nas distintas esferas do sistema, o que mostra a relevância de políticas públicas integradas entre diversos setores governamentais (educação, comunicação, ciência e tecnologia etc.), em articulação com as diferentes esferas da administração pública e a escola.

## 2.2 EIXO COMPETÊNCIA

---

Esse eixo prevê os conhecimentos e habilidades sobre o uso das TIC como ferramenta de ensino. Na Holanda, a maioria dos professores demonstra ter competência no uso pessoal das TIC, contudo, tanto os professores como os gestores e especialistas que proveem suporte ao uso das TIC na escola não se mostram conscientes de seus potenciais educativos. Assim, o eixo prevê competência do professor, dos gestores escolares e do pessoal de apoio.

É enfatizada a diferença entre as competências em TIC e as competências de uso didático das TIC, que envolvem saber quando, como e por que usá-las.

## 2.3 EIXO CONTEÚDOS E RECURSOS DIGITAIS

---

A utilização não é neutra. As aplicações destinadas a apoiar a aprendizagem implicam ter objetivos e ideias que vão além do uso de softwares de exercício e prática. O ensino deve integrar essas tecnologias e as mídias digitais no currículo, e esse uso deve estar alinhado com a visão educacional da escola. O eixo conteúdo e recursos digitais deve prever:



- materiais digitais de aprendizagem produzidos para fins educacionais e fontes gerais de informação;
- pacotes de software educativo e sistemas de TIC, tais como um ambiente virtual de aprendizagem, os registros dos alunos e os sistemas de gestão de informação de alunos;
- aplicativos e software de escritório em geral, software para controle de agendas e ferramentas de gestão de recursos humanos.

A escolha de determinado software educacional tem tido um impacto crescente na estrutura e na organização da educação na escola. Gestores e professores devem ter competência tanto para obter informações sobre os softwares disponíveis e seus respectivos conteúdos como para saber fazer uma escolha responsável, de acordo com a visão educacional da escola.

## 2.4 EIXO INFRAESTRUTURA

---

A utilização na escola implica uma infraestrutura tecnológica adequada. Cada escola deve implantar os recursos tecnológicos de acordo com suas necessidades e opções. Como exemplo, se ela deve comprar computadores ou usar os dispositivos que os alunos levem. Assim, o eixo infraestrutura deve contemplar:

- a disponibilidade e qualidade de hardware, redes e conectividade dentro do sistema de educação e no âmbito da instituição, englobando a governança e a gestão das TIC;
- a implantação, gestão e manutenção da infraestrutura tecnológica e de suporte às aplicações.

O documento que descreve o modelo Four in Balance ilustra os elementos e respectivos eixos, de acordo com a Figura 1. Além dos eixos, a figura indica ainda que o uso deve ser transversal, bem como os seus benefícios.



Figura 1 – Ilustração dos elementos e eixos do modelo Four in Balance  
Fonte: (Kennisnet, 2015)

Segundo o modelo Kennisnet (2015), os quatro eixos devem estar em equilíbrio para que a utilização seja eficaz, orientada e controlada. Para isso, cabe ao poder público garantir que a escola tenha as informações que os alunos necessitam, criar condições para que tenham projetos pedagógicos adequados à sua realidade e possam estruturar os processos de ensino e aprendizagem de forma mais eficiente e melhorar a transparência das atividades para os pais e para a sociedade.

Assim, os eixos devem ser vistos em uma relação de interdependência e devem envolver distintos segmentos e instâncias administrativas do sistema até o nível da escola. Eles estão agrupados em pares, sendo o elemento humano constituído pelos eixos visão e competências, enquanto os eixos conteúdo e aplicações, e infraestrutura, constituem o elemento técnico. No entanto, para que sejam usadas de maneira produtiva, é necessário investir na formação das pessoas que vão usar as TIC, com base na visão educacional, compartilhada por toda a equipe da escola e do sistema de ensino. Esse investimento baseado na visão serve como premissa para o bom desempenho dos demais eixos. A competência no gerenciamento e na liderança tem um papel fundamental no processo de implantação na escola.

# 3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO MODELO FOUR IN BALANCE PARA A REALIDADE BRASILEIRA

## QUATRO EIXOS EM EQUILÍBRIO E UM EIXO TRANSVERSAL

A implantação das TIC na educação vai além de prover acesso à tecnologia e automatizar práticas tradicionais. Elas têm de estar inseridas e integradas aos processos educacionais, agregando valor à atividade que o aluno ou o professor realiza, tal como acontece com a integração em atividades de outros segmentos laborais.

No entanto, para que a integração das tecnologias ocorra na educação é preciso realizar mudanças em políticas, concepções, valores, crenças, processos e procedimentos que são centenários, e que certamente vão necessitar de um grande esforço dos educadores, dos gestores de políticas públicas e da sociedade como um todo. Ao tratar de educação, no Brasil é preciso um acordo de intenções convergentes com a sociedade para a definição de políticas comprometidas com planos de ações de curto, médio e longo prazo, que permitam a sustentabilidade das iniciativas, com previsão de avaliações de processo e de impacto para as devidas correções nos aspectos problemáticos.

Há necessidade de promover alterações na estrutura dos espaços da escola, como a criação de salas ambientadas para a realização de múltiplas atividades, a abertura dos espaços de ensino e aprendizagem para outros espaços externos à sala de aula e à escola e a flexibilidade dos tempos tradicionais destinados às aulas de cada disciplina que compõe o currículo escolar. É preciso, sobretudo, reestruturar o tempo do professor, de modo que ele possa se organizar para estudar, planejar e dialogar com os alunos para além do tempo e espaço da sala de aula, o que envolve políticas públicas de valorização desse profissional. A mudança estrutural implica também mudanças conceituais, como repensar o currículo, em relação ao conteúdo e à concepção, entender o que significa aprender e ensinar por meio das mídias e das TIC e como a escola pode ser geradora, gestora e não só consumidora de conhecimento, tornando-se um espaço de cultura, diálogo, articulação entre o conhecimento local e o global, solidariedade e convivência com a diferença e a democracia.

Essa mudança é de tal envergadura que torna imprescindível rever a concepção de gestão, de modo a aproximá-la de uma ação articuladora entre as dimensões administrativa, técnica, política e pedagógica inerentes ao trabalho das equipes de direção das instituições educativas. Essa ótica da gestão realça a importância da



tomada de decisão compartilhada com a comunidade escolar e com todos os membros da equipe gestora; do projeto pedagógico como fruto de trabalho coletivo na escola; e da formação e da aprendizagem entre pares e de todos que fazem parte da vida da instituição, com a participação de especialistas quando necessário, utilizando todos os meios e recursos disponíveis, entre os quais as linguagens midiáticas e as TIC.

Em decorrência das mudanças especificadas e da evolução das políticas de TIC na educação, destacam-se algumas observações, que se relacionam com distintas instâncias do sistema educativo:

- 1)** A alteração das atividades curriculares não é algo que o sistema escolar conseguirá fazer sem o apoio de pesquisa-ação que a realmente e envolva todos os atores do sistema educativo em parceria com pesquisadores. O mesmo pode ser mencionado sobre os demais eixos.
- 2)** A integração das mídias e tecnologias digitais à educação extrapola o uso de suas ferramentas e de seus recursos para tornar mais eficazes os processos convencionais de ensinar, aprender e gerir a sala de aula, a escola e o sistema de ensino, entrelaçando-se com o currículo e com a avaliação em seus conceitos, práticas e metodologias, provocando transformações em todos os elementos envolvidos.
- 3)** Os quatro eixos mencionados no modelo Four in Balance devem ser alcançados em uma perspectiva de equilíbrio entre eles e perpassados transversalmente por um eixo constituído por currículo, avaliação e pesquisa.

A compreensão do Four in Balance e a proposta de sua contextualização para a realidade brasileira requerem a interpretação dos quatro eixos conforme características e especificidades de seu sistema de ensino, a reconstituição do equilíbrio entre eles e a criação de um eixo transversal englobando currículo, avaliação e pesquisa. Isso implica a ressignificação das concepções implícitas em cada um dos eixos previstos no modelo original (Kennisnet, 2016) e a especificação dos componentes do eixo transversal constituído a partir do conhecimento sobre as políticas públicas de TIC na educação no Brasil (Andrade; Albuquerque Lima, 1993; Valente; Almeida, 1997; Almeida, 2014). Essa recontextualização também leva a propor os eixos verticais

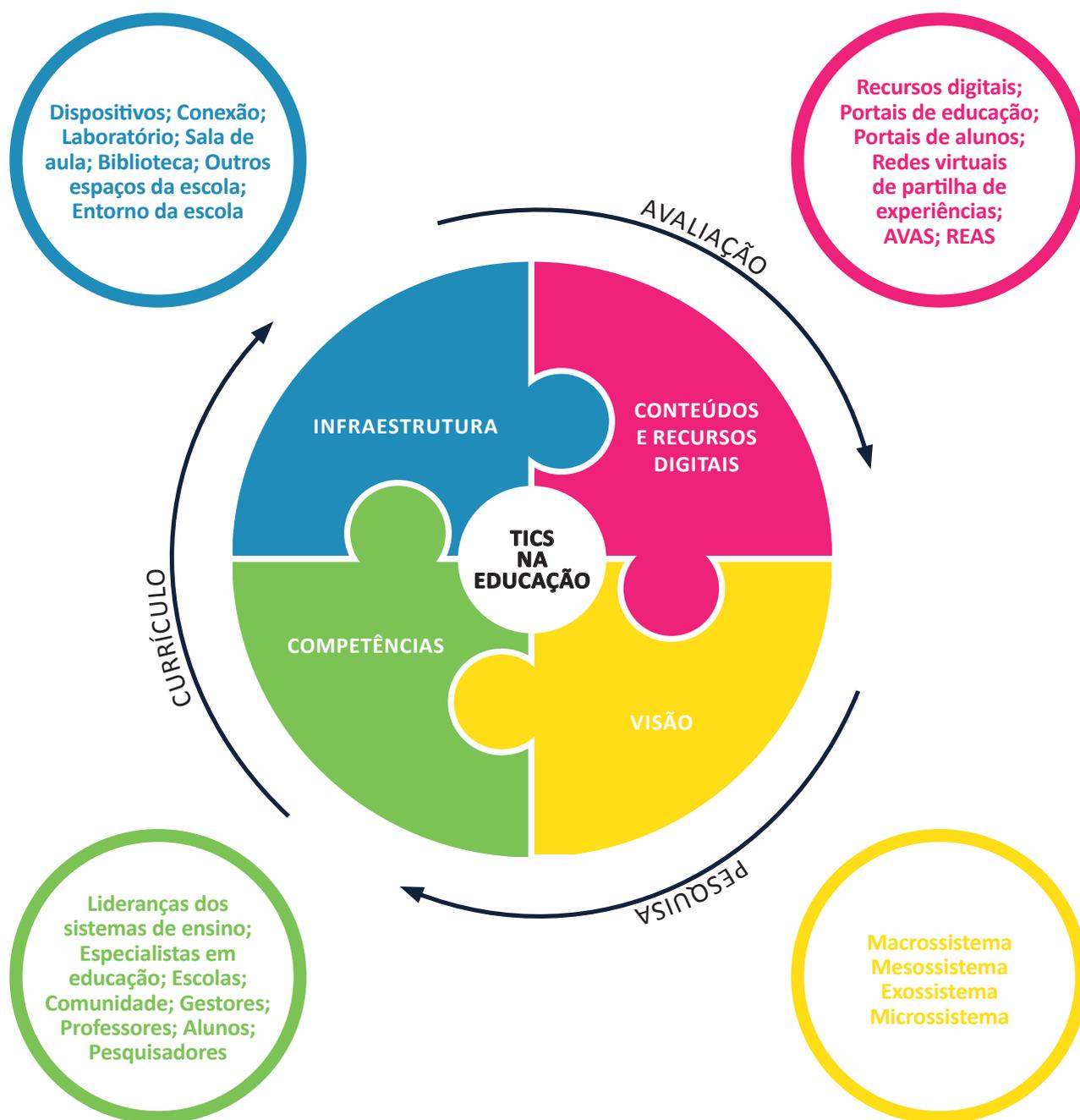


(visão, competências, conteúdos e recursos, e infraestrutura) no âmbito de estruturas concêntricas interpretadas segundo o sistema de educação brasileiro.

### **3.1 EIXO VISÃO DAS TIC NA EDUCAÇÃO: BRASIL**

---

A visão pode ser mais bem compreendida na perspectiva de estruturas concêntricas classificadas como macrossistema, mesossistema, exossistema e microssistema (Formosinho, 2009), em uma postura ecológica de sistemas, que oportuniza a diversidade, a parceria e a mudança de práticas (Pinazza, 2014) e envolve valores, crenças e concepções. Na ótica dos sistemas de ensino, a escola é considerada um microssistema; o mesossistema inter-relaciona os microssistemas com a participação direta de seus sujeitos, como ocorre com os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) dos estados e municípios brasileiros, apresentados no tópico 5.4; a secretaria de Educação constitui um exossistema; as políticas nacionais e respectivos órgãos são macrossistemas.



A Figura 2 apresenta os eixos e a relação de interdependência entre eles.



Assim sendo, a visão abrange os processos formativos gerais previstos na educação do país, suas finalidades, o papel das TIC nesses processos e as atribuições das estruturas envolvidas na criação das condições necessárias para o desenvolvimento e a aprendizagem, a formação integral, o exercício da cidadania e a preparação para o trabalho. A visão do macrossistema rege todas as demais estruturas e parte dos princípios da nação preconizados na sua Carta Régia, das políticas anunciadas na Constituição Brasileira (Brasil, 1988), da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996) e do Plano Nacional de Educação (PNE, 2014-2024), cujas metas fornecem referências sobre a utilização pedagógica das TIC na educação (Brasil, 2014), o currículo, a avaliação, a formação de professores e a pesquisa. Essa visão deve ser compartilhada entre todos os cidadãos que participam de alguma forma do processo educacional, em distintos âmbitos.

Cabe a todas as esferas do poder da nação a criação de condições que promovam a integração das TIC com a educação, de forma a permitir avançar além de seu acesso e de seu TIC, incorporando-as às práticas educativas como instrumentos culturais de acesso à informação e aos recursos oferecidos pela internet, bem como de comunicação e produção de conhecimentos e de emancipação e desenvolvimento integral do ser humano. Para isso, a formação deve ser concebida no macrossistema em diálogo com os demais níveis dessa estrutura e com as universidades, com vistas a uma educação flexível, que tem o aluno no centro do processo educativo e faz uso de todos os meios e recursos que a favoreçam. Resta, assim, enfrentar o desafio do redesenho da formação de professores em suas finalidades, concepção e metodologias, o que pressupõe a participação da sociedade e a incorporação do potencial de aprendizagem da conexão em rede, da mobilidade da tecnologia, da informação e da aprendizagem em distintos tempos, espaços e contextos de atividades, bem como considerar o potencial da formação na modalidade híbrida, que entrelaça ações presenciais e a distância, propiciando a articulação entre a teoria e a prática educativa (Almeida, 2004) e entre contextos de aprendizagem formais, não formais e informais (Valente; Almeida, 2014).

Em consonância com o macrossistema, no exossistema são definidos os princípios, diretrizes e propostas curriculares dos sistemas (redes)



de ensino, a inserção das TIC nas escolas e a criação das condições necessárias para tal. Na ótica do mesossistema se encontram os contextos que buscam atingir os objetivos preconizados, contando com a participação efetiva de membros dos microsistemas aglutinados em torno de ações comuns. A visão do microsistema se refere à escola e aos espaços em que as pessoas dialogam e participam de experiências, como a elaboração e o desenvolvimento do projeto pedagógico da escola, a integração das mídias e TIC a esse projeto e aos projetos de trabalho do professor e à prática pedagógica e as atividades constituintes como meios e fins da educação escolar. Desse modo, concretiza-se a integração das mídias e TIC aos processos educativos (ensino, aprendizagem, currículo, avaliação e gestão), o que extrapola o microsistema e adentra os demais níveis da estrutura, apresentando-se imbricado em todo o sistema, em uma postura ecológica e em sintonia com o que se espera dos agentes educativos.

### **3.2 EIXO COMPETÊNCIAS TIC: BRASIL**

---

Considerando-se a competência como uma capacidade de ação eficaz diante de uma situação complexa, mobilizadora de diferentes conhecimentos, recursos, atitudes e esquemas de ação e de avaliação (Perrenoud, 2002), o desenvolvimento de competências TIC tem como ponto de partida o contexto da prática pedagógica, no qual se faz necessário que o professor coloque em sinergia diferentes capacidades e integre ferramentas, recursos, interfaces e conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e teóricos no planejamento, na prática e na reflexão sobre a prática, em que se depara com situações inesperadas.

Ao tratar da proposição de políticas públicas de TIC na educação, é necessário considerar as competências de pessoas e de setores que compõem as estruturas concêntricas do sistema educativo (macrossistema, mesossistema, exossistema e microsistema), envolvendo as lideranças, os profissionais que atuam nos órgãos centrais e intermediários, os gestores, os professores, os funcionários, os alunos e as respectivas famílias. Caso os participantes não tenham as competências esperadas, cabe aos líderes dessas políticas encaminharem providências para esse desenvolvimento.



É necessário que os profissionais que atuam em distintas instâncias do sistema de estruturas concêntricas tenham competências técnicas e se apropriem das linguagens midiáticas e das funcionalidades das TIC para o exercício de suas funções e o diálogo com os profissionais das demais instâncias. Cabe a esses profissionais apoiar as escolas em seus projetos de integração, como ocorre no trabalho realizado pelos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE e NTM), constituídos como estruturas descentralizadas do MEC, criadas nos estados e municípios para a implantação das políticas, dos programas e dos projetos.

Além disso, devem ser oferecidas oportunidades aos professores para a apropriação pedagógica das mídias e TIC, de modo que eles possam integrá-las aos processos de ensino, aprendizagem, desenvolvimento do currículo, avaliação e pesquisa sobre a própria prática, utilizando-as para atender às necessidades dos alunos. Com tais competências, os professores se tornam capazes de analisar por quê, para quê, com o quê, como e quando integrar esse conhecimento à prática pedagógica.

É fundamental propiciar o desenvolvimento de competências TIC à equipe de gestão e aos membros do conselho escolar, de modo que a escola tenha um plano de integração que articule infraestrutura, recursos físicos, financeiros e de infraestrutura, tempo e espaço da escola. Ademais, elas devem estar a serviço da gestão democrática e participativa, do diálogo com a comunidade escolar e da articulação entre as distintas dimensões (técnico-administrativa, política e pedagógica) engendradas nas atividades educativas. Também é função da gestão: liderar a inserção das TIC no projeto pedagógico da escola, cujos objetivos são discutidos, aprovados e acompanhados coletivamente pela comunidade escolar; orientar a inserção de informações nas bases acadêmicas do sistema de ensino; interpretar e aplicar as informações geradas por essas bases e utilizá-las para o diagnóstico da escola e a tomada de decisões compartilhada; e estabelecer canais de diálogo com a comunidade escolar e de análise de problemas da escola e da comunidade, fazendo uso de distintos recursos, sobretudo, das redes sociais.

No mesossistema, as competências dos especialistas e gestores/líderes das estruturas do sistema de ensino se referem a alcançar os objetivos do sistema de ensino, interpretar e gerir as informações das bases



de dados, tomar decisões qualificadas e propor políticas educativas em consonância com a realidade e a partir de amplas consultas aos participantes dos demais setores que compõem tal sistema.

As competências dos pesquisadores e das universidades parceiras se voltam para o desenvolvimento de habilidades para assessorar as escolas em seus projetos de integração pedagogia das TIC, orientar os processos de desenvolvimento profissional e de formação continuada de educadores e liderar comunidades de aprendizagem e prática com os educadores para que estes possam desenvolver autonomia para a autoformação. A parceria da universidade e dos pesquisadores se refere ao desenvolvimento de pesquisas colaborativas com os educadores e com a escola a partir de problemas concretos que emergem no contexto escolar e no sistema de ensino. Todos são sujeitos das investigações, participantes em todas as etapas desse trabalho. Além disso, é premente rever os processos formativos para que a articulação entre a teoria e a prática seja uma postura inerente tanto na formação continuada como na formação inicial de professores, em uma ótica de integração entre espaços, tempos e contextos (Valente; Almeida, 2014).

### **3.3 EIXO CONTEÚDOS E RECURSOS DIGITAIS: BRASIL**

---

A integração ao projeto pedagógico e à prática do professor ocorre conforme suas intenções e objetivos pedagógicos, que trazem subjacente as concepções de ensino, aprendizagem, currículo e avaliação. A par disso, na realidade brasileira há diferentes visões de integração na educação subjacentes às propostas curriculares dos sistemas de ensino (a própria ausência das TIC também explicitam uma visão), que são recontextualizadas quando o professor elabora seu projeto de trabalho. Desse modo, é importante propiciar o desenvolvimento de competências sobre as características, os limites e as potencialidades das ferramentas e interfaces, dos conteúdos e dos recursos digitais disponíveis.

O tópico 5, sobre análise das políticas, dos programas e dos projetos brasileiros desenvolvidos, analisa a história construída a partir das



experiências de formação continuada de professores e profissionais que atuam nos NTE, NTM e escolas no âmbito dos estados e municípios, oferecendo cursos de curta duração e oficinas, no caso dos NTE e NTM, e apoiando as atividades de uso das TIC nas escolas. A estrutura disponível e as experiências realizadas oferecem as bases para a proposição e o desenvolvimento de uma nova política, baseada nos quatro eixos, em equilíbrio com uma visão integrada ao currículo, à avaliação e à pesquisa, perpassando a formação continuada e criando condições para a integração no currículo da formação inicial.

Como conteúdos e recursos digitais, considera-se a relevância de informações, materiais didáticos disponíveis, ferramentas, bases digitais de recursos online, softwares, aplicativos e outros, conforme lista a seguir, composta daqueles que oferecem potencial de contribuição ao ensino e à aprendizagem e estão mais disseminados na realidade atual da educação brasileira.

- Recursos de Aprendizagem, com vistas a estimular, desafiar e auxiliar os estudantes para o alcance dos objetivos de aprendizagem, incluindo o desenvolvimento de atividades interativas, construtivas e colaborativas.
- Materiais digitais de aprendizagem produzidos especialmente para fins educacionais ou aqueles que se constituem como fontes gerais de informação, em especial os materiais criados em colaboração entre alunos e professores, mediante um processo de curadoria compartilhado.
- Software educativo e sistemas de TIC como ambiente virtual de aprendizagem e respectivas ferramentas, e sistemas de gestão acadêmica de alunos e programas (principalmente gratuitos e de livre uso) para a autoria dos alunos e a organização de suas produções (portfólio ou narrativa), bem como software para o registro compartilhado da história da escola, seus projetos, relatórios e outras informações. Além de software para apoiar a elaboração, o armazenamento e a reformulação do planejamento das atividades pedagógicas dos professores, suporte à comunicação interna e externa e monitoramento e avaliação dos alunos.
- Games com potencial de aprendizagem e gamificação.
- Portais de educação ou portais específicos para educadores e alunos.
- Aplicativos e software de escritório em geral, software para controle



de agendas e ferramentas de gestão de recursos humanos.

- Interfaces, aplicativos e recursos das redes sociais disponíveis na web, sobretudo para as práticas sociais de leitura, escrita, colaboração e partilha de informações.

Os conteúdos e recursos digitais que adentram os espaços escolares e interferem nas práticas de sala de aula se expandem por meio das tecnologias móveis com conexão sem fio à internet. Elas já são intensamente utilizadas pela maioria dos estudantes e provocam a necessidade de se rever a estrutura, a organização e o funcionamento da escola, bem como a abertura do currículo para integrar as informações atualizadas das redes, dialogar com especialistas externos à escola e produzir e compartilhar conhecimentos representados por meio de linguagens midiáticas. Essa situação evidencia a importância das competências da equipe escolar (gestores, professores e outros profissionais) para a identificação de conteúdos disponíveis nas redes e em outros materiais didáticos digitais e para a avaliação contextualizada desses recursos, segundo a visão educacional da escola e os objetivos pedagógicos das atividades.

### **3.4 EIXO INFRAESTRUTURA: BRASIL**

---

A infraestrutura tem como foco prover condições de acesso a recursos educativos digitais, conteúdos e ferramentas para o processamento de informações, a construção de conhecimentos, a comunicação e a colaboração. Isso demanda uma logística de distribuição, instalação, reposição, atualização e manutenção por meio de um sistema de gerenciamento dos recursos de rede, conexão, hardware e softwares disponíveis. Logo, há necessidade de identificar as necessidades de infraestrutura específicas de cada escola, bem como de implementar um sistema de acompanhamento contínuo das instalações existentes e usos a que se destinam.

Em comum, todas as escolas devem ter ferramentas, infraestrutura física, conexão banda larga de alta velocidade, distribuição de internet em seus espaços e equipamentos para uso administrativo e pedagógico. Outras necessidades emergem do projeto pedagógico



da escola, segundo suas opções de trabalho, necessidades e recursos já disponíveis.

Em síntese, são diversos os elementos envolvidos nesse eixo, com destaque para:

- disponibilidade e qualidade de hardware;
- conexão da escola, redes e conectividade banda larga interligando todo o sistema de ensino e respectivas escolas em rede banda larga;
- conexões fixas e sem fio no interior da escola, além de servidores e serviços de rede e em nuvem;
- dispositivos para uso em sala de aula, como quadros interativos, desktops, laptops, tablets e outros;
- laboratórios e outros espaços da escola com equipamentos e conexão adequados.

Os quatro eixos especificados devem estar em equilíbrio para a integração das TIC à aprendizagem e ao ensino, tendo o currículo, a avaliação e a pesquisa como elementos transversais às estruturas concêntricas de todo o sistema de ensino.

### **3.5 EIXO TRANSVERSAL: CURRÍCULO, AVALIAÇÃO E PESQUISA NA ESCOLA**

---

As políticas, diretrizes e propostas curriculares representam uma opção, entre outras possibilidades, assumida pela sociedade e seus representantes, segundo uma lógica de seleção e ordenamento. A proposta curricular é reconstruída na prática pedagógica, que engloba conteúdos, métodos, procedimentos e atividades (Sacristan, 1998) no trabalho efetivo entre professor e alunos, no qual estão envolvidos os conhecimentos científicos, os elementos simbólicos culturais, os saberes da prática docente, os conhecimentos prévios dos alunos, as práticas sociais de comunicação, as técnicas e os artefatos. Essa perspectiva se coaduna com o currículo da cultura digital, que demanda novas dinâmicas e estratégias de ensino e diferentes metodologias de pesquisa e de avaliação, que indicam a relevância de se compreender as relações entre as TIC, o currículo, a avaliação e a pesquisa.



Almeida (2010) ressalta que as mídias e as TIC, quando integradas aos processos de ensinar e aprender, ao currículo e à avaliação, aportam contribuições específicas em decorrência das características inerentes a essas tecnologias, como linguagem de comunicação e de representação do pensamento, por meio de uma variedade de linguagens e múltiplas modalidades e mídias.

Mais do que ferramentas, as mídias e as tecnologias de informação e comunicação são instrumentos simbólicos da cultura estruturantes do pensamento e dos processos de representação, atribuição e negociação de significados, sendo também estruturantes do currículo, propiciando o hibridismo (Canclini, 2011) entre culturas diversificadas (escolar, digital, das minorias...). A par disso, o currículo se constitui como uma produção da cultura com a qual se inter-relaciona e, assim, a integração entre tecnologias e currículo é inerente à cultura digital emergente na sociedade e é transversal aos componentes curriculares, não se restringindo à criação de disciplinas específicas.

Por meio da conexão em rede, é possível integrar os espaços de educação formal com outros espaços de produção de conhecimento, como museus, exposições, bibliotecas e laboratórios virtuais, e de educação informal, como livrarias, parques e jardins, criando um hibridismo (Achermann, 2013) entre lugares sociais e educativos. Desse modo, é possível integrar a escola com a cultura digital emergente na sociedade e criar a cultura digital na escola (Iannone; Almeida; Valente, 2016).

No cerne da concepção de avaliação se encontra a compreensão sobre o currículo subjacente às distintas dimensões da avaliação, quer seja da aprendizagem ou de professores, cursos, instituições, sistemas etc. Em decorrência, a avaliação da aprendizagem pode recair sobre a verificação do conteúdo memorizado demonstrado por meio de provas e exames ou pode se relacionar com o acompanhamento e a orientação da aprendizagem do aluno.

O uso de mecanismos de registro e armazenamento e de motores de busca e recuperação de informações propicia ao professor acompanhar o andamento das atividades pedagógicas, os processos de aprendizagem e a produção dos alunos, bem como permitem



ao aluno fazer a autoavaliação e a regulação de seu processo de aprendizagem. Nesse aspecto, a avaliação é inerente ao processo de aprendizagem (Hernandéz, 1998) e assume caráter formativo (Hadji, 2001).

Mediante essas concepções, é possível assumir uma abordagem de pesquisa que supere a dicotomia entre a universidade e a escola, com a criação de espaços de interação, reflexão e produção conjunta entre o pesquisador acadêmico e o professor responsável pelo que ocorre na sala de aula. Trata-se de uma investigação que se desenvolve na escola com os sujeitos da escola, e não sobre a escola ou sobre o professor.

A pesquisa pode ter como sujeitos tanto o gestor, o professor e o aluno como os profissionais dos níveis intermediários ou central do sistema de ensino. A pesquisa com o professor ou com outros profissionais da educação tem como foco a reflexão sobre a própria prática (Schön, 1992), considerados profissionais reflexivos (Zeichener, 1993). O professor ou outro profissional da educação reflete sobre a prática, problematizada e criticada por ele, que é incitado a analisar a própria atuação, identificar seus limites, possibilidades e pontos de melhoria e propor de mudanças (Martínez Bonafé, 1999).

Além disso, tanto os registros qualitativos como os dados quantitativos disponíveis em bases de dados informatizados e respectivos relatórios podem se tornar instrumentos de avaliação e de pesquisa com e sobre os agentes da educação e suas competências, os sistemas de ensino, as escolas, os cursos e programas, a infraestrutura, o conteúdo e as aplicações. A partir do processamento dos dados e da correlação entre eles, são produzidas análises e sínteses para subsidiar a compreensão da situação, o processo de tomada de decisão e as correções de rumo que se mostrem pertinentes.

O eixo transversal, formado pela tríade currículo, avaliação e pesquisa, acompanha e oferece a base de sustentação para a busca do equilíbrio entre os quatro eixos (visão, competências, conteúdos e recursos digitais, infraestrutura) que compõem o modelo Four in Balance para a realidade brasileira, assim como se realimenta dos outros quatro, em uma perspectiva de circularidade.

## 4. ANÁLISE DAS POLÍTICAS, PROJETOS E PROGRAMAS BRASILEIROS

No Brasil, como em outros países, o uso do computador na educação teve início com algumas experiências em universidades, no princípio da década de 70. Na UFRJ, em 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde/Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) usou o computador no ensino de Química, por meio de simulações. Na UFRGS, nesse mesmo ano, foram realizadas algumas experiências utilizando simulação de fenômenos de física com alunos de graduação. O Centro de Processamento de Dados desenvolveu o software SISCAI, para avaliação de alunos de pós-graduação em educação. Na UNICAMP, em 1974, foi desenvolvido um software, tipo CAI (Computer Aid Instruction), para o ensino dos fundamentos de programação da linguagem BASIC. Em 1975, foi produzido o documento “Introdução de Computadores no Ensino do 2.º Grau”, financiado pelo Programa de Reformulação do Ensino (PREMEN/MEC) e, nesse mesmo ano, aconteceu a primeira visita de Seymour Papert e Marvin Minsky ao país, os quais lançaram as primeiras sementes das ideias do Logo na UNICAMP.

Entretanto, a implantação do programa de informática na educação no Brasil teve início com o I Seminário Nacional de Informática em Educação, realizado na Universidade de Brasília, em agosto de 1981. Nesse seminário “surgiu a primeira ideia de implantação de projetos-piloto em universidades, cujas investigações ocorreriam em caráter experimental e deveriam servir de subsídios a uma futura Política Nacional de Informatização da Educação” (Moraes, 1997). Em dezembro de 1981 foi aprovado o documento “Subsídios para a Implantação do Programa de Informática na Educação”, subscrito conjuntamente por MEC, SEI e CNPq. Para consolidar as ideias das ações a serem realizadas nos projetos-piloto, foi realizado o II Seminário Nacional de Informática em Educação, na Universidade Federal da Bahia, em agosto de 1982. Assim, esses seminários estabeleceram as bases para o lançamento do documento Projeto EDUCOM 1983, que apresenta a proposta de trabalho para a área de informática na educação (Andrade; Albuquerque Lima, 1993).

A partir do Projeto EDUCOM, uma série de outros projetos e programas foram propostos como parte da política de informática na educação no Brasil. Analisando as propostas, é possível notar que elas têm sido implantadas por intermédio de projetos, programas de



ação e programas nacionais que variam em escopo e suporte logístico e financeiro de diferentes órgãos da administração federal, além da disposição de recursos para a implantação e manutenção das atividades.

Em geral, os projetos são pontuais e de interesse de diferentes órgãos da administração federal. Por exemplo, o Projeto EDUCOM foi criado graças ao interesse da SEI – Secretaria Especial de Informática, órgão executivo do Conselho de Segurança Nacional da Presidência da República que tinha por finalidade regulamentar, supervisionar e fomentar o desenvolvimento e a transição tecnológica do setor. A SEI, como órgão responsável pela coordenação e execução da Política Nacional de Informática, procurava “fomentar e estimular a informatização da sociedade brasileira, voltada para a capacitação científica e tecnológica capaz de promover a autonomia nacional, baseada em princípios e diretrizes fundamentados na realidade brasileira e decorrente das atividades de pesquisas e da consolidação da indústria nacional” (Moraes, 1997). Porém, para alcançar esses objetivos era necessário implantar ações de informática em diversos segmentos da sociedade, como educação, energia, saúde, agricultura, cultura e defesa nacional, sendo que havia o consenso no âmbito da SEI/CSN/PR de que a educação seria o setor mais importante para construção de uma modernidade aceitável e própria.

Os Programas de Ação são atividades coordenadas e apoiadas por alguma secretaria do MEC como uma estratégia para a ampliação ou meio de disseminar os resultados de projetos. Pode ser vista como uma fase de transição entre a implantação de um projeto e a implantação de um programa nacional. Por exemplo, o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação foi implantado após um ano de andamento do Projeto EDUCOM, criando os meios para ampliação das ações desse projeto.

Os programas nacionais são instituídos por portarias e com dotação orçamentária, como o Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE), o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) e o Programa Um Computador por Aluno (ProUCA). Nos tópicos seguintes serão discutidos o Projeto EDUCOM, o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação e os programas nacionais PRONINFE e ProInfo.



## 4.1 PROJETO EDUCOM

---

O Projeto EDUCOM foi aprovado em 1984 e implantado em 1985, coordenado pelo Centro de Informática (CENIFOR) do MEC, mediante protocolo assinado entre MEC, SEI, CNPq, FINEP e FUNTEVÊ. O objetivo geral foi estimular o desenvolvimento da pesquisa multidisciplinar voltada para a aplicação das tecnologias de informática no processo ensino-aprendizagem. Como objetivos específicos, eram previstos:

- implantar Núcleos de Pesquisa e Desenvolvimento de Informática na Educação, com a finalidade de auxiliar na promoção de pesquisa científica e tecnológica e de estabelecer diretrizes operacionais para a implantação dos centros-piloto;
- promover a implantação de centros-piloto em instituições de reconhecida capacitação científica e tecnológica nas áreas de informática e educação;
- capacitar os recursos humanos envolvidos na implantação e implementação do Projeto EDUCOM, com a finalidade de atender às necessidades do setor de informática na educação, suprindo-os das competências técnico-científicas necessárias para o exercício de sua atividade profissional;
- acompanhar e avaliar as experiências desenvolvidas pelos centros-piloto participantes do experimento;
- disseminar os resultados produzidos pelos centros-piloto (Andrade; Albuquerque Lima, 1993, p. 29).

### 4.1.1 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO EDUCOM

Desde o início das discussões sobre a implantação de ações de informática na educação, a decisão da comunidade de pesquisadores foi a de que as políticas a serem implantadas deveriam ser sempre fundamentadas em pesquisas pautadas em experiências concretas, usando a escola pública, prioritariamente o ensino de 2.º grau. Assim, as universidades e os centros de pesquisa foram incentivados a submeter propostas para a criação de centros-piloto. Das 26 propostas recebidas, foram escolhidas 5, sendo que os centros criados foram:



- **UFRGS** – desenvolvimento de projetos e atividades sobre: desenvolvimento de sistemas de computação e formação de recursos humanos; utilização de microcomputadores no processo de ensino-aprendizagem e seus efeitos nas dimensões cognitiva e afetiva dos alunos; e micro-mundos Logo: busca de novos recursos para ajudar o aluno a aprender.
- **UNICAMP** – ações baseadas na abordagem da Linguagem Logo, para o uso do computador no processo de ensino-aprendizagem, a ser desenvolvida em três escolas públicas da região de Campinas.
- **UFRJ** – desenvolvimento de hardware, software e courseware (tipo simulação) e preparação de profissionais para o desenvolvimento de courseware, bem como para a utilização do computador na escola.
- **UFMG** – ações centradas no desenvolvimento e no estudo de programas de ensino apoiados pelo computador, especialmente para o Ensino Médio.
- **UFPE** – realização de três ações: desenvolvimento de metodologias para a implementação de “software” educacional (matemática para o ensino básico; preparação de texto didático; e avaliação em escolas); desenvolvimento de rede local de baixo custo; e estudo dos aspectos socioculturais e impactos sociopolíticos do uso do computador na educação.

Do ponto de vista metodológico, o trabalho foi realizado por equipes interdisciplinares formadas pelos professores das escolas escolhidas e por um grupo de profissionais da universidade. Os professores eram responsáveis pelo desenvolvimento do projeto na escola, com suporte e acompanhamento do grupo de pesquisa da universidade, formado por pedagogos, psicólogos, sociólogos e cientistas da computação. Essas ações tinham a finalidade de contribuir tanto para o desenvolvimento da pesquisa quanto para a formação desses profissionais das escolas e dos centros de pesquisas.

Do ponto de vista tecnológico, o papel da implantação do computador era o de ajudar a provocar mudanças pedagógicas, em vez de “automatizar o ensino” ou preparar o aluno para ser capaz de trabalhar com o computador. Todos os centros de pesquisa do projeto EDUCOM atuaram na perspectiva de criar ambientes educacionais usando o computador como recurso facilitador do processo de aprendizagem. O grande desafio era a mudança da abordagem



educacional: transformar uma educação centrada na transmissão da informação para uma educação em que o aluno pudesse realizar atividades através do computador e, assim, construir conhecimento. A formação dos pesquisadores dos centros, as atividades de formação desenvolvidas e mesmo os softwares educativos criados por alguns centros eram elaborados tendo em mente a possibilidade desse tipo de mudança pedagógica.

#### 4.1.2 PRINCIPAIS RESULTADOS

O Projeto EDUCOM foi encerrado em 1991, sendo que nos seis anos (1985-1991) de seu desenvolvimento os trabalhos realizados nos centros-piloto do Projeto EDUCOM tiveram o mérito de elevar a informática na educação praticamente do estado zero para o estado em que as equipes interdisciplinares passaram a entender e discutir as grandes questões da área. Algumas experiências instaladas no Brasil apresentam resultados positivos e algum indício de mudanças pedagógicas. No entanto, elas não se sustentaram pelo fato de terem sido subestimadas às condições para que essas mudanças pudessem ser implementadas no sistema educacional como um todo: a transformação na organização da escola e da aula no laboratório de informática, no papel do professor e dos alunos e na relação aluno versus conhecimento.

Assim, além da instalação dos cinco centros-piloto e das pesquisas realizadas usando diferentes abordagens da informática na educação, o Projeto EDUCOM propiciou:

- criação e consolidação de uma cultura nacional de informática educativa, centrada na realidade da escola pública brasileira;
- formação de pesquisadores das universidades e de alguns professores das escolas públicas participantes.

#### 4.1.3 A ANÁLISE DAS AÇÕES DO PROJETO EDUCOM QUANTO AO MODELO DOS QUATRO EIXOS EM EQUILÍBRIO E AO EIXO TRANSVERSAL



**Visão** – informatizar processos de ensino e aprendizagem por meio da implantação da informática na educação com base em resultados de pesquisas, realizadas por centros de excelência acadêmica, levando em consideração a realidade da escola pública.

**Competência** – formação de competência dos centros-pilotos, dos grupos de pesquisa e dos professores e alunos das escolas-piloto.

**Conteúdos e recursos digitais** – praticamente inexistente, sendo que um dos objetivos do projeto era o desenvolvimento desses conteúdos. O que existia era: a Linguagem Logo para o MSX e Itautec I7000, processador de texto em português do I7000, programas de instrução programada e jogos educacionais para o computador Apple.

**Infraestrutura** – muito precária, pois os computadores brasileiros ainda não eram tecnicamente robustos e a indústria brasileira de computação estava em pleno desenvolvimento.

**Quanto ao eixo transversal** – currículo, avaliação e pesquisa –, identifica-se que o currículo foi abordado para algumas áreas do conhecimento, especialmente Matemática e Ciências, no sentido de entender o que poderia ser feito com a informática no ensino e na aprendizagem. Porém, a integração das atividades com o uso da informática no currículo escolar e a avaliação dos conhecimentos desenvolvidos pelo aluno não foram abordados. O objetivo era criar condições para o uso e investigar como as diferentes propostas de uso da informática poderiam ser implantadas nas escolas. A pesquisa foi o grande mérito do Projeto EDUCOM. Todos os centros-piloto foram criados com o objetivo de realizar pesquisas, envolvendo escolas no sentido de desenvolver competências nas áreas mais importantes da informática na educação, como Logo, jogos educacionais, instrução programada e uso de softwares como simuladores, exercício e prática, processadores de texto etc. Porém, era necessário pensar na escalabilidade da disseminação dos conhecimentos gerados. Nesse aspecto, foi proposto o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação.



## 4.2 PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE 1.º E 2.º GRAUS

---

No início de 1986, foi criado o Comitê Assessor de Informática na Educação – CAIE/MEC, presidido pelo secretário-geral do MEC e constituído por pessoas de reconhecida competência técnico-científica no país, provenientes de diferentes segmentos da sociedade. Em abril do mesmo ano, o comitê recomendou a aprovação do programa, coordenado pela Secretaria de Informática do MEC. Ele era formado pelos seguintes subprogramas e projetos:

- **Diagnóstico e diretrizes políticas para o desenvolvimento da informática na educação – 1.º e 2.º graus:** levantamento das necessidades do sistema de ensino do país; e desenvolvimento de uma política nacional de informática na educação do 1.º e 2.º graus.
- **Desenvolvimento, produção e aplicação de tecnologia educacional de informática:** realização de concurso nacional de software educativo; implantação de Centros de Informática Educativa (CIEd); e incentivo à produção e aquisição de software educativo.
- **Desenvolvimento, estudos, pesquisas e experimentos visando à capacitação tecnológica na área:** continuidade do Projeto EDUCOM; criação de outros centros correlatos ao EDUCOM; e avaliação do Projeto EDUCOM.
- **Formação e desenvolvimento de recursos humanos:** criação e desenvolvimento do Projeto FORMAR; habilitação de profissionais; e realização de cursos de reciclagem de professores (atualização).
- **Fomento, disseminação e divulgação:** realização de intercâmbio e cooperação técnica; implantação de sistemas de informação para usuários; e realização de simpósios e seminários, nacionais e internacionais (Andrade; Albuquerque Lima, 1993, p. 235).

### 4.2.1 IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA E PRINCIPAIS RESULTADOS

Uma das primeiras ações do programa foi a avaliação do Projeto EDUCOM, realizada por uma comissão de especialistas de alto nível. Essa comissão concluiu que os centros-piloto vinham desenvolvendo as atividades que se propuseram, apesar do atraso do repasse de verbas e da descontinuidade das bolsas.



*A recomendação foi a manutenção e o revigoramento do apoio técnico e financeiro aos centros-piloto, maior intercâmbio entre os pesquisadores e que as atividades de pesquisa fossem a tônica principal desses centros, na busca de conhecimentos seguros que subsidiassem futuras decisões políticas e possibilitassem condições de respostas na antecipação de problemas e no reconhecimento de seus limites (Moraes, 1997, s/p).*

Outra realização importante do programa foi a criação e desenvolvimento do Projeto FORMAR, para oferecer cursos de especialização (360 horas ou mais) para a formação de professores das secretarias de Educação, nas universidades e nas escolas técnicas, para atuar como multiplicadores na formação de seus pares, em Centros de Informática Educativa (CIEd), criados nas secretarias estaduais de Educação ou em núcleos de universidades ou escolas técnicas. Foram realizados três versões do Projeto FORMAR, cada uma delas contando com 50 participantes. Duas dessas versões foram realizadas na UNICAMP, respectivamente em 1987 e 1989, e uma terceira versão em 1991, na Escola Técnica Federal de Goiás.

Nesses cursos, os participantes tiveram contato com assuntos de informática e aspectos pedagógicos, de maneira separada. Na parte da manhã, uma turma de 25 participantes tinha aulas “teóricas” sobre temas como concepções sobre aprendizagem e fundamentos dos diferentes usos de TIC na educação, enquanto outra turma realizava atividades práticas de uso dos computadores, como programação Logo e desenvolvimento de tutoriais. Na parte da tarde, invertia o trabalho entre as turmas. A integração entre as atividades teóricas e práticas ficava por conta dos participantes. Além disso, é importante salientar que, desde as primeiras iniciativas públicas brasileiras representadas pelos projetos EDUCOM e FORMAR, houve forte participação das universidades, responsáveis pelo desenvolvimento de pesquisas, que realimentavam as ações e promoviam a produção de conhecimentos – que, por sua vez, realimentavam as propostas de novas iniciativas e colocaram o Brasil entre os países de referência nesse campo de estudos. Desse modo, atualmente o país dispõe de grupos e linhas de pesquisa em diversos programas de pós-graduação, que contribuem para o desenvolvimento desse campo de estudos e com referências para as ações voltadas à integração das tecnologias nas práticas educativas.



Após a realização dos cursos de especialização, foram implantados os Centros de Informática Educativa, sendo 19 CIEd, nas secretarias estaduais de Educação; 15 CIET, nas escolas técnicas; e 8 CIEs, nos centros de Ensino Superior e universidades.

Foram realizados também três concursos anuais de softwares educacionais brasileiros. Nesses concursos, o MEC abria um edital, estipulando as bases, e os interessados submetiam seus produtos, que eram analisados por uma banca de especialistas, que classificava e premiava os melhores, tanto do ponto de vista técnico quanto pedagógico. Foi também realizada uma jornada de trabalho para o estabelecimento de políticas e diretrizes de informática educativa e uma Jornada de Trabalho Luso Latino-Americana de Informática na Educação, promovida pelo MEC e patrocinada pela Organização dos Estados Americanos – OEA.

#### 4.2.2 A ANÁLISE DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA QUANTO AO MODELO DOS QUATRO EIXOS EM EQUILÍBRIO E AO EIXO TRANSVERSAL

**Visão** – estabelecer uma rede nacional de profissionais da educação preparados para auxiliar a implantação da informática na educação em todos os níveis educacionais (educação básica e superior).

**Competência** – dos docentes, de alguns pesquisadores, coordenadores e professores de escolas que participaram do EDUCOM e de profissionais que participaram do Projeto FORMAR e das ações desenvolvidas nos CIEd, CIET e CIEs.

**Conteúdo e recursos digitais** – material desenvolvido pelos grupos de pesquisa do Projeto EDUCOM em termos do Logo para o MSX e Itautec I7000, programas de instrução programada, jogos educacionais para os computadores de sistema Apple e MSX e uso de softwares como planilhas e processador de texto.

**Infraestrutura** – muito precária e basicamente dependente de máquinas como Apple, MXS e Itautec 7000. O FORMAR II colocou à disposição dos participantes três computadores pessoais, tipo PC IBM, desenvolvido pela Itautec.



**Quanto ao eixo transversal** – currículo, avaliação e pesquisa –, o currículo não foi trabalhado de modo a integrar as atividades computacionais, uma vez que as ações realizadas no laboratório de informática eram, em sua maioria, dissociadas do conteúdo de sala de aula. A produção de conteúdo e aplicações é expandida com a realização dos concursos nacionais. Os softwares desenvolvidos procuravam abordar praticamente todas as áreas do conhecimento. A pesquisa ficou por conta dos centros-piloto e dos CIEs criados nas instituições de Ensino Superior e universidades.

### **4.3 PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA – PRONINFE**

---

Com base nas ações realizadas pelo Programa de Ação Imediata, foram desenvolvidos pressupostos para a criação de um programa nacional para a informática na educação no país, entendendo que a informática educativa:

- é um “problema” essencialmente pedagógico;
- busca a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem, centrando especial atenção no desempenho do aluno e do professor;
- busca a formação de leitores críticos da realidade e da informação;
- propicia a igualdade de oportunidade e acesso aos bens culturais e pretende se constituir em fator adicional, capaz de alterar a qualidade da relação ensino e aprendizagem, colaborando para o aperfeiçoamento da dialética do processo educacional. (MEC/SEMTEC, 1994, p. 22).

#### **4.3.1 CONCEPÇÃO E PRESSUPOSTOS**

O Programa Nacional de Informática Educativa – PRONINFE foi concebido em 1989, na Secretaria Geral do MEC. Em 1990, o PRONINFE foi transferido para a Secretaria de Educação Média e Tecnológica do MEC. Ele foi instituído em 1992, com rubrica orçamentária e tendo os seguintes objetivos:

- a) apoiar o desenvolvimento e a utilização de informática educativa nas áreas de ensino de 1.º, 2.º e 3.º graus e de educação especial;



- b)** fomentar o desenvolvimento de infraestrutura de suporte em meio aos diversos sistemas de ensino do país;
- c)** promover e incentivar a capacitação de recursos humanos no domínio da tecnologia de informática educativa;
- d)** estimular e disseminar resultados de estudos e pesquisas de aplicação da informática no processo de ensino-aprendizagem em meio aos sistemas de ensino, contribuindo para a melhoria de sua qualidade, a democratização de oportunidades e consequentes transformações sociais, políticas e culturais da sociedade brasileira;
- e)** acompanhar e avaliar planos, programas e projetos voltados para o uso de computador nos processos educacionais (MEC/SEMTEC, 1994, p. 39-40)

O PRONINFE partiu do pressuposto de que a informática é um bem cultural a que todos devem ter livre acesso. A socialização da informática implica o envolvimento de diversas instituições, dentre as quais a escola, como parte de um sistema social no qual a informática vem participando cada vez mais. Esse aspecto está fundamentado na Constituição, que estabelece que “a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família e será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade” (v. Art. 210) (MEC/SEMTEC, 1994, p. 23). Ele visava:

- a capacitação contínua e permanente de professores de três níveis de ensino e da educação especial, para o domínio da tecnologia de informática educativa para a condução do ensino e da pesquisa nessa área;
- a utilização da informática na prática educativa e nos planos curriculares;
- a integração, a consolidação e ampliação de pesquisas;
- a socialização dos conhecimentos e experiências desenvolvidas em informática educativa (MEC/SEMTEC, 1994, p. 27).

O PRONINFE foi instituído em 1992, com rubrica orçamentária própria, porém nenhuma ação foi realizada, pois houve uma estagnação nas políticas e nas ações, sendo criado outro programa nacional, o ProInfo, em 1997.



#### 4.3.2 A ANÁLISE DO PRONINFE, QUANTO AO MODELO DOS QUATRO EIXOS EM EQUILÍBRIO E AO EIXO TRANSVERSAL

**Visão** – socialização da informática como bem cultural a que todos devem ter livre acesso, prevendo a sua implantação em todos os níveis de ensino e contemplando pesquisa, formação, desenvolvimento de material de apoio e de infraestrutura computacional e avaliação das ações de informática na educação implantadas.

Embora o PRONINFE não tenha saído do papel, é importante reconhecer que suas diretrizes (MEC/SEMTEC, 1994, pp. 29-32) mencionam praticamente todos os eixos do modelo Quatro Eixos em Equilíbrio e o Eixo Transversal, como:

**Competência** – capacitação de recursos humanos: a formação de recursos humanos na área de educação e informática previa a preparação para o ensino da informática como disciplina – no sentido de garantir o domínio do conhecimento nessa área – e também considerava o ensino por meio da informática – ou seja, o ensino baseado no uso do computador. Esse programa tinha como propósito dar prioridade a propostas de desenvolvimento de recursos humanos que apresentassem as seguintes características:

- ser democratizantes e não determinadas por interesses industriais e mercadológicos;
- ser baseadas na conscientização e não no adestramento;
- envolver maior participação da universidade e outras instituições de Ensino Superior, enquanto centros de excelência de ensino, pesquisa e extensão;
- dar prioridade à formação e ao aperfeiçoamento de pesquisadores, preferencialmente articulados com programas de pós-graduação;
- desenvolver, no mínimo, conhecimentos de informática e de pedagogia. Com relação à informática, o conteúdo deve acompanhar o desenvolvimento tecnológico e, no que se refere aos estudos pedagógicos, os conteúdos devem incluir didática, psicologia, filosofia e sociologia da educação;
- permitir a reflexão, visando à socialização da informática;
- promover a articulação entre as secretarias de Educação, as universidades e outras instituições, como SENAI e SENAC;
- fortalecer mecanismos de intercâmbio, bolsas e estágios, no Brasil e no exterior.



**Conteúdo e recursos digitais** – o desenvolvimento de programas educativos computacionais (“software”) deveria incentivar: a criação de equipes interdisciplinares de produção e avaliação de programa educativo baseado no computador, qualificadas para lidar com as questões sociais, psicopedagógicas, epistemológicas e técnicas; a produção de sistemas do tipo ferramenta; a aquisição de programas educativos computacionais por órgãos públicos, devidamente avaliados por grupos de pesquisa com experiência comprovada na área de produção e ou avaliação desses programas; a introdução no mercado de programas educativos de qualidade, provenientes de pesquisas, no sentido de gerar padrões de qualidade; e a criação de catálogos, bancos de dados, sistemas e ferramentas computacionais e glossário de termos técnicos pertinentes à área de informática educativa, para a disseminação e consulta de informação, em nível nacional.

**Infraestrutura** – equipamentos deveriam prever: a definição de uma configuração básica, de custo reduzido, que pudesse modularmente ser expandida e vir a suportar sua implantação; incentivar a discussão, aplicação e divulgação de tendências pedagógicas, baseadas na utilização de equipamentos produzidos pela indústria nacional, obedecidos padrões próprios da realidade brasileira, para que se definisse o equipamento a ser utilizado nas ações de informática educativa no Brasil; e possibilitar que o MEC atuasse como mediador e indutor do processo de informatização da educação brasileira, incentivando a indústria nacional a adequar os seus equipamentos aos padrões que viessem a ser definidos.

Armazenamento, comunicação e disseminação deveriam incentivar a padronização dos equipamentos, visando a conectividade, compatibilidade e portabilidade dos sistemas de informação; a criação de mecanismos que permitissem o conhecimento do processo de informatização da sociedade e a participação da comunidade; o desenvolvimento de estudos conjuntos com o Ministério das Comunicações para diferenciação tarifária; o uso de mecanismos complementares para a divulgação e disseminação da informática educativa; e a criação de núcleos regionais ligados por rede pública de comunicação.



Quanto ao eixo transversal – pesquisa: dava prioridade à pesquisa básica e aplicada, desenvolvida por equipes interdisciplinares; promovia maior articulação entre as agências de fomento; e canalizava recursos financeiros para:

- levantamentos do “estado da arte”;
- formação e aperfeiçoamento de pesquisadores;
- pesquisas e estudos sobre o impacto da informática no setor educacional;
- construção e utilização de ferramentas computacionais adequadas;
- avaliação do sistema.

Porém, o foco desse programa ainda estava centrado no aluno e no professor e não mencionava a escola, embora a visão fosse bastante ampla, prevendo a implantação da informática na educação nos três níveis de ensino. Eram previstas ações nos eixos de infraestrutura, conteúdo e recursos digitais, bem como para o desenvolvimento de competências. Além disso, no eixo transversal eram mencionadas ações de pesquisa; no entanto, as questões de currículo e avaliação não foram abordadas pelo programa.

#### **4.4 PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – PROINFO**

---

O ProInfo foi criado em 1997, sendo que os documentos sobre as diretrizes do programa apresentam objetivos diferentes do que foi realmente implantado e registrado em relatórios de avaliação.

Por exemplo, as diretrizes preveem:

- melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem;
- possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares, mediante uma adequada incorporação das novas tecnologias da informação pelas escolas;
- propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico;
- educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida (MEC/SEED, 1997).



Já os objetivos descritos no Relatório de Atividades 1996-2002 mencionam:

- Introduzir no sistema público de ensino básico a telemática (tecnologias de telecomunicações e informática) como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, visando a:
  - o melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem;
  - o propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico;
  - o preparar o aluno para o exercício da cidadania;
  - o valorizar o professor (MEC/SEED, 2002a).

Comparando os objetivos preconizados com os descritos no relatório, observa-se uma lacuna entre as intenções e as realizações, sobretudo no que tange à amplitude da concepção voltada a uma visão ecológica e interdependente em contraposição à ótica instrumental prevalente no executado.

As ações do ProInfo podem ser divididas em duas etapas: a primeira, desde a sua criação, em 1997, até 2006; a segunda, a partir da criação do ProInfo Integrado, em 2007, até 2016.

#### 4.4.1 IMPLANTAÇÃO DA 1.ª ETAPA – 1997-2006

O Ministério da Educação (MEC), por meio da Secretaria de Educação a Distância (SEED), desenvolveu diversos programas e projetos relativos ao uso de tecnologias na educação. A SEED foi criada em 1996, subdividida em três departamentos: Departamento de Informática na Educação a Distância – DIED, Departamento de Políticas de Educação a Distância – DPEAD e Departamento de Produção e Divulgação de Programas Educativos – DPDPE. No DIED eram desenvolvidas ações de capacitação voltadas a uso de tecnologias na educação (de multiplicadores, de gestores e de técnicos de suporte), compra de equipamentos de informática relativas ao ProInfo e ações desenvolvidas pelo Centro de Experimentação em Tecnologia Educacional – CETE.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> CETE tinha como objetivo “pesquisar e desenvolver soluções educacionais de interesse do ProInfo e da educação a distância, promover cursos para professores e técnicos, realizar demonstrações de soluções técnico-pedagógicas e dar suporte técnico-pedagógico, na área de uso educacional de novas tecnologias, a NTE e escolas” (MEC/SEED, 2002a, p. 7).



O ProInfo foi um programa que abrangeu todo o território nacional, apoiando as secretarias de Educação dos estados e de alguns municípios na implantação da informática nas respectivas redes de ensino, visando à introdução das TIC na escola pública como ferramenta de apoio aos processos de ensino e de aprendizagem. Para tanto, o ProInfo desenvolveu duas ações que acontecem simultaneamente: a implantação de laboratórios de informática nas escolas e a formação de professores de todas as áreas disciplinares para que pudessem utilizar esse equipamento como recurso estritamente pedagógico e integrado às atividades de sala de aula. Considerando as dimensões e a abrangência de rede de educação pública que seria beneficiada com esse programa – aproximadamente 6.000 escolas até 2002 –, a estratégia foi organizar a sua implantação em duas fases: a primeira fase consistiu na montagem dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) e na formação de professores-multiplicadores, selecionados dentre os pertencentes às redes públicas de educação e capacitados por meio de cursos de especialização (360 horas) para atuarem nesses núcleos; a segunda fase consistiu na implantação de laboratórios de informática nas escolas e na continuidade da formação de professores.

Na primeira fase do programa, os NTE foram concebidos como estruturas descentralizadas de apoio ao processo de informatização das escolas, auxiliando tanto no planejamento e na implantação das TIC na rede pública de ensino quanto no suporte técnico e pedagógico e na sensibilização e capacitação dos professores e das equipes administrativas. Esses professores-multiplicadores atuaram também no acompanhamento e na avaliação das ações de uso das TIC no próprio NTE e nas escolas. Cada NTE procurava dar suporte a 20 ou 30 escolas, contando para isso com até seis professores-multiplicadores – professores graduados da rede pública que receberam uma formação por intermédio de um curso de especialização de 360 horas e que tinham a função de desenvolver as diferentes ações previstas em um NTE. Além dos cursos de formação, os professores-multiplicadores tinham a chance de participar de Encontros Nacionais do ProInfo, sendo que de 1997 até 2002 foram realizados oito encontros (MEC/SEED, 2002<sup>a</sup>). Outra ação de formação importante foi a criação e o gerenciamento das listas de e-mail de professores-multiplicadores, técnicos e coordenadores estaduais, nas quais eram tratados assuntos de interesse do programa, de cunho pedagógico, político e técnico (MEC/SEED, 2002a).



Em cada estado do Brasil, foi criada, na Secretaria Estadual de Educação, uma Coordenação Estadual do ProInfo, com a função de coordenar as ações de informática na rede educacional, decidir sobre questões como onde e quantos NTE deveriam ser implantados, pedido de liberação de professores para atuarem nesses NTE, orientação do processo de implantação da informática nas escolas e realização de ações de formação de professores-multiplicadores e de capacitação de professores. Seguindo essa organização e estrutura, também foram criados os NTM (Núcleos de Tecnologia Educacional dos Municípios), cada qual com uma coordenadoria municipal, que representa o município nas políticas e ações de TIC na educação. O Quadro 2 compara o que foi planejado e o que foi realizado em termos de alunos beneficiados, escolas atendidas, NTE implantados, multiplicadores, técnicos e gestores capacitados e computadores instalados.

QUADRO 2 – O QUE FOI PLANEJADO E EXECUTADO PELO PROINFO ATÉ 2002  
FONTE: (MEC/SEED, 2002A, P. 5)

O QUE FOI PLANEJADO & O QUE FOI REALIZADO		
	Meta estabelecida	O que se atingiu
Alunos beneficiados	7.500.000	6.000.000
Escolas atendidas	6.000	4.629
NTE implantados	200	262
Multiplicadores capacitados	1.000	2.169
Professores capacitados	25.000	137.911
Técnicos capacitados	6.000	10.087
Gestores capacitados		4.036
Computadores instalados	105.000	53.895

(\*) Não prevista inicialmente. Este quadro considera apenas os gestores capacitados em cursos específicos.  
Houve mais cerca de 5.000 gestores que participaram de eventos de capacitação do ProInfo.



Até dezembro de 2002, algumas metas foram superadas, como o número de NTE implantados e a formação de professores, gestores e técnicos. Porém, as metas para o atendimento de alunos e de escolas e a instalação de computadores não foram atingidas.

O ProInfo criou laboratórios de informática nas escolas e ofereceu cursos de formação de multiplicadores e de professores, que procuravam fazer a integração entre as dimensões tecnológica e pedagógica; porém, na prática, como as ações aconteciam nos laboratórios, elas eram desvinculadas das atividades de sala de aula, dificultando a integração entre o que estava sendo realizado na sala de aula e no laboratório. Além disso, os diferentes profissionais que atuavam em diferentes programas da Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC), como TVEscola, Proformação e Rádio, nas secretarias de Educação de estados e municípios (algumas tinham iniciativas próprias) e nos NTE definiam de modo isolado as ações do projeto do qual eram responsáveis para realizar nas escolas. Em muitos casos, essas ações eram desenvolvidas sem interação, negociação de agenda e articulação entre as atividades propostas, o que dificultava ainda mais a integração das tecnologias na prática pedagógica de sala de aula.

Nesse período, a SEED desenvolveu também o RIVED (MEC/SEED, 1999), programa destinado à produção de conteúdos pedagógicos digitais, em decorrência de um acordo firmado em 1997 entre Brasil, Estados Unidos, Peru e Venezuela para o desenvolvimento de tecnologia para uso pedagógico no formato de objetos de aprendizagem. Até 2003, foram produzidos 120 objetos de Biologia, Química, Física e Matemática, todos de acesso público. Em 2004, a produção de objetos de aprendizagem passou a ser feita pelas universidades, mediante supervisão da SEED, quando o RIVED recebeu o nome de Rede Interativa Virtual de Educação e a produção se intensificou.

A integração dos diversos programas e ações relacionados à educação a distância aconteceu a partir de 2002, com a realização do VIII Encontro Nacional da TV Escola, em Curitiba/PR em 2002, cujo tema foi “Unidade e Integração na Educação a Distância” (MEC/SEED, 2002b). Com isso, houve a integração de ações do ProInfo, da TVEscola e do Proformação – Programa de Formação de Professores em Exercício, que habilitava professores da rede pública que ainda não possuíam diploma de magistério nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.



Essa integração de ações foi intensificada pela reestruturação da SEED, em 2004, que passou a contar com as seguintes diretorias:

- **Diretoria de Produção e Capacitação em Programas de Educação a Distância** – DPCEAD, agregando as ações de produção e capacitação dos programas de inovação tecnológica da SEED: ProInfo, TVEscola, Proformação e Rádio Escola;
- **Diretoria de Infraestrutura Tecnológica em Educação a Distância** – DITEC, que, além das ações desenvolvidas pelo CETE, foram agregadas as ações de aquisição de equipamentos relativos a ProInfo, TVEscola e Rádio Escola;
- **Diretoria de Políticas em Educação a Distância** – DPEAD, cuja função era fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de produtos e processos, incentivar cursos a distância de nível superior e avaliar os resultados dos projetos da SEED, além de promover a regulamentação da educação a distância no país e a articulação da SEED com as demais secretarias do MEC, representações da sociedade, instituições e autoridades estaduais e municipais.

Em novembro de 2004, foi lançado o Portal Domínio Público, agregando parte do material desenvolvido pelo RIVED e pelas ações realizadas por intermédio do ProInfo (MEC/SEED, 2016a), caracterizado como uma biblioteca virtual de acesso livre via internet que permite a coleta, inserção e seleção de obras literárias, artísticas e científicas, em diversos formatos e mídias (textos, sons, imagens e vídeos), com mecanismos automáticos de busca.

Em 2007, o ProInfo foi transformado em ProInfo Integrado, iniciando uma nova etapa. Até 2006, foram adquiridos, via ProInfo, 147.355 microcomputadores, sendo beneficiados 5.564 municípios, 507.432 professores e 13.366.829 alunos (MEC/SIGETEC, 2006).

#### 4.4.2 IMPLANTAÇÃO DA 2.ª ETAPA – 2007-2016

Considerando que as TIC ainda não estavam integradas às atividades que aconteciam na escola e, sobretudo, na sala de aula, em dezembro de 2007 o ProInfo foi transformado em ProInfo Integrado, tendo como proposta fazer a interação entre diferentes projetos, ações e recursos. A implementação do ProInfo Integrado ocorreu por meio



de diversas ações para incrementar ainda mais a implantação das TIC nas escolas públicas, que abrangeram: infraestrutura, capacitação, conteúdos digitais, interação, comunicação e comunidades virtuais (Bielschowsky, 2009). Como exemplos, podem ser citados:

- curso de extensão denominado ProInfo Integrado, criado pela SEED/MEC e oferecido pelas secretarias de Educação e respectivos Núcleos de Tecnologia Educacional de estados e municípios (NTE e NTM). É destinado à formação de educadores, com três módulos de formação, um deles voltado ao desenvolvimento da fluência tecnológica e os outros dois centrados na integração das TIC aos processos de ensino e aprendizagem. Até os dias de hoje, esse curso tem sido oferecido pelos NTE e NTM.
- Programa Mídias na Educação. Criado em 2006 pela SEED, visa à formação a distância de professores, gestores e coordenadores pedagógicos das escolas das redes públicas de educação no uso pedagógico das diferentes mídias, como: TV, vídeo, informática e rádio. É desenvolvido em parceria com IPES (Instituições Públicas de Ensino Superior) e estruturado em módulos, nos quais há diferentes possibilidades de certificação: Extensão (120 horas), Aperfeiçoamento (180 horas) e Especialização (360 horas) (MEC/SEED, 2006). Em 2009, esse programa foi assumido pela CAPES.
- ProInfo Rural. A partir de 2007, foi criado para implantar laboratórios de informática em escolas de Ensino Fundamental em áreas rurais, com mais de 50 alunos, infraestrutura de energia elétrica e laboratório de informática.
- ProInfo Urbano. A implantação de laboratórios em áreas urbanas passou a ser realizada pelo ProInfo Urbano, em escolas de Ensino Fundamental – 5.<sup>a</sup> a 8.<sup>a</sup>, com mais de 100 alunos e com energia elétrica.
- Projeto UCA. Iniciado em 2007, colocou os laptops na mão do aluno e do professor e, portanto, propiciou a entrada da tecnologia na sala de aula. Foram distribuídos cerca de 150.000 laptops, para 350 escolas públicas estaduais e municipais, urbanas e rurais, sendo que cada escola não deveria exceder 500 alunos e professores.
- Programa Banda Larga nas Escolas. Lançado em 2008 pelo governo federal, com a gestão operacional da SEED, tendo como objetivo conectar todas as escolas públicas à internet, por meio de tecnologias que propiciem qualidade, velocidade e serviços para incrementar o ensino público no país.



- Portal do Professor. Lançado em 2008, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, tem como objetivo apoiar os processos de formação dos professores brasileiros e enriquecer a sua prática pedagógica (MEC/SEED, 2016b). É um espaço virtual acessado via internet, que dispõe de recursos educacionais digitais como vídeos, fotos, mapas, áudio e textos, espaço de colaboração, portal do YouTube, interação e troca de experiências entre professores, jornal, cursos e materiais de estudo, banco de sugestões de aulas sobre conteúdos do currículo escolar de cada disciplina, cursos e notícias, além de links para outros portais do MEC e para o ambiente colaborativo de aprendizagem e-proinfo, mantido pelo MEC.
- Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE). Criado pelo MEC em 2008, em parceria com Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latinoamericana de Portais Educacionais (RELPE) e Organização dos Estados Iberoamericanos (OEI), constitui um repositório de objetos educacionais de acesso público, em vários formatos e linguagens, com conteúdos de diferentes áreas do conhecimento e níveis de ensino, tais como recursos educacionais gratuitos (áudio, vídeo, animação/simulação, imagem, hipertexto, softwares educacionais) (MEC/SEED, 2016c).
- Desenvolvimento de dispositivos tecnológicos: projetor interativo, equipamento constituído por processador, teclado, mouse, portas USB, porta para acesso à internet, leitor de DVD e um data show interno.
- Distribuição de dispositivos tecnológicos. Lousa digital portátil para projeção de conteúdos digitais, que podem ser armazenados no servidor da escola ou acessados via internet, compartilhamento de arquivos, gravação das aulas e tablets distribuídos aos professores de escolas de Ensino Médio da rede pública. Esse projeto, iniciado em 2012 (MEC/SEB, 2013), teve o propósito de fornecer equipamentos (computadores, tablets e lousas digitais) e formar educadores para o uso das TIC no ensino e na aprendizagem, com preponderância sobre a formação. A intenção era adquirir 600.000 tablets, que seriam distribuídos para professores de parte das escolas de Ensino Médio (MEC/FNDE, 2016), e produzir o curso de especialização referido, embora efetivamente as informações sobre quantos tablets foram distribuídos não estejam disponíveis.

Esse conjunto de recursos e ambientes oferecidos pelo MEC/SEED mantém conteúdos, recursos digitais e espaços para interação e criação



de cursos online, cada qual criado em determinado momento para atender a objetivos específicos, revelando a ausência de articulação entre os processos de criação, gestão e avaliação, que deveriam ser de conhecimento público, assim como a visão de educação que gerou esses materiais. A importância dessa articulação ficou evidente no desenvolvimento do Projeto UCA, que possibilitou a compreensão de diversos aspectos que estão imbricados no processo de implantação e integração das TIC na educação, nomeadamente nas escolas e nas salas de aula, com possibilidades de abarcar outros espaços fora das escolas.

#### 4.4.3 PROJETO UCA

O Projeto Um Computador por Aluno tinha como objetivo a promoção do uso pedagógico do laptop educacional na situação 1-1, para todos os alunos e professores de cerca de 350 escolas públicas, visando à melhoria da qualidade da educação, à inclusão digital e à inserção da cadeia produtiva brasileira no processo de fabricação e manutenção desses equipamentos.

Essa foi a primeira iniciativa pública brasileira que impulsionou a integração entre a tecnologia e as atividades curriculares em situações autênticas de sala de aula, superando os usos esporádicos no espaço e tempo do laboratório de informática. São inúmeros os exemplos sobre como essa integração pode ser produtiva do ponto de vista da aprendizagem, da construção de conhecimento feita pelos alunos e do desenvolvimento do currículo integrado com as TIC, como pode observado nos livros organizados por Almeida e Prado (2011) e por Sampaio e Elia (2012). Ao mesmo tempo, o Projeto UCA mostrou que:

- a)** o conhecimento sobre os aspectos tecnológicos, o domínio operacional e os modos de interação e produção são importantes. Nem sempre os professores tinham conhecimento dos recursos disponíveis;

- b)** o conhecimento sobre concepções e práticas pedagógicas também é importante, porém ele precisa ser revisto e ressignificado para que o professor saiba atuar em situações que exploram as tecnologias. Isso implica um conhecimento pedagógico da tecnologia;

- c)** os conteúdos curriculares necessitam ser revistos no sentido de integrarem e explorarem as mídias e os recursos das tecnologias,



de modo que essa integração traga contribuições ao ensino e à aprendizagem, além de compreenderem que essa integração implica transformações mútuas.

Uma visão mais ampla sobre as competências desenvolvidas por meio de diversos projetos de formação de educadores promovidos pelo MEC (Mídias na Educação, ProInfo, UCA, cursos de especialização desde o Formar), acompanhadas de pesquisas desenvolvidas nas universidades e de estudos realizados sobre a integração entre o currículo e as tecnologias (Almeida; Valente, 2011), propiciou a compreensão sobre o foco prioritário da preparação de professores na integração, com diferentes mídias e tecnologias, conforme analisado no livro organizado por Valente e Almeida (2007).

O governo federal criou a Lei n.º 12.249, de 10 de junho de 2010, que trata, entre outros assuntos, da criação do Programa Um Computador por Aluno – PROUCA e institui o Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional – RECOMPE (PROUCA, 2010). Por intermédio do PROUCA, secretarias de Educação de diversos municípios têm adquirido e implantado laptops educacionais em suas escolas.

Embora o Projeto UCA tenha propiciado uma melhor compreensão sobre as questões de integração das TIC nas atividades curriculares, um grande obstáculo na implantação das ações foi a problemática da conexão. Nesse aspecto, é importante entender como está sendo implantado o programa de banda larga.

#### 4.4.4 PROGRAMA BANDA LARGA NA ESCOLA

O Programa Banda Larga na Escola (PBLE) foi criado com o objetivo de prover as escolas públicas urbanas de conexão à internet por meio de uma ação conjunta entre MEC, Ministério do Planejamento, Ministério das Comunicações, Agência Nacional de Telecomunicações e secretarias estaduais e municipais de Educação. O programa é viabilizado por meio de parceria com as operadoras de telefonia fixa, responsáveis pela instalação de infraestrutura de rede para suporte à conexão à internet em alta velocidade, incluindo a manutenção dos



serviços. Cabe às empresas concessionárias a oferta gratuita de acesso à internet nas escolas públicas, conforme metas estabelecidas no Plano Geral de Metas para a Universalização (PGMU) dos serviços de telecomunicações, regulamentadas pelo Decreto 8.135, da Presidência da República (Brasil, 2013).

Estudo realizado pela Fundação Lemann (2015) sobre a oferta de internet propõe um Plano Nacional de Conectividade nas Escolas a partir de um diagnóstico preciso da situação, no qual constata a fragilidade e a fragmentação do modelo adotado pelo Programa PBLE. A implantação do modelo existente reforça as desigualdades escolares, não contendo um setor responsável pela gestão integrada entre escolas, setores envolvidos da administração pública nas esferas federal, estadual e municipal, operadoras de telecomunicações, fornecedores de equipamentos e prestadores dos serviços de instalação e manutenção. Além disso, está desarticulado do GESAC (programa Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão, destinado à oferta gratuita de conexão à internet em banda larga em locais remotos, como telecentros, escolas, aldeias indígenas, postos de fronteira, quilombos e unidades de saúde) e não existe um plano estratégico voltado à conexão universal de qualidade para o uso pedagógico nas escolas públicas de todo o país e um programa de formação de educadores para que possam usufruir esses recursos. Outros aspectos desfavoráveis são apontados pelo estudo, como: a limitação da conectividade, em decorrência da precária infraestrutura de telecomunicações do país; a existência de outras iniciativas federais, estaduais e municipais implementadas em paralelo para suprir as deficiências, duplicando os esforços; e a precariedade do plano federativo de ações integradas da educação entre os três poderes envolvidos.

Diante dessa situação, o Plano Nacional de Conectividade nas Escolas proposto pelo estudo (Fundação Lemann, 2015) está estruturado em princípios, metas e soluções para prover infraestrutura externa, ações e estratégias para o uso efetivo da internet nas escolas (rede, dispositivos a adquirir, desenvolvimento de softwares, política de assistência, manutenção, uso e formação, monitoramento), aspectos regulatórios, custos, desenho institucional, responsabilidades e participação da sociedade. O documento destaca o desafio relacionado a um processo



de articulação entre a infraestrutura externa às escolas e os recursos internos a serem integrados com vistas ao uso pedagógico da internet. Por isso, para a efetividade do plano, a formação de professores e agentes educativos é indicada como ponto-chave, a ser coordenada pelo MEC e implementada por meio dos NTE e secretarias estaduais e municipais de Educação. No que tange à pesquisa, o plano sugere uma parceria entre o Comitê Gestor da Internet (CGI.br) e o INEP e a criação de um centro de acompanhamento e pesquisa, com vistas a realimentar a implementação dos programas. Não há informações sobre ações de investigação em parceria com a universidade, aspecto marcante das políticas de TIC na educação desde as primeiras iniciativas brasileiras.

O desenvolvimento desse programa exemplifica a lógica de implantação do ProInfo e do ProInfo Integrado, no que se refere à definição centralizada da política e à falta de integração com os demais programas e projetos de iniciativa do próprio ministério, gerados por meio de uma concepção inovadora, especificada com o apoio de especialistas que atuam como assessores; porém, os estados e municípios são envolvidos na parceria no momento de definirem a implementação das ações, e não em sua concepção e proposição. Desse modo, os responsáveis pelas ações nas secretarias de Educação não são ouvidos em relação ao processo de implementação, e a comunidade escolar pode se engajar apenas a partir da adesão a uma iniciativa cuja direção foi previamente definida.

#### 4.4.5 PRINCIPAIS RESULTADOS ATÉ 2012

Em que pesem as características e restrições das políticas de TIC na educação e a dificuldade da análise documental, dada a carência de registros e documentos que sistematizem a construção e os resultados das políticas, programas e projetos, o Relatório de Gestão do Exercício 2012 da Secretaria de Educação Básica (SEB) do MEC (Brasil – CGU, 2013) torna evidente os avanços concernentes aos equipamentos instalados e às pessoas atendidas, conforme quadros 2 e 3, a seguir.



QUADRO 3 – EQUIPAMENTOS INSTALADOS NO ANO DE 2012

Equipamentos	Meta alcançada
Tablets	480.000
Laboratórios	32.793
Computador com lousa digital	56.562

Fonte - Relatório de Gestão do Exercício 2012 (MEC/SEB, 2013)

QUADRO 4 – PESSOAS ATENDIDAS PELOS PROGRAMAS EM 2012

Programa	Professores e Gestores
ProInfo	9.085
Mídias na Educação	2.490
PROUCA	3.262

Fonte - Relatório de Gestão do Exercício 2012 (MEC/SEB, 2013)

#### 4.4.6 A CRIAÇÃO DA CULTURA DIGITAL NA ESCOLA

Posteriormente, os resultados de estudos levaram ao entendimento da importância de a formação centrar-se na criação da cultura digital na escola (Valente; Almeida; Kuin, prelo) e no currículo da cultura digital (Almeida; Valente; Kuin; Silva, prelo), aspectos que orientaram a elaboração do Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital, promovido pela Secretaria da Educação Básica (SEB) do MEC, com a concepção e produção coordenada pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital propõe um novo modelo de formação continuada de professores, tendo como eixo da formação a experiência compartilhada entre os educadores por meio de atividades com o uso das TIC na prática pedagógica com estudantes. O curso foi produzido por meio da colaboração de pesquisadores de referência em distintas áreas de conhecimento, que atuam na formação de educadores para o uso das



TIC, e a equipe gestora teve o apoio de dois comitês – Comitê Gestor e Comitê Científico Pedagógico –, que trabalharam em colaboração na definição do conceito da formação, da estrutura do curso em núcleos de trabalho (básico, aplicado e específico de áreas de conhecimento) e da dinâmica de inter-relação entre os núcleos, além de acompanhar e orientar a produção do conteúdo, subsidiando a equipe gestora. O curso atende professores e equipes gestoras das escolas públicas brasileiras, multiplicadores de NTE e NTM, e pode ser oferecido por distintas instituições de Ensino Superior brasileiras, na modalidade a distância. Todo o conteúdo dos núcleos está disponível na forma de catálogos para uso público no site do MEC (2016).

Observa-se nesse curso a presença de alguns elementos fundamentais para a sustentabilidade de uma política, tais como a visão de sua concepção, a liderança da equipe gestora e as competências dos desenvolvedores do curso, bem como a abordagem educacional, que visa desenvolver competências dos professores cursistas em relação a exercício da docência na cultura digital, conteúdos e recursos digitais atualizados e acessíveis via internet, acompanhados de outros materiais de apoio, a infraestrutura e a pesquisa correlata. Contudo, a visão ficou prejudicada no que se refere à instância macro do poder, centrada no MEC, em decorrência de constantes mudanças de gestores ao longo dos últimos três anos, que levaram à suspensão de bolsas para a tutoria. Assim, a oferta do curso ficou centrada em três pilotos, realizados na UFSC, na Universidade Federal de Roraima (UFRR) e na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), e não mais se viabilizou.

#### 4.4.7 A ANÁLISE DAS AÇÕES DO PROINFO QUANTO AO MODELO DOS QUATRO EIXOS EM EQUILÍBRIO E AO EIXO TRANSVERSAL:

**Visão** – ter uma educação ecossistêmica, voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico e para a cidadania global, procurando integrar os diferentes componentes que estão presentes na implantação de políticas de tecnologias na educação.

No entanto, a visão do que foi implementado foi bastante funcional. Mesmo os subprogramas ou projetos que estiveram atrelados ao



ProInfo sofreram as ingerências no nível macro, afetando todos os demais níveis da estrutura do sistema envolvido, como a continuidade das ações, a mudança de foco e o apoio financeiro às atividades em andamento.

**Competência** – o ProInfo criou diversas ações que propiciaram a formação de pesquisadores do Ensino Superior e de centros de pesquisa e inúmeros professores-multiplicadores, de praticamente todas as regiões do país, além de professores de escolas. Essa capacidade de formação de professores desenvolvida pelos multiplicadores pode ser entendida como seu maior legado. Hoje é possível contar com a colaboração desses profissionais competentes na implantação de atividades de pesquisa ou mesmo no uso de tecnologias na educação em qualquer parte do país, como foi o caso do Projeto UCA, em que esses profissionais atuaram intensamente. Outro projeto que permitiu um grande avanço nas concepções sobre o que significa a integração da escola na cultura digital foi a elaboração do Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital. O desenvolvimento do curso contou com pesquisadores de universidades que estão trabalhando com esse tema, professores-multiplicadores e professores de escolas, que auxiliaram na elaboração do material de apoio.

**Conteúdo e recursos digitais** – o ProInfo teve um papel fundamental no desenvolvimento de conteúdos e recursos digitais, como a criação de portais do Professor, Domínio Público e Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOIE). No entanto, sem a conexão à internet é impossível acessar esse material. Assim, embora haja uma abundância de material digital desenvolvido com o suporte do ProInfo, sem a conexão é como se esse material não existisse. Houve financiamento do MEC e de outras fontes para a produção de materiais didáticos digitais pelas universidades públicas, além de incentivo à produção pelos próprios professores das escolas, mediante curadoria e disponibilização pelo MEC, tanto no Portal do Professor como no BIOE.

**Infraestrutura** – houve concentração de esforços na implantação de laboratório de informática e na instalação de rede internet nas escolas públicas. Com relação à implantação de laboratórios, foi possível



chegar a praticamente todas as escolas urbanas e a grande parte das escolas rurais. Segundo relatório de 2013 da Controladoria-Geral da União (Brasil-CGU, 2013), até junho de 2010 foram entregues 56.510 laboratórios, sendo 34.223 urbanos e 22.287 rurais, com atendimento de 92% dos 5.561 municípios brasileiros que aderiram ao programa. Cerca de 30% desses laboratórios não tinham sido instalados e 66% deles não foram adequadamente instalados. A falta de capacitação de professores e técnicos é identificada em 27,1% dos locais, dificultando o uso pedagógico das tecnologias. Diante desses resultados, a CGU recomenda melhorias no processo de aquisição de tecnologias para as escolas, bem como na formação e orientação de professores e técnicos e no acompanhamento do uso.

Quanto ao eixo transversal, o currículo não foi afetado pelas ações. A integração das atividades curriculares com as atividades desenvolvidas nos laboratórios é incipiente por conta das condições delimitadas pelo espaço/tempo de uso do laboratório. As pesquisas foram pontuais, realizadas por pesquisadores das universidades, mas pouco afetaram o desenvolvimento das ações do ProInfo. Ao contrário, os resultados das pesquisas em geral foram ignorados e não ajudaram a dar novos rumos ao desenvolvimento do projeto. O caso mais bem-sucedido foi a análise do Curso de Especialização em Desenvolvimento de Projetos Pedagógicos com Uso das Novas Tecnologias, cujo objetivo foi proporcionar condições teórico-metodológicas aos professores-multiplicadores da rede pública de ensino para o uso da tecnologia integrada à prática pedagógica, com ênfase no desenvolvimento de projetos (Valente; Almeida, 2007), que formou 35 professores multiplicadores – e sua concepção e seu currículo influenciaram a criação do ProInfo Integrado.

## 5. LIÇÕES APRENDIDAS

As políticas devem ser revistas em sua elaboração, implantação, implementação e avaliação. Assim, a análise das políticas públicas de TIC na educação de diferentes países encetada neste documento, bem como das principais políticas, programas e projetos desenvolvidos no Brasil ao longo de uma história de aproximadamente 30 anos inspirada pelos eixos do modelo Four in Balance contextualizado para a realidade brasileira, indica que é importante olhar o passado e destacar as lições aprendidas, de modo a projetar o futuro a partir do que foi possível realizar até o presente.

Os termos evidenciados estão relacionados a: existência de uma coordenação nacional; definição de planos com objetivos, prioridades e metas para serem atendidos em determinado período, continuamente avaliados e revistos, originando novos planos a partir dos avanços obtidos; registro e documentação de todo o processo de implementação das políticas, programas e projetos; necessidade de financiamento constante nas diferentes dimensões envolvidas; investimentos na formação inicial e continuada de professores, gestores e educadores que atuam no sistema de ensino para a sustentabilidade das ações; uso educativo das TIC deve ir além do letramento digital e incluir o potencial de contribuição aos processos educativos; e que a integração entre o currículo e as TIC requer a análise do currículo em sua concepção e constituição e continua a se constituir como um desafio para os países enfrentarem a complexidade desse processo.

Os modelos adotados pelos países giram em torno de eixos semelhantes, com a prevalência da organização apresentada pelo Four in Balance, adotado pela Holanda, que coloca os quatro eixos – visão, infraestrutura, competências, e conteúdos e recursos digitais – em equilíbrio. O currículo esteve presente nas políticas da Austrália desde suas primeiras iniciativas e começa a aparecer nas políticas atuais de alguns países, como no caso de Cingapura, Inglaterra e Portugal. A avaliação faz parte das políticas de vários países ao longo da evolução de suas iniciativas; porém, no Brasil, ela aparece no Projeto UCA, mas ainda assim não traz a público seus resultados. A pesquisa acompanha o desenvolvimento das políticas de diversos países, sobretudo daqueles com os quais o Brasil mais se relacionou ao longo de suas ações, como EUA e Portugal.



Sobressai nesses países o papel das universidades também como instituição formadora, que atua em consonância com o Ministério da Educação. Em Portugal, esse papel é desempenhado pelas universidades na pesquisa e na formação inicial de professores, com a inclusão de estudos sobre informática educativa desde sua primeira iniciativa, com o Projeto Minerva, bem como pelos Centros de Competência das universidades e de outras agências formadoras, que atuam na formação continuada e no apoio às escolas. Atualmente, o Projeto Enlaces, do Chile, define as diretrizes e os padrões de formação, que são incorporados pelas universidades na formação inicial e continuada de professores. Os EUA também enfatizam a formação inicial e em serviço orientada por um plano de ação integrada elaborado em colaboração com o sistema de ensino, envolvendo estados, distritos e instituições de Ensino Superior, além de proporem a articulação entre espaços educativos formais e informais e de aprendizagem híbrida.

O conhecimento construído ao longo da história brasileira sobre as TIC na educação, associado com a compreensão da realidade deste país marcado pela diversidade cultural, educacional e social, levou à ressignificação do modelo Four in Balance original para as políticas da nação, considerando a relevância da busca de equilíbrio entre os quatro eixos e ampliando o modelo com a proposição de um novo eixo transversal, composto de currículo, avaliação e pesquisa. Essa reconstrução orientou a análise das políticas brasileiras e trouxe uma nova compreensão sobre as lições aprendidas, com destaque para a análise do Projeto UCA, que desde a sua concepção permitiu a articulação entre formação, pesquisa, currículo e avaliação. Contudo, a infraestrutura e a conectividade não foram articuladas com essas outras dimensões.

É importante destacar o papel desempenhado pelos NTE e NTM desde a criação do ProInfo, que se constituem como unidades descentralizadas de apoio às escolas e de formação continuada de educadores, cabendo às universidades a formação inicial e a preparação de novos multiplicadores para atuar nos NTE. Da mesma forma, os laboratórios existentes nas escolas podem ser ressignificados diante do advento das Tecnologias Móveis com Conexão Sem Fio à internet (TMSF), disseminadas na população e comumente encontradas nas mãos de alunos e professores. Por isso, os laboratórios se tornam espaços de produção, criação e desenvolvimento de novos materiais, ao mesmo tempo em que a sala de



aula passa a se constituir como um espaço de conexão e usos múltiplos de recursos, que compõem “kits tecnológicos multiúso” móveis, para serem transportados entre as salas de aula para acesso e criação de informações, comunicação, interação, participação e construção de conhecimentos.

Outra lição aprendida se refere à preocupação de diversos países com a infraestrutura tecnológica e a conexão à internet banda larga, tanto na escola como nos lares e em distintos espaços sociais, em decorrência das características dos dispositivos tecnológicos atuais, como TMSF. Diante da realidade brasileira, entende-se que é direito de todo cidadão o acesso e uso das TMSF, que já estão nas mãos de parte considerável da população e precisam chegar a todos, de modo que se possa superar a divisória digital, fator que acentua a divisória social, e chegar ao patamar de uma sociedade digital, inclusiva e igualitária, que faz uso das TIC com significado social e educacional. Por isso, a relevância da conectividade se associa com a disponibilidade de equipamentos para aqueles que não têm acesso a esse instrumento cultural e educacional. Contudo, é preciso não só dispor os equipamentos, mas também prover a infraestrutura e a conexão e acompanhar sua implementação e monitorar as condições de uso.

Por exemplo, no caso do Projeto UCA, laptops foram direcionados para escolas que não tinham infraestrutura elétrica e digital. Como contrapartida do projeto, cabia à rede de ensino e às escolas arcar com a adequação da infraestrutura, sem que essa adequação fizesse parte das políticas da secretaria de Educação ou do projeto pedagógico da escola, que não dispunham de recursos para implantar as mudanças necessárias. Fica a lição da necessidade de uma coordenação nacional com visão sobre o todo e papel articulador entre as distintas estruturas concêntricas que compõem o sistema público educativo (macrossistema, mesossistema, exossistema e microsistema), incluindo as escolas (Formosinho, 2009), que podem participar da definição das políticas de TIC na educação. Por meio da internet, as estruturas do sistema devem participar dos processos de elaboração das novas propostas, da tomada de decisão e do acompanhamento e da avaliação das ações, deixando de serem meras executoras daquilo que é definido por outros e passando a constituir uma rede de ensino, formação e aprendizagem, com uma postura ecológica de convivência com a diversidade, a colaboração e a mudança (Pinazza, 2014).



É importante destacar que a maioria das iniciativas para mudar algo na educação brasileira não partiu de dentro do sistema e da reivindicação dos professores, mas foi imposta de fora para dentro, de cima para baixo. Isso vem ocorrendo em praticamente todas as reformas educacionais brasileiras, que são implantadas do poder central para as demais instâncias da estrutura federativa. Exemplos mais recentes são: os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN e a inclusão das TIC na escola, como no caso do ProInfo e do Projeto/ Programa UCA. As iniciativas concebidas nos gabinetes do governo federal e implementadas por meio de parcerias com as instâncias estaduais e municipais não produziram as mudanças preconizadas. E aqui vale a metáfora do “ovo” – quando quebrado de fora para dentro, ele pode produzir omeletes, bolos etc. Quando quebrado de dentro para fora, permite a sustentabilidade do ovo e, em alguns casos, produz resultados que voam!

A cultura centralizadora do poder federativo é tão intensa que os professores que estão na linha de frente, diante de 30, 40 alunos, ainda aceitam mudanças que foram feitas para eles e não por eles (Weston; Bain, 2010), sobretudo no Brasil, onde, além da centralização e da regulação do poder público, o excesso de carga horária de trabalho se junta a outros problemas relacionados com a formação inadequada e a falta de condições de trabalho para exercerem seu ofício com dignidade.

Os desafios atuais são complexos e não há solução única! As escolas e os educadores não dão conta de fazer essa mudança isoladamente. É necessário envolver todas as estruturas do sistema educativo, inverter processos, em vez de propor políticas centralizadas e ações homogêneas. É possível, e talvez menos oneroso, criar condições para que as estruturas das redes de ensino e as unidades escolares possam gerar soluções inovadoras no âmbito de seus contextos. Trata-se de oportunizar a criação de inovações disruptivas (Christensen, 1997), que podem emergir em contextos específicos, privilegiando a diversidade de pontos de partida e de processos de desenvolvimento, caracterizados pela descentralização, o que permite a criação de novas práticas a partir do interior da escola, contemplando os aspectos da diversidade cultural e social inerentes à realidade.



Figueiredo (2011) acentua o importante papel das mídias e TIC na criação da inovação disruptiva, bem como a necessidade de políticas de apoio “à criação de parcerias duradouras entre comunidades escolares e unidades de investigação, em torno de projetos de investigação-ação e de investigação projetiva (design based research)” (Figueiredo, 2011, p. 24). Essas ações envolvem tanto os investigadores das universidades como os professores das escolas, em processo de reflexão e de pesquisa-ação realizadas junto com os professores das escolas, com foco nas mudanças das práticas e nos currículos.

Por meio da criação de redes de aprendizagem e da partilha de experiências, outras escolas podem se apropriar da proposta de inovação e recontextualizá-la para sua realidade, em um processo de contaminação epidêmica (Hargreaves, 1999). Para esse autor, a transformação se torna possível quando os governos propiciam infraestrutura, suporte e recursos alocados a critério local, além de mudar a ênfase do simples uso das TIC para o desenvolvimento de comunidades criativas, incentivando a autogestão disciplinada, a inovação e o compartilhamento. Os elementos centrais desse processo de criação da inovação em contexto são as redes e as comunidades virtuais de educadores comprometidos, que compartilham lateralmente suas experiências. A transformação não é alcançada por si apenas com as diretivas do sistema, sendo importante minimizar as prescrições e a legislação reguladora, diminuir o grau de intervenção e criar condições para atender à diversidade e deixar que ela aflore.

A escola criativa – que produz conhecimento – trabalha com problemas, projetos e outras dinâmicas centradas na aprendizagem ativa e mostra a necessidade de professores preparados para incorporar as TIC ao trabalho pedagógico, integrando o conhecimento pedagógico com o conhecimento tecnológico e com o conhecimento do conteúdo, conforme tratado nas políticas de países aqui analisadas e em diversas pesquisas brasileiras, e especificado na concepção e nos procedimentos do modelo dos quatro eixos e um eixo transversal, que apontam os elementos fundamentais para a proposição de uma nova política de TIC na educação.

# 6. SISTEMATIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS PARA UMA NOVA POLÍTICA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

Diante do estudo realizado, do legado existente nas redes de ensino pública do Brasil em decorrência tanto das políticas do MEC como de algumas iniciativas de governos de estados e municípios, da experiência de agentes situados em escolas, secretarias de Educação e universidades e das lições aprendidas, este tópico sistematiza os elementos fundamentais para o delineamento de uma política que permita projetar o futuro das TIC na educação pública brasileira.

- **Tecnologias como direito humano:** adoção do princípio de que a apropriação das tecnologias é um direito humano e de cidadania, cabendo à nação a responsabilidade pela criação de condições de acesso e uso significativo das TIC como instrumentos culturais, de desenvolvimento científico e tecnológico e educacional;
- **Descentralização das políticas em sua definição, planejamento e implementação:** superação da prática centralizada do poder central de definição das políticas anteriores, passando a adotar a premissa da participação, da colaboração e da distribuição de recursos e de responsabilidades entre todos os entes federados ao longo do processo de concepção, implementação, avaliação e depuração das políticas, programas e projetos;
- **TIC na educação como política de Estado:** criação de uma dinâmica que permita a participação de gestores de políticas públicas, instituições educativas, escolas, setor produtivo, famílias e distintos segmentos sociais na definição de uma nova política de TIC na educação para o país, que vá além de uma política governamental e assuma o compromisso da continuidade como política de Estado;
- **Sustentabilidade:** disposição prévia dos meios e das condições básicas para a implantação, manutenção e sustentabilidade da política, e respectivas ações;
- **Modelo Four in Balance:** apropriação do Four in Balance recontextualizado para a realidade brasileira, com base nos quatro eixos em equilíbrio e um eixo transversal, de modo que ele possa orientar a elaboração da política, seus princípios, fundamentos e planos estratégicos de ações de curto, médio e longo prazo.
  - o **Visão compartilhada:** cabe ao governo federal criar estratégias para apoiar estados e municípios em sua formulação de planos de tecnologia na educação. Isso implica um esforço compartilhado entre todas as camadas do sistema (macrossistema, exossistema, mesossistema e microssistema)



para identificar o ponto de partida e as condições e capacidades existentes nas redes de ensino e universidades, bem como a definição clara do que se pretende atingir em diferentes etapas do processo de desenvolvimento da política e respectivos programas e projetos, e das contribuições das tecnologias ao longo desse processo. Essa visão integradora da política demanda a criação de uma coordenação nacional, com papel articulador entre as distintas estruturas concêntricas que compõem o sistema público educativo;

o **Competências, formação e integração currículo e tecnologias:**

a formação inicial e continuada de educadores (professores e gestores) deve ser priorizada na ótica da integração entre as tecnologias e o currículo na prática pedagógica e na formação, superando a ideia de competência para o uso de uma tecnologia específica, de modo a propiciar a compreensão sobre os modos de interação e produção de conhecimentos por meio das tecnologias, suas características e potenciais contribuições aos processos educativos. Os profissionais que atuam/atuarão nos NTE e nos NTM são agentes essenciais para as ações de formação continuada e o apoio das escolas em seus projetos de TIC na educação;

o **Conteúdos e recursos digitais, curadoria:**

avaliação dos acervos disponíveis de conteúdos e recursos digitais (CRD) e criação de uma rede descentralizada de curadoria, com critérios compartilhados e análises pautadas pelo trabalho entre pares de profissionais. Após a identificação, catalogação e organização lógica dos CRD disponíveis conforme a Base Nacional Curricular Comum, deve-se estabelecer linhas de fomento à produção de novos materiais conforme prioridades definidas em consonância com a política nacional e sem vinculação com processos de aquisição, bem como prever ações na formação de educadores de avaliação de CRD em contexto, segundo objetivos pedagógicos;

o **Infraestrutura, conexão e soluções diversificadas:**

a conexão em banda larga deve ser a prioridade maior da política. É importante identificar e apoiar distintas soluções tecnológicas, conforme características e necessidades evidenciadas na realidade de estados, municípios e escolas, garantindo às unidades escolares a multiplicidade de dispositivos tecnológicos



móveis e laboratórios de informática. Destaca-se a relevância de ressignificar os laboratórios de informática das escolas como espaços de produção, criação e desenvolvimento de novos materiais e de estruturar a sala de aula como um espaço de conexão e uso de múltiplos recursos, que compõem “kits tecnológicos multiúso” móveis, para serem transportados entre as salas de aula e outros espaços da escola;

o **Currículo, avaliação e pesquisa integrados com as TIC**: esses elementos são considerados inerentes a todo o processo de definição, implementação, avaliação e depuração das políticas e dos programas e projetos a elas articulados, levando em conta as especificidades das tecnologias digitais como estruturantes do conhecimento e, conseqüentemente, do currículo, da avaliação e da pesquisa. Isso traz novos desafios e aberturas aos processos de ensinar e aprender e às formas de abordar os conteúdos e as dinâmicas e estratégias de ensino, sendo necessário que a formação ofereça condições para que os educadores possam compreender as influências e mudanças provocadas pela integração das TIC ao currículo, à avaliação e à pesquisa. Para isso, é importante criar condições para o estabelecimento de parcerias duradouras entre comunidades escolares e unidades de investigação, em torno de projetos de pesquisa-ação.

Outros elementos poderão ser agregados aos listados neste documento, tendo em vista a compreensão dos sujeitos sobre as especificidades e necessidades de contextos específicos, assim como em decorrência das características de tecnologias emergentes que apresentem potencial de agregar qualidade aos processos educativos.

# REFERÊNCIAS

ACHERMANN, E. *Growing up in the digital age: Areas of change.* Tecnologias, sociedade e conhecimento. NIED, UNICAMP. vol. 1, n. 1, nov./2013. Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/ojs/index.php/tsc/article/view/113/101> Acesso em 12 ago. 2016.

ALBA, D. Wired Business. 2016. Disponível em: <http://www.wired.com/2016/01/obama-pledges-4-billion-to-computer-science-in-us-schools/>. Acesso em 15 ago. 2016.

ALMEIDA, M. E. B. *Inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica.* São Paulo: Articulação Universidade Escola, 2004.

ALMEIDA, M. E. B. Currículo, Avaliação e Acompanhamento na educação a distância. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. *Educação a distância: desafios contemporâneos.* São Carlos: EDUFSCar, 2010.

ALMEIDA, M. E. B. *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina.* Caso Brasil. Programa TIC y Educación Básica. Buenos Aires: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), 2014.

ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. (Ed.) *O Computador Portátil na Escola: Mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem,* São Paulo: Avercamp, 2011

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. *Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A.; KUIN, S.; SILVA, J. M. O currículo na cultura digital e a integração currículo e tecnologias. In: *Educação na Cultura Digital* prelo.

ANDRADE, P. F.; ALBUQUERQUE LIMA, M. C. M. *Projeto EDUCOM.* Brasília: MEC/OEA, 1993.

BAKIA, M.; MURPHY R.; ANDERSON K.; TRINIDAD G. E. *International Experiences with Technology in Education: Final Report.* U. S. Department of Education. Office of Educational Technology and the Office of Planning, Evaluation and Policy Development, Policy and Program Studies Service. USA, 2011.



BASTOS, M. I. *O desenvolvimento de competências em “TIC para a educação”* na formação de docentes na América Latina. 2010. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012844.pdf>. Acesso em 23 set. 2016.

BIELSCHOWSKY, C. E. Tecnologia da Informação e Comunicação das Escolas Públicas Brasileiras: o programa ProInfo Integrado. *Revista e-curriculum*, v. 5 n.o 1 Dez. 2009. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/3256>. Acesso em 17 out. 2016.

BRASIL. Presidência da República. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*, Brasília, 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Presidência da República. *Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm#art80](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm#art80). Acesso em 5 jun. 2016.

BRASIL. Presidência da República. *Decreto n.º 8.135*, de 4 de novembro de 2013.

BRASIL. Presidência da República. *Lei n.º 13.005*, de 25 de junho de 2014.

BRASIL – CGU. *Relatório de Avaliação da Execução de Programas de Governo n.º 16*. Infraestrutura de Tecnologia da Informação para a Educação Básica Pública (Proinfo). Brasília: Controladoria Geral da União, Secretaria Federal de Controle Interno, 2013.

CANCLINI, N. C. *Culturas Híbridas*. Estratégias para entrar e sair da modernidade. 4ª ed. São Paulo: UNESP, 2011.

CASTELLS, M. *A Galáxia da Internet: Reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

CHILE. Enlaces, innovación y calidad en la era digital 20 años impulsando el uso de las TIC en la educación. In: VALDEBENITO H.





D.; CRUZAT T. C. (Ed.). *Edición General Ministerio de La Educación, 2012*. Disponível em: [http://www.enlaces.cl/wp-content/uploads/mem2013\\_baja.pdf](http://www.enlaces.cl/wp-content/uploads/mem2013_baja.pdf). Acesso em 30 ago. 2016.

CHRISTENSEN, C. M. *The innovator's dilemma*. Cambridge (EUA): Harvard Business School Press, 1997.

CINGAPURA. *Masterplan 3*. Ministério da Educação, 2010. Disponível em: <http://ictconnection.moe.edu.sg/masterplan-4/our-ict-journey/masterplan-3/vision-and-goals>. Acesso em 22 ago. 2016.

CINGAPURA. *Masterplan 4*. Ministério da Educação, 2015. Disponível em: <http://ictconnection.moe.edu.sg/masterplan-4>. Acesso em 26 ago. 2016.

CINGAPURA. *Education System*. Department of Statistics, Ministry of Education. 2016. Disponível em: <https://www.moe.gov.sg/education/education-system>. Acesso em 16 ago. 2016.

COMISIÓN DE EDUCACIÓN DEL PROYECTO CEIBAL. *Proyecto Pedagógico*. Montevideo: ANEP. CEP. 2007. Disponível em: [http://www.cep.edu.uy/archivos/tecnologiaceibal/proyecto\\_pedagogico.pdf](http://www.cep.edu.uy/archivos/tecnologiaceibal/proyecto_pedagogico.pdf). Acesso em 16 ago. 2016.

CYRANEK, G (ed.) *Ceibal en la sociedad del siglo XXI s/d. UESCO, s/d*. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001627/162710s.pdf>. Acesso em 16 ago. 2016.

ENLACES Convênio de Informática Educativa. Disponível em: <http://www.enlaces.cl/sobre-enlaces/convenio-de-informatica-educativa/>. Acesso em 23 set. 2016.

FIGUEIREDO, A. D. Inovar em Educação, Educar para a Inovação. In: FERNANDES, D. (Org.), *Avaliação em Educação: Olhares Sobre uma Prática Social Incontornável*. Pinhais, Brasil: Editora Melo, 2011. p. 13-28).

FORMOSINHO, J. *Formação de professores: aprendizagem profissional e acção docente*. Porto: Porto Editora, 2009.





FUNDAÇÃO CEIBAL Acerca de. Disponível em: <http://www.fundacionceibal.edu.uy/es/page/acerca-de>. Acesso em 23 set. 2016.

FUNDAÇÃO LEMANN *Conectividade nas escolas públicas brasileiras*. São Paulo: Fundação Lemann, 2015.

HADJI, C. *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

HAMMOND, M. Introducing ICT in schools in England: Rationale and consequences. *British Journal of Educational Technology*, v. 45, n.o 2, p. 191-201, 2014.

HARGREAVES, D. H. *EducationEpidemic*. Transforming secondary schools through innovation networks. London, OK: Demos, 2003. Disponível em: <http://www.demos.co.uk/files/educationepidemic.pdf> (Acesso em 15 jul. 2016)

HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

IANNONE, L. R.; ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Pesquisa TIC Educação: da inclusão para a cultura digital. In: BARBOSA, A. F. (coord.). *Pesquisa TIC Educação 2015*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, Centro de Estudos sobre a Tecnologia da Informação e Comunicação, 2016 (no prelo).

KENNISNET. *Four in Balance Monitor 2015*. Zoetermeer: Kennisnet, 2015. Disponível em: [https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/corporate/algemeen/Four\\_in\\_balance\\_monitor\\_2015.pdf](https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/corporate/algemeen/Four_in_balance_monitor_2015.pdf). Acesso em 12 ago. 2016.

KENNISNET About Us. 2016. Disponível em: <https://www.kennisnet.nl/about-us/>. Acesso em 12 ago. 2016.

MARTÍNEZ BONAFÉ, J. *Trabajar en la escuela*. Profesorado y reformas en el umbral de siglo XXI. Madrid: Miño y Dávila, 1999.

MEC. Curso “Especialização em Educação na Cultura Digital”. Disponível em: <http://educacaonaculturadigital.mec.gov.br>. Acesso em 17 ago. 2016.





MEC/FNDE *Tablets*. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-tablets>. Acesso em 17 out. 2016.

MEC/SEB. *Relatório de Gestão do Exercício 2012*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013.

MEC/SEED *ProInfo Diretrizes*, 1997. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo\\_diretrizes1.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo_diretrizes1.pdf). Acesso em 21 ago. 2016.

MEC/SEED *Red Internacional Virtual de Educación – RIVED*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância (SEED), Departamento de Informática na Educação a Distância (DIED). 1999. Disponível em: [http://rived.mec.gov.br/site\\_objeto\\_lis.php](http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php). Acesso em 12 ago. 2016

MEC/SEED *Relatório de Atividade 1996-2002*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância (SEED), Departamento de Informática na Educação a Distância (DIED). 2002a Disponível em: [http://www.proinfo.gov.br/upload/img/relatorio\\_died.pdf](http://www.proinfo.gov.br/upload/img/relatorio_died.pdf). Acesso em 12 ago. 2016

MEC/SEED *Relatório do VIII Encontro Nacional da TV Escola – “Unidade e Integração na Educação a Distância”*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância (SEED), Departamento de Política de Educação a Distância – DEPEAD. 2002b Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/reltecnicos/VIIIEncontroNacionalUnidadeIntegracao.pdf>. Acesso em 11 out. 2016.

MEC/SEED *Mídias na Educação*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância (SEED), Diretoria de Produção de Conteúdos e Formação em Educação a Distância - DPCEAD 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/midias-na-educacao>. Acesso em 15 ago. 2016.

MEC/SEED *Portal Domínio Público*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância (SEED). Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/>. Acesso em 15 ago. 2016a.



MEC/SEED *Portal do Professor*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância (SEED). Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>. Acesso em 12 ago. 2016b.

MEC/SEED *Banco Internacional de Objetos Educacionais*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância (SEED). Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>. Acesso em 12 ago. 2016c.

MEC/SEMTEC PRONINFE – *Programa Nacional de Informática Educativa*. MEC/ SEMTEC. Brasília, 1994. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002415.pdf>. Acesso em 21 ago. 2016.

MEC/SIGETEC *Sistema de Gestão Tecnológica* – Indicadores do ProInfo. 2006. Disponível em: [https://www.fnde.gov.br/sigetec/relatorios/indicadores\\_rel.html](https://www.fnde.gov.br/sigetec/relatorios/indicadores_rel.html). Acesso em 11 out. 2016

MORAES, M. C. *Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas*. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 1, n.o 1, p. 1-35, 1997. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2320/2082>. Acesso em 23 ago. 2016.

PCAST *Prepare and Inspire: k-12 education in science, technology, engineering, and math (STEM) for America's future*, 2010. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-stem-ed-final.pdf>. Acesso em 12 ago. 2016.

PERRENOUD, P. *Construir competências é virar as costas aos saberes?* Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Genebra, 1999. Disponível em: [http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/php\\_1999/1999\\_39.html](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_39.html) (Acesso em 10 ago. 2016)

PINAZZA, M. A. *Formação de profissionais da Educação Infantil em contextos integrados: informes de uma investigação-ação*. Tese (Livre Docência). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/> Acesso em 24 ago. 2016.



PLAN CEIBAL *Espacio Tecnológico*. Disponível em: <http://blogs.ceibal.edu.uy/tecnologia/>. Acesso em 13 ago. 2016.

PORTUGAL. MCTES. *LigarPortugal*. Um programa de acção integrado no PLANO TECNOLÓGICO do XVII Governo: Mobilizar a Sociedade de Informação e do Conhecimento. Lisboa: MCTES, 2005.

PORTUGAL. *Plano Tecnológico de Educação*. Direção Geral de Educação Estatísticas da Educação e Ciência. Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, de 18 de Setembro de 2007. Disponível em: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/244.html>. Acesso em 10 ago. 2016.

PORTUGAL. *Ministério da Educação e Ciência*. Direção Geral da Educação. Despacho n.º 10252/2015 Diário da República, 2.ª série, n.º 180, de 15 de setembro, 2015. Disponível em: <http://www.erte.dge.mec.pt/centros-de-competencia-tic>. Acesso em 10 ago. 2016.

PROUCA *Programa UCA*. 2010. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-programa-um-computador-por-aluno-prouca>. Acesso em 11 out. 2016

RAMOS, M. E. S.; GALLEGO, L. L. Pensando el “Plan Ceibal” desde la perspectiva de la Acción Pública y la Teoría del Actor-Red. *Athenea Digital*, v. 14, n.o 1, p. 49-68, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/athenead/v14n1.939>. Acesso em 20 ago. 2016.

SACRISTAN, G. J. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SAMPAIO, F. F.; ELIA, M. F. (Org.). *Projeto Um Computador por Aluno: Pesquisas e perspectivas*. Rio de Janeiro: GM Minister Editora Ltda., 2012.

SCHON, D. A Formar professores como profissionais reflexivos. In NÓVOA, A. (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.





STICHTING ICT OP SCHOOL *Vier in Balans*. 2001. Disponível em: <http://downloads.kennisnet.nl/onderzoek/vierinbalans.pdf>. Acesso em 5 ago. 2016.

TEDESCO, J. C. *Educar na sociedade do conhecimento*. Araraquara, SP: Junqueira & Marin Editores, 2006.

TREAGUST, D. F.; RENNIE, L. J. *Tecnologia de implementação no currículo escolar: um estudo de caso envolvendo seis escolas secundárias*. *Jornal do Ensino da Tecnologia*, [S.l.], v. 5, n. 1, 1993.

UK DEPARTMENT FOR EDUCATION. *The national curriculum in England: framework document*. London: DfE, 2013. Disponível em: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/335116/Master\\_final\\_national\\_curriculum\\_220714.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/335116/Master_final_national_curriculum_220714.pdf). Acesso em 15 set. 2014.

UK DEPARTMENT FOR EDUCATION; GOVE, M. *“Harmful” ICT curriculum set to be dropped to make way for rigorous computer science*. 2012. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/news/harmful-ict-curriculum-set-to-be-dropped-to-make-way-for-rigorous-computer-science>. Acesso em 15 set. 2014.

U.S.A. DEPARTMENT OF EDUCATION *Strategic Plan: Fiscal Years 2014–18*. 2014. Disponível em: <http://www2.ed.gov/about/reports/strat/plan2014-18/strategic-plan.pdf>. Acesso em 5 ago. 2016.

U.S.A. DEPARTMENT OF EDUCATION 2016 *National Education Technology Plan Future Ready Learning Reimagining the Role of Technology in Education*. 2016. Office of Educational Technology. Disponível em: <http://tech.ed.gov/files/2015/12/NETP16.pdf>. Acesso em: 5 de ago. 2016.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, F. J. Visão analítica da informática no Brasil: a questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. Florianópolis, v. 1, n.o 1, 1997.





VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. (Orgs.). *Formação de educadores a distância e integração de mídias*. São Paulo: Avercamp, 2007.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. Narrativas digitais e o estudo de contextos da aprendizagem. *EmRede: Revista de Educação a Distância*, v. 1, n.o 1, 2014, p. 32-50. Disponível em: <http://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/10>. Acesso em 4 abr. 2016.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; KUIN, S. Aprender na cultura digital: a contemporaneidade e a construção do conhecimento. In. *Educação na Cultura Digital* (no prelo).

WESTON, M. E.; BAIN, A. The End of Techno-Critique: The Naked Truth about 1:1 Laptop Initiatives and Educational Change. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, v. 9, n.o 6, 2010.

WHITE HOUSE *Computer Science is for Everyone!* 2013. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/blog/2013/12/11/computer-science-everyone>. Acesso em 28 jul. 2015.

ZEICHNER, K. *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa, Portugal: Educa, 1993.





CENTRO DE INOVAÇÃO PARA  
A EDUCAÇÃO BRASILEIRA

**INOVAÇÃO E CONEXÕES  
QUE TRANSFORMAM  
A EDUCAÇÃO**

[cieb.net.br](http://cieb.net.br)

[f/cieb.net](https://www.facebook.com/cieb.net)