

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
@[PROGRAMAPOS]@

NOME DO(A) AUTOR(A)

TÍTULO DO PRESENTE TRABALHO ACADÊMICO:
SUBTÍTULO DO PRESENTE TRABALHO ACADÊMICO

TESE

CURITIBA

2020

NOME DO(A) AUTOR(A)

**TÍTULO DO PRESENTE TRABALHO ACADÊMICO:
SUBTÍTULO DO PRESENTE TRABALHO ACADÊMICO**

**Title of this academic work:
subtitle of this academic work**

Tese apresentado(a) como requisito para obtenção do título(gra) de Doutor em Nome do Curso, do @[programapos]@, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Nome Completo do(a) Orientador(a)
Coorientador(a): Prof(a). Dr(a). Nome Completo do(a) Coorientador(a)

CURITIBA

2020



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es).

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Exemplo de Ficha Catalográfica (PDF)

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Curitiba
n. 00/2020

A000 Último Nome, Nome do(a) Autor(a) Sem Último

Título do presente trabalho acadêmico: subtítulo do presente trabalho acadêmico /
Nome do(a) Autor(a). – Curitiba, PR: [s.n.], 2020.
54 f. : il. ; 30 cm.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Nome Completo do(a) Orientador(a)
Coorientador(a): Prof(a). Dr(a). Nome Completo do(a) Coorientador(a)

Tese (Doutorado em Nome do Curso) – Programa de Pós-Graduação em Nome do
Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

1. Palavra-chave A. 2. Palavra-chave B. 3. Palavra-chave C. 4. Palavra-chave D.
5. Palavra-chave E. I. Último Nome, Nome do(a) Orientador(a) Sem Último. II. Último
Nome, Nome do(a) Coorientador(a) Sem Último. III. Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Câmpus Curitiba. IV. Título.

CDD 000.00

TERMO DE APROVAÇÃO DE TESE

A Tese de Doutorado intitulada [REDACTED],
[REDACTED],
defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) [REDACTED], no dia [REDACTED]
[REDACTED], foi julgada [REDACTED] para obtenção do título de
[REDACTED], Área de Concentração – [REDACTED], Linha de
Pesquisa – [REDACTED], pelo [REDACTED]
[REDACTED].

BANCA EXAMINADORA:

[REDACTED]

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, [REDACTED]

Carimbo e Assinatura do(a) Coordenador(a) do Programa

Dedico este trabalho a minha família e aos meus
amigos, pelos momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha gratidão às crianças e aos jovens; que passaram pelo WASH; que estão conosco e que serão o futuro do Programa. Em especial, agradeço a uma “criança sempre viva”, ativa, presente, curiosa e que outrora usou o LOGO, gostou de fazer seu jogo e trouxe essa experiência para o seu mundo adulto de cientista, professor, pesquisador, gestor, amigo e companheiro de luta, há mais de uma década. Refiro-me ao Dr. Victor Pellegrini Mammana, que ao vivenciar esse prazeroso experimento, quis legar a outras crianças o êxtase das descobertas e comprovou que é possível somar esforços individuais, da sociedade civil, das unidades de pesquisa e de educação para contribuir com os processos de aprendizagens em ciência e tecnologia. Sou, também, grata ao meu orientador, Prof. Dr Paulo Sérgio de Camargo Filho pela companhia e orientação, ao Grupo de Pesquisa STEM Education; e à banca de avaliação, Prof. Dra. Luciane Capelo e Prof. Dr Eduardo Damasceno. Não posso deixar de mencionar a generosidade e disposição dos professores Doutores Alaíde Pellegrini Mammana e Carlos Mammana, que me fizeram companhia e forneceram preciosas informações para o trabalho de pesquisa. Agradeço, carinhosamente, à Professora Dra. Afira Viana Ripper, por sua contribuição e pioneirismo para a educação científica a partir do ensino fundamental; e por participar do vídeo, que resgata essa trajetória e faz parte da minha pesquisa. Algumas pessoas, também, precisam ser destacadas, pois foram imprescindíveis para a construção do Programa WASH, desde as suas origens, e marcaram essa história: Ana Carolina de Deus Soares, Adriane Pinheiro da Silva, Aldo Hurtado, Alex Ângelo, Alexandre Cândido Paulo, Alisson Alexandre de Araújo, Aloizio Mercadante, Amélia Naomi, Antônio Carlos dos Santos (o Totó), Antônio Pestana, Alexandre Motta, Ana Paula Rodrigues, Andréa Saraiva, Angel Luis, Antonio Bezerra de Albuquerque, Benedita Aparecida Rodrigues de Freitas, Carlinhos Almeida, Cássia Oliveira, Cecília Baranauskas, Célio Turino, Mirza Maria Pellicciotta, Celso Pansera, Celso Pan, Chico Simões, Cíntia Cinquini, Claudio Romanelli, Cleide Santos, Mariana Moura, Clotilde Diogo, Daniel Spózito, Eberval de Castro, Denise Vieira Pereira, Denise Xavier, Dilma Rousseff, Fabiana Kitagawa, Fábio Couto, Delma Medeiros, Fernanda Gonçalves, Gisele Fink, Nádia Abiel, Gláucia Veloso, Guida Calixto, Ingridy Janaina Alves, Haissa Gabriela Silva, Irma Passoni, Isabela Maria Vieira Pereira Rodrigues, Jader Gama, Jacqueline Baumgratz, Jaciara Rodrigues dos Santos, Jandira Maria Rodrigues de Freitas, José Leonardo de Oliveira, Juliana Moralles Louvison, Juliana Rabelo, Kevin Martins, Layla Xavier, Leila Bomfim, Letícia

Mizael, Lucas Gabriel Roberto da Silva, Lucas Titon, Luciano Rudinik, Fernando Accorsi, Magna Gonçalves, Malu Alencar, Marcela Moreira, Marcelo Aguirre, Marcelo Poletti, Maria Fernandes, Michel Morandi Alencar, Pedro Tourinho, Paula Ropelo, Rachel Trajber, Rafael de Deus Soares, Rafael Gomes da Cruz, Rafael Procópio, Renan Inquérito, Renata Lourenço, Roberta Santana, Sandra Lanza, Saulo Monteiro, Sebastian Marques, Sergio Melo, Tayssa Santana, Sérgio Benassi, Sílvio Antônio Damasceno, Sílvio Aparecido Spinella, TC (Antonio Carlos), Thatiane Verni Lopes de Araújo, Toni Klaus, Valdirene Maria dos Santos, Vitor de Oliveira Pochmann, Wagner Rodrigo Silva, Wil Namen, dentre tantos outros. A todas as gerações do WASH: as que passaram, as que compartilham conosco, nesse ano de 2023, os 10 anos do Programa: são colegas, bolsistas, educandos, educadores, cientistas, coordenadores, orientadores, Conselheiros de classes, Sindicatos, gestores, pesquisadores, vereadores, as pessoas e instituições, a grande rede do WASH que acreditam na ciência e no papel transformador da educação. Meus agradecimentos, também. às instituições parceiras: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Fundação Araucária, WASH Paraná, Cia Bola de Meia, Legislativo Federal, por meio dos deputados: Ivan Valente, Alex e Luíza Canziani, Alexandre Padilha, Vicentinho, Carlos Zaratini, Orlando Silva e Eduardo Cury, que foram sensíveis e valorizaram a educação científica, através do Programa WASH. Aos legislativos de Prado Ferreira e de Dr. Camargo por fazerem o WASH leis municipais. Não posso deixar de reconhecer a contribuição da AkiPosso , com o apoio dos colegas Andrea Napolitano Mammana, Adriana Tito, Caroline Gardemann, Daniela Napolitano, Kevin Martins, Priya Patel e Nelcina Tropardi. Por fim, agradeço a minha filha, Agatha Abayomi Silva Sene, aos meus pais, Maria Imaculada de Oliveira Silva e Joaquim Roberto da Silva, ao meu irmão Eduardo Roberto da Silva in memoriam - presente! Alessandro Roberto da Silva, Márcia Daniela Silva Azzem que contribuíram para que as condições necessárias para o desenvolvimento dessa pesquisa fossem as mais leves para a execução do meu estudo. Termino enfatizando os papéis especiais do vereador Paulo Búfalo, que está nesta caminhada conosco desde os primórdios do Programa, e da Dra Andréa Dias Victor, servidora do CNPq que permanece aceitando, com compromisso público, excelência administrativa e acadêmica, a carga de gestão do Programa WASH, representada por centenas de bolsistas.

Primeira Lei: Um robô não pode ferir um ser humano ou, por omissão, permitir que um ser humano sofra algum mal. Segunda Lei: Um robô deve obedecer as ordens que lhe sejam dadas por seres humanos, exceto nos casos em que tais ordens contrariem a Primeira Lei. Terceira Lei: Um robô deve proteger sua própria existência desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira e Segunda Leis (ASIMOV, Isaac, 1950).

RESUMO

ÚLTIMO NOME, Nome do(a) Autor(a) Sem Último. **Título do presente trabalho acadêmico: subtítulo do presente trabalho acadêmico.** 2020. ?? f. Tese (Doutorado em Nome do Curso) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

O Programa Workshop de Aficionados por Software e Hardware (WASH), de educação em Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM) é executado desde 2013 em dezenas de municípios brasileiros e com milhares de crianças atendidas. Após anos de prática, as características principais foram agrupadas no Documento de Referência publicado em 2018, anexado à Portaria CTI 178/2018. Esta pesquisa é dividida em 2 eixos: método historiográfico (eixo 1) e o emprego de consultas estruturadas a uma base de dados especialmente desenvolvida para produzir os indicadores (eixo 2). O trabalho buscou comparar, a partir das definições do Documento de Referência, “o que o WASH gostaria de ter sido” com “o que o WASH conseguiu ser”, informação decorrente dos Resultados e Análise desta dissertação. Para objetivar essa comparação, foram formuladas seis hipóteses, a partir do Documento de Referência, que ao final do trabalho foram submetidas a uma validação. A análise dos sucessos e insucessos dessa validação permitiu produzir uma revisão do Documento de Referência, a qual é o principal produto educacional desta dissertação. Agrega-se a esse produto educacional a entrevista com a Profa. Dra Afira Vianna Ripper, um dos elementos usados para a análise no eixo 1 e, também, um testemunho ocular bastante raro sobre a vinda de Seymour Papert ao Brasil no final do século passado.

Palavras-chave: Palavra-chave A. Palavra-chave B. Palavra-chave C. Palavra-chave D. Palavra-chave E.

ABSTRACT

ÚLTIMO NOME, Nome do(a) Autor(a) Sem Último. **Title of this academic work: subtitle of this academic work.** 2020. ?? p. Thesis (PhD in Course Name) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

The abstract should be drafted in the third person singular with the verb in the active voice, not exceeding one page (from 150 to 500 words, according to ABNT NBR 6028), avoiding the use of paragraphs in the middle of the summary, formulas, equations and symbols. Start the abstract setting the work in the general context, presenting the objectives, describe the methodology adopted, reporting the contribution itself, commenting on the results and finally present the conclusions of the most important work. The keywords should appear below the abstract, preceded by the expression Keywords. To define the keywords (and their corresponding portuguese in the *resumo*) query in Authorities Catalog Topic term of the National Library, available at: http://acervo.bn.br/sophia_web/index.html.

Keywords: Keyword A. Keyword B. Keyword C. Keyword D. Keyword E.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

Aos olhos de jovens observadores contemporâneos, parece natural a relativa desenvoltura com que as pessoas utilizam as tecnologias da informação e comunicação-TIC, em computadores e celulares, nos dias de hoje. Já estão bastante difundidos os serviços de governo eletrônico, os sites de comércio, os aplicativos de entrega, as plataformas de ensino, de reuniões, a busca por oportunidades profissionais, educacionais, o sistema de urna eletrônica, os serviços financeiros, como o PIX, por exemplo.

Desta forma, é possível afirmar que as pessoas têm usado com frequência as ferramentas digitais: aplicativos de mensagens, buscadores (browsers), correio eletrônico, redes sociais, entre outras.

Essa noção de que os serviços digitais no Brasil estão bastante difundidos pode ser confirmada pela grande quantidade de usuários de plataformas digitais como o iFood e o PIX, por exemplo, ou de redes sociais tais como: FaceBook, Twitter, Instagram e Google. No caso do iFood, a empresa divulgou que em 2021, por exemplo, seu aplicativo foi “baixado” cerca de 1.5 milhões de vezes por mês, o que viabilizou a entrega mensal de cerca de 60 milhões de pedidos (CANALTECH, 2022). A Agência Brasil, por seu lado, indica que o número de usuários de PIX chegou a 51 milhões de pessoas em março de 2022 (Máximo, 2022). O número de trabalhadores em plataformas digitais também é representativo, chegando a 1.5 milhão de pessoas (Manzano e Krein, 2022). Nas redes sociais, segundo o site internacional Statista, especializado em indicadores do mundo digital, o Brasil representa o quinto maior mercado, com 165 milhões de usuários, em 2022. Corrobora com essa noção de acesso cada vez mais disseminado no Brasil, o gráfico da Fig.1 indica a evolução percentual dos domicílios com acesso à internet.

As novas gerações precisam saber que não foi sempre assim. Muito embora a percepção corrente de que o uso de computadores e celulares é indispensável para o convívio na sociedade, a rigor seu uso é relativamente recente.

É possível identificar a evolução das telecomunicações, a partir do século passado, como origem das transformações tecnológicas e digitais disponibilizadas em larga escala. Pierre Levy, no livro “Cibercultura”(LEVY,2000):

“Durante uma entrevista nos anos 50, Albert Einstein (1879-1955) declarou que três grandes bombas haviam explodido durante o século XX: a bomba demográfica, a bomba atômica e a bomba das telecomunicações. Aquilo que Einstein chamou de bomba das telecomunicações foi chamado, por meu amigo Roy Ascott (um dos pioneiros e principais teóricos da arte em rede), de segundo dilúvio, o das informações. As telecomunicações geram esse novo dilúvio por conta da natureza exponencial, explosiva e caótica de seu crescimento. A quantidade bruta de dados disponíveis se multiplica e se acelera. A densidade dos links entre as informações aumenta vertiginosamente nos bancos de dados, nos hipertextos e nas redes. Os contatos transversais entre os indivíduos proliferam de forma anárquica. É o transbordamento caótico das informações, inundação de dados”.

Ainda, segundo Pierre Levy,

“O segundo dilúvio não terá fim. Não há nenhum fundo sólido sob o oceano de informações. Devemos aceitá-lo como nossa nova condição. Temos que ensinar nossos filhos a nadar, a flutuar, talvez a navegar.”

Para a sociedade chegar nesse ponto, os governos e a iniciativa privada tiveram que, continuamente, investir no desenvolvimento de inovações científicas e tecnológicas, provendo a infraestrutura de comunicações e de redes digitais, bem como os meios de acesso a essas redes. O esforço científico e tecnológico de pós-guerra americano, liderado por Vannevar Bush a partir do relatório “Science-The endless frontier” (5 de julho de 1945), foi o motivador da criação do National Science Foundation, em 1950; e pode ser considerado o ponto de partida para o protagonismo do Estado no investimento em inovações tecnológicas, na segunda metade do século XX.

Em outra ponta, os governos tiveram que formular políticas públicas para disponibilizar e preparar os cidadãos para que pudessem se apropriar dessas tecnologias.

A partir da segunda metade do século XX, as redes digitais estavam vinculadas à academia, às instituições de pesquisa e área de defesa (ARPANET, 2022), num contexto de coordenação estatal.

No início da última década do século XX, essas inovações foram avançando em direção ao suprimento das necessidades de relacionamento do cidadão com o governo. Após esse período,

os serviços baseados nestas inovações foram mais longe e alcançaram os demais aspectos dos indivíduos; inclusive na sua relação com os prestadores de serviços privados.

Essa expansão ocorreu como resultado de várias ações e a sua universalização é consequência do surgimento de novas formas de relacionamento social, viabilizadas pelas redes digitais, que tornaram mais acessíveis novas ferramentas.

Tais transformações tiveram impactos econômicos e sociais profundos, inclusive nas relações de trabalho, tanto na criação e extinção de postos de trabalho, quanto em suas formas de contratação, jornada e remuneração; acarretando a precarização dos direitos trabalhistas. Essas mudanças estão bem descritas no relatório da Unesco, de 2004 “Social Transformation in an Information Society: Rethinking Access to You and the World” (DUTTON, 2004).

A amplitude destas transformações foi sintetizada no conceito de “Sociedade da Informação”, às vezes, referido como “Era Digital” ou “Era da Informação”.

O efeito dessas transformações no mundo do trabalho exige dos governos, das empresas e dos cidadãos uma constante e rápida readaptação nas relações de produção, de novos saberes, e de competências. Também o sistema educacional vem sendo desafiado a se adaptar, uma vez que é dele que se espera o preparo dos cidadãos para a nova realidade.

Inicialmente essas mudanças eram associadas à substituição do trabalho humano decorrente da automação industrial. Mas a radicalização no uso de soluções digitais, inclusive de inteligência artificial, associadas ao aumento da conectividade, vêm substituindo, segundo (Manyika (2016), “capacidades cognitivas que antes eram exclusivas de humanos”. Uma das consequências mais radicais é o surgimento de novos meios de exploração humana, representados pela “Gigs Economy” (Manyika, 2016) ou “Economia do Bico”, que precariza as relações trabalhistas por meio de plataformas, que as impessoaliza a ponto de camuflar a exploração. O termo “bico” aqui está sendo usado como tradução livre de “gigs”, que nos Estados Unidos é uma gíria usada para trabalho temporário. A uberização é um exemplo de relação de trabalho no contexto da Gigs Economy.

Vários países têm buscado uma melhor preparação para enfrentar essas transformações. Para isso, têm procurado remodelar seus sistemas educacionais, uma vez que um eventual atraso em relação aos demais países pode afetar a prosperidade (CONGRESS, 1998) de suas populações, sua autonomia e liberdade.

Mais do que “treinar” os cidadãos, quanto ao uso de serviços digitais, a educação tem um papel fundamental de prepará-los para a sua inserção autônoma e digna na sociedade,

transformada pelas tecnologias de informação e comunicação. Portanto, o desafio do Estado não se limita a estabelecer políticas públicas de provimento de infraestrutura para que o cidadão possa ter acesso e se beneficiar dos recursos digitais e de comunicação, mas, principalmente, preparar estes cidadãos para que contribuam com a construção desses recursos, beneficiando-se da autonomia e prosperidade, que essa construção gera.

O cidadão, também, precisa ser capaz de entender “o que está por trás” desses sistemas digitais, para que possa reagir aos excessos da “algoritmização” de suas relações com outros indivíduos.

Assim, antecipando uma das conclusões desta dissertação, é no contexto do “segundo dilúvio” de Ascott que se insere a necessidade de um programa educacional como o WASH.

A percepção da importância da educação para a prosperidade da sociedade não é novidade. No caso americano, por exemplo, remonta aos primórdios de sua independência. Em termos globais, é possível perceber o reconhecimento de sua importância desde a Grécia e do Egito antigos.

No capítulo “Fundamentação Teórica,” revisaremos as origens do conceito de “Science, Technology, Engineering and Mathematics” (STEM), mostrando que em 1790, o presidente George Washington, em seu primeiro discurso do “Estado da União”, enaltecia a ciência e a literatura como basilares para a “felicidade pública” (Relatório CRS para o Congresso, www.crs.gov, 2012). Essa percepção de valor da ciência e da cultura perdura até os dias atuais. Em muitos momentos foi estimulada, inclusive, como resposta às ameaças externas, como foi o caso da mobilização americana para fazer frente ao sucesso soviético no programa espacial, representado pelo pioneirismo do lançamento do satélite Sputnik, no final da década de 50. É no cenário da Guerra Fria, que a política de educação em STEM e alfabetização científica e tecnológica passaram a ser vistas mais claramente como um bem comum, mesmo muito antes do uso desse acrônimo de forma oficial.

Não obstante esta permanente percepção pública da importância e do valor da ciência, os Estados Unidos não conseguiram manter uma formação de qualidade nas áreas STEM.

Nos anos 90, os EUA identificaram fragilidades na educação STEM com prejuízo ao “poderio bélico e tecnológico nacional”, à inserção de seus cidadãos no novo mundo do trabalho, de forma autônoma, soberana e próspera. Essas fragilidades foram, relativamente evidenciadas pelo baixo desempenho de adolescentes americanos no “Programme for International Student Assessment” (PISA) (CATTERALL, 2017). Com isso, o governo americano teve que propor

ações para atualizar as competências curriculares, visando manter uma inserção hegemônica na economia do século XXI.

Segundo o Relatório “Congress Research Service” (CRS-Serviço de pesquisa do Congresso Americano), mais de 200 projetos de Lei contendo o termo “educação científica” foram apresentados entre o período de 1987 a 2008. O mesmo relatório aponta que 13 agências federais estavam envolvidas em programas ou atividades de educação “STEM”. (Pag.2 do Relatório).

Os atores governamentais e estudiosos daquele período identificaram que faltava aos EUA uma política nacional, uniforme e inclusiva de ensino de ciências, pois era possível categorizar diferentes ênfases sobre o assunto no vasto sistema educacional americano (CATTERALL, 2017).

Mas, existia também, o reconhecido pioneirismo da comunidade acadêmica americana nos métodos voltados ao aprendizado de temas relacionados ao STEM, ainda que não identificados sob esse acrônimo ou mesmo que não amplamente disseminados em seu sistema educacional, como viriam a reconhecer os Relatórios do Congresso Americano (CONGRESS, 1998).

Seymour Papert, matemático sul-africano, radicado nos EUA, do Laboratório de Inteligência Artificial do Massachusetts Institute of Technology (MIT), foi um cientista e educador que acreditava no uso do computador como forma de revolucionar o sistema educacional, desde os anos 60.

Papert foi um cientista visionário, ao pensar a aprendizagem de crianças de forma diferente. Em 1968, escreveu o artigo, “ Teaching Children Thinking ” em que abordava o tema sobre crianças, educação e computadores. No capítulo de Fundamentação Teórica, sua contribuição será aprofundada, mas é necessário antecipar, aqui, alguns elementos para que seja possível delimitar o escopo da presente pesquisa.

Cabe reconhecer, de forma resumida, que, quando Papert formulou suas ideias, nos anos 70, os computadores ainda não eram amplamente acessíveis ou disponíveis para uso doméstico. Naquele tempo, no existia conceito de “microcomputadores”. Equipamentos com poder de processamento milhares de vezes inferior ao de um notebook ocupavam centenas de metros quadrados (CIPOLI, 2012). Segundo (SOLOMON et al. (2020), “em 1966, os computadores eram poucos, grandes e espalhados”, os custos eram muito altos e o acesso era muito restrito.

Mas, mesmo na forma de mainframes centralizados (computadores de grande porte) com as limitações indicadas acima, foi possível a Papert realizar incursões desbravadoras no campo da aprendizagem para crianças utilizando computadores, ainda que sem uma ampla

disseminação no sistema educacional americano.

Uma geração de educadores foi formada em torno das ideias de Papert, para quem a prática de programação de computadores, no ensino fundamental, poderia ter um papel importante no aprendizado de muitas disciplinas, tais como matemática, ciências e linguagem. A proposta de Papert, até por enfatizar o aprendizado de crianças, não tinha qualquer ambição de capacitação profissional e, por si só, não visava diretamente fazer frente aos desafios do “mundo do trabalho”, que foram sendo introduzidos pelas transformações inerentes à Sociedade da Informação, nas décadas subsequentes. Para Papert o uso do computador poderia funcionar como indutor da aprendizagem de um amplo espectro de disciplinas.

Diferentemente de um simples treinamento para usar computadores, o método de Papert representava uma mudança em paradigmas educacionais, focalizando a aprendizagem em detrimento do ensino (NEGROPONTE, 2004). A ideia era “aprender o que se precisa” e não “aprender o que se deve”.

O caráter estritamente educacional e a peculiar abordagem das propostas de Papert são apontados em “Brazil Plan” (NEGROPONTE, 2004), embora muito a posteriori por seus colegas, como uma alternativa para a inserção do indivíduo na “era digital” (digital age).

Assumindo que o conceito de “era digital” se refere às transformações tecnológicas que viabilizaram a “Sociedade da Informação”, é razoável depreender, a partir do que está presente em Brazil Plan (NEGROPONTE, 2004), que seus sucessores no MIT, de forma independente, entendiam a proposta de Papert como um caminho natural para a melhor inserção dos indivíduos na Sociedade da Informação.

O pioneirismo de Papert permite reconhecer nele uma inspiração para as demais iniciativas educacionais no estilo STEM, que vieram depois. Essas iniciativas propunham uma educação despojada de formalismos, voltada para a resolução de problemas, ao invés da histórica obsessão por conteúdos. Esse tipo de abordagem inspirou boa parte dos conceitos subjacentes como “maker culture”, entre outros.

As preocupações com o relativo baixo desempenho em educação STEM, que se aprofundavam nos EUA, nos anos 90, alcançaram o resto do mundo. Começaram a surgir propostas para tentar promover a qualificação da educação em países em desenvolvimento, por meio do uso intensivo de computadores, nos moldes do que enxergara Papert em seus trabalhos seminais.

Dentre estas propostas, destaca-se o “One Laptop per Child-OLPC”, projeto elaborado por pesquisadores do MIT (NEGROPONTE, 2004), sucessores dos trabalhos de Papert. Uma

descrição detalhada sobre as características e história do OLPC pode ser encontrada no capítulo de Resultados e Análises, bem como em outras referências (ALVAREZ, 2015); cabendo antecipar que o OLPC foi apresentado ao governo brasileiro, em 2005, durante o Fórum Econômico em Davos, como solução para os problemas educacionais brasileiros.

Podemos sintetizar que o OLPC envolvia a distribuição massiva de laptops (notebooks) para crianças e adolescentes dos ensinos fundamental e médio, com vistas a universalizar o acesso à internet, na escola pública brasileira.

Esta universalização visava oportunizar várias práticas pedagógicas da escola pública, dentre elas a programação de computadores, consequência direta do pensamento de Papert. Para que pudesse ser implementada nos prazos e formato pretendidos pelo MIT, a proposta do OLPC comprometeria boa parcela do orçamento do Ministério da Educação na compra de laptops (notebooks). Foi esse comprometimento, e o risco a ele associado, que estimularam o Governo Brasileiro a buscar formas de avaliar sua efetividade. Segundo a avaliação do CTI Renato Archer, do Projeto OLPC (MAMMANA, 2006), solicitada pela Presidência da República, a proposta do MIT tinha foco na distribuição de equipamentos para estudantes, sem uma visão estruturada de como as pessoas do sistema educacional brasileiro se apropriariam dessa tecnologia.

A avaliação do Projeto OLPC proporcionou uma ressignificação para a proposta, permitindo compreender mais profundamente os desafios do uso intensivo de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), no contexto da escola pública brasileira e, com isso, propor uma alternativa.

O Programa WASH nasceu como uma proposta alternativa ao OLPC (MAMMANA e TOZZI, 2018), com custo inferior, que não exigia a aquisição de milhões de equipamentos, mas que se inspirava nos mesmos conceitos exitosos de Papert, que fundamentaram a proposta do OLPC.

Cabe uma breve descrição nesta introdução sobre o Programa WASH, ressaltando-se que o aprofundamento constará no capítulo de Resultados e Análise. O WASH busca criar espaços de interação, na forma de vivências, oficinas praticadas no ambiente da escola básica, que visam a promoção dos valores do método científico. A ênfase são atividades relacionadas ao STEM e, posteriormente STEAM, que inclui a arte na lista das disciplinas, como tantos outros autores fizeram no início do século (CATTERALL, 2017) (MAMMANA e TOZZI, 2018) (YAKMAN, 2019). Desta forma, um novo acrônimo surgiu agregando Science, Technology Engineering, Arts and Mathematics, o STEAM (YAKMAN, 2019).

Destarte, de forma sintética, pode-se antecipar que o WASH realiza atividades STEAM no turno e contraturno da escola básica, desvinculadas do currículo da escola formal, cujos valores principais se alicerçam no método científico. O WASH não é um curso, mas se constitui em espaços de interação humana para experimentação e convivência entre indivíduos, no contexto do desenvolvimento de projetos de vários níveis de complexidade.

Pela forma como os pilotos do WASH, em anos iniciais, acabaram sendo implementados no CTI Renato Archer, houve a consolidação da visão e da prática vivenciada de que instituições, unidades de pesquisa poderiam estabelecer as pontes entre centros de excelência de pesquisa, educação a partir do ensino básico e a comunidade. Em particular, a existência de um convênio entre o CTI Renato Archer e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), campus Campinas, no momento da fundação do WASH, em 2013-2014, permitiu experimentar o papel que uma universidade poderia ter no Programa. Esta experiência inicial configurou a conceituação do WASH, que perdura até os tempos atuais- dez anos depois, com intensa participação dos campi do IFSP e do IFPR na ampliação regional, estadual e interestadual.

O Programa WASH tem seu método descrito no Documento de Referência, anexo à Portaria CTI 178/2018 (ver Fig. 2), que estabelece uma “liturgia do seu fazer” (CNPq, 2020) para realizar oficinas, bem como os papéis de cada participante e sua forma de operação. Mas, é evidente que, por ser longo, alcançando em 2023 a marca de 10 anos, o WASH passou por muitas transformações em relação à proposta inicial, requerendo uma constante caracterização e revisão, com base em indicadores e análise de seus processos.

Por curioso, não obstante os criadores do WASH tenham se inspirado nos conceitos pedagógicos do OLPC, também opuseram-se à aquisição dos notebooks (MAMMANA e TOZZI, 2018) pelo governo brasileiro, em razão de outros aspectos do projeto que se mostravam inviáveis, nos campos orçamentário, industrial, ergonômico, inclusivo e de logística (MAMMANA, 2005).

Neste trabalho, serão abordadas a história e a caracterização do Programa WASH. O documento fundamental a ser usado para permitir a caracterização do WASH é a própria Portaria CTI 178, cujo anexo é o Documento de Referência do WASH, além de outros registros, tais como planos de trabalho, publicações, relatórios, produção audiovisual etc. A análise do Documento do WASH permitirá compreender “o que o WASH gostaria de ter sido”, ao passo que todo o desenvolvimento do trabalho buscará estabelecer “o que o WASH de fato conseguiu ser”. A partir desses dois entendimentos, será proposta uma revisão do Documento de Referência, com vistas a aprimorá-lo.

A abordagem adotada na presente dissertação se encaixa no método de “Estudo de Caso” e buscará contar, por meio da aplicação de um método historiográfico, toda essa trajetória que se inicia no que foi descrito aqui, bem como identificar o método do Programa WASH e seus resultados.

1.1 WASH: PROJETO, PROGRAMA, SISTEMA, ORGANIZAÇÃO OU POLÍTICA PÚBLICA?

É oportuno que se busque, logo no início desse estudo, uma uniformização na denominação do WASH. Trata-se de um projeto, de um programa, de um sistema, de uma organização ou de uma protopolítica pública?

Para responder a essa pergunta é preciso, adiantar que o WASH como Programa de educação científica e tecnológica, ocorre nas escolas, oferece a linguagem de programação de computador e a iniciação científica a partir do ensino médio, junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq. As emendas parlamentares financiam as bolsas,(ver lista de emendas na seção 4.2.1).

Por essa razão, historicamente, temos nos referido ao WASH como projeto, mas, talvez, não seja a melhor forma de denominá-lo.

Os planos de trabalho do WASH são registrados no CNPq e especificam como será a execução das emendas parlamentares. Os quais estão organizados da seguinte forma:

- título do projeto;
- introdução, materiais e métodos;
- objeto, objetivo e público alvo;
- prazo de execução e entregáveis;
- identificação da equipe;
- cronograma e
- orçamento

Os planos de trabalho podem ser complementados por aditivos, prorrogação de prazo e vigência; mas, em geral, essas alterações não podem ampliar seus escopos de execução.

Iniciado, em 2013, sem financiamento, o WASH recebeu, de 2016 até o 2022, quinze emendas parlamentares, cada uma com seu plano de trabalho específico, submetido ao CNPq e registrado na Plataforma Carlos Chagas, (CHAGAS, 2022).

Esses planos de trabalho, embora com características e escopos específicos, seguiram diretrizes de execução que têm em comum a promoção da aprendizagem STEAM.

Portanto, essa repetição de projetos sequenciais, cada um com sua especificidade, mas todos seguindo a mesma diretriz, indica que o WASH tem características de Programa, como é possível verificar nos conceitos do Project Management Institute (PMI, 2008), citadas por (Weaver, 2010):

Programas focalizam a coordenação de um conjunto de projetos relacionados, bem como de outras atividades, ao longo do tempo, para entregar benefícios para a organização (Tradução livre de apud.(PMI, 2008).

Desta forma, é razoável aceitar que aquilo que vem sendo chamado de Projeto WASH já possa ser considerado como Programa, dado que é justamente um conjunto de projetos, com atividades coordenadas e com métodos que, embora evoluam no tempo, seguem uma diretriz.

Não obstante ser possível atribuir tacitamente ao WASH uma característica de programa, em termos dos citados conceitos do Project Management Institute (PMI), há mais elementos para se considerar.

A vinculação do WASH ao governo federal exige a observância de normas para a criação de programas, a exemplo da edição de atos de ofício (portarias, decretos etc) específicos para tal.

A ausência desses instrumentos legais, que estabeleceriam um “programa federal”, indica que a sobrevivência do WASH depende da aprovação, a cada nova emenda parlamentar, das propostas de plano de trabalho apresentadas ao CNPq. Em outras palavras, a existência do WASH depende da diligência da equipe na busca constante por recursos financeiros (emendas), bem como da avaliação anual, por parte do CNPq e parlamentares, dos resultados alcançados, não havendo a garantia de continuidade que um programa proveria.

Essa característica exige um cuidado com o uso da palavra “programa”, sendo necessário esclarecer o contexto em que pode ser usada, como segue: o WASH efetivamente praticado extrapola os limites de qualquer um dos planos de trabalho, que o implementaram desde sua criação até os dias de hoje.

Por outro lado, veremos, ao longo desta dissertação, que também é possível entender o

WASH como um sistema, sob a ótica de uma da definição a seguir:

“(Sistema é um) conjunto de elementos, concretos ou abstratos, intelectualmente organizados.” (fonte: Oxford Languages através do Google)

A definição de sistema trazida por (BERTALANFFY, 1968) também, corrobora com esse entendimento:

“Sistema é um complexo de elementos interagentes que é aberto para o ambiente e interage com ele” (Fonte: (BERTALANFFY, 1968), tradução livre)

A importância de considerar o WASH como um sistema tem a ver com aplicação de métodos de análise de sistemas, a exemplo da modelagem de dados relacional para a criação de sua plataforma de gestão, a “Platuóxe”.

Quanto a verificar se o WASH é uma organização, podemos usar a seguinte definição (MAXIMIANO, 1981):

“As organizações são grupos sociais deliberadamente orientados para a realização de objetivos ou finalidades (...)” (Fonte: MAXIMIANO, 1981)

Usando palavras diferentes, o mesmo autor nos contempla com outra forma de definição que é particularmente interessante para o WASH:

“(...) uma organização é uma combinação de esforços individuais que tem por finalidade realizar propósitos coletivos. Por meio da organização torna-se possível perseguir e alcançar objetivos que seriam inatingíveis para uma pessoa.” (Fonte: MAXIMIANO, 1981)

As definições de Maximiano indicam a possibilidade de qualificar o WASH também, como organização, dado que ele é constituído por um grupo de pessoas que conjuntem esforços individuais para alcançar propósitos coletivos. Essa possibilidade dá a abertura para empregar, em nosso estudo, o método historiográfico aplicado à administração pública, como se verá em Materiais e Métodos.

O WASH também pode ser considerado uma protopolítica pública, daquelas que são vivenciadas mas que ainda não estão formalizadas numa lei federal. Essa possibilidade de entendimento surge de vários elementos, entre eles, adoção ao método do WASH, a existência de leis municipais que criaram o Programa WASH nas cidades de Prado Ferreira e Dr. Camargo, ambas no Paraná; ou de normas infralegais para a mesma finalidade nas cidades de Jacaré (SP) e

Santo Inácio (PR), entre outras. Essas experiências locais servem de piloto para uma possível legislação federal, que venha a transformar o WASH em uma política pública de fato.

Considerando essas delimitações conceituais, decidimos adotar, na maior parte das vezes, o epíteto “Programa” para qualificar o WASH, sem prejuízo para as demais dimensões (sistema, organização e protopolítica pública).

Assim, reconhecemos antecipadamente que o WASH tem, as dimensões de programa, sistema, organização e protopolítica, o que será demonstrado ao longo do estudo.

1.2 OBJETO

Este trabalho tem por objeto de estudo a história e a caracterização, do Programa WASH considerando o período de novembro de 2013 a outubro de 2022.

1.3 OBJETIVOS

Essa dissertação tem objetivos “Gerais” e “Específicos”.

1.3.1 Objetivo Geral

Estudar e caracterizar o Programa WASH em dois eixos:(1) sua história e (2) seus indicadores.

1.3.2 Objetivos Específicos

- identificar no Documento de Referência (Portaria CTI 178/2018) os pontos que requerem adequação às contínuas mudanças sociais e educacionais do país, que ocorreram depois da sua edição;
- verificar se os objetivos presentes nesse documento se concretizaram, através da validação das hipóteses levantadas nesta dissertação;
- identificar as práticas do WASH que precisam ser melhoradas;
- identificar novos conceitos e práticas que precisam ser incorporados ao WASH; e

- produzir uma revisão do Documento de Referência do WASH como produto educacional a ser apresentado ao final desta pesquisa.

1.4 HIPÓTESES

Decidimos utilizar como origem das hipóteses deste estudo parte dos objetivos presentes na Portaria 178/2018. Assim, podemos dizer que, ao validar uma hipótese com essa origem, estamos verificando se aquele objetivo foi alcançado pelo Programa WASH.

Complementarmente aos objetivos da Portaria CTI 178/2018, enunciamos hipóteses adicionais, com base em nossa vivência como partícipes do Programa. As hipóteses obtidas, a partir dessas duas origens, foram organizadas em uma lista mostrada adiante.

O trabalho de verificação das hipóteses é imprescindível para conhecer a eficiência e eficácia do WASH, como Programa de educação.

O fato de um objetivo estar declarado no Documento de Referência da Portaria CTI 178/2018 não significa que o mesmo foi alcançado. Neste sentido, esses objetivos, base das hipóteses, refletem “o que o WASH gostaria de ter sido”. Ao passo que, nesta dissertação, verificaremos hipótese a hipótese, “o que o WASH conseguiu ser”. As falhas eventualmente encontradas contribuirão para apontar o caminho que deve ser seguido na revisão do Documento de Referência.

1.4.1 Hipótese 1: Eficiência e Eficácia do WASH

O enunciado é:

Hipótese 1: O WASH conseguiu promover a disseminação de conhecimentos em Ciência e Tecnologia, beneficiando milhares de pessoas em dezenas de cidades pela oferta de oficinas de curta duração nos ensinos fundamental, médio e superior.

O enunciado acima pode ser verificado pela avaliação da eficiência e eficácia do WASH, no contexto do eixo 2-indicadores.

1.4.2 Hipótese 2: Orientação a Projetos

O enunciado é:

Hipótese 2: O WASH estimula a aprendizagem por meio da orientação a projetos para alunos dos ensinos médio e técnico e graduação em temas relacionados ao STEAM.

1.4.3 Hipótese 3: Origem do WASH

O enunciado é:

Hipótese 3: O WASH teve como origem: (i) o aprendizado com a avaliação do OLPC (NEGROPONTE, 2004) pelo governo brasileiro; (ii) as práticas do Programa Governo Eletrônico de Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC); e (iii) a Avaliação do Programa de Inclusão Digital (PID) da Secretaria de Inclusão Social (SECIS), do Ministério da Ciência e Tecnologia (CGEE, 2009).

1.4.4 Hipótese 4: Prática Pedagógica do WASH

O enunciado é:

Hipótese 4: O WASH se inspira em conceitos e práticas de Seymour Papert (PAPERT, 1980), combinados com outros métodos, tendo se embasado, em parte, nas experiências pioneiras da Profa. Dra. Afira Vianna Ripper, na transposição dos conceitos de Papert para o Brasil e no trabalho de iniciação científica para o ensino fundamental.

1.4.5 Hipótese 5: WASH como proto-política pública

O enunciado é:

Hipótese 5: O WASH pode ser considerado como uma protopolítica pública nacional, apesar da Portaria CTI 178/2018 não se constituir em um instrumento de criação desse tipo de política.

1.4.6 Hipótese 6: WASH como organização heterárquica

O enunciado é:

Hipótese 6: Em termos organizacionais, o WASH é estruturado através de relações heterárquicas.

1.5 PROBLEMA

Com a passagem dos anos, os desafios do Programa WASH foram se transformando. Práticas tiveram que ser adaptadas e outras incorporadas.

Um exemplo eloquente de transformação de realidade, que requereu revisão de práticas do WASH, decorreu da pandemia de COVID-19, que exigiu o isolamento social, inviabilizando vivências presenciais.

O Programa WASH que se restringia às atividades presenciais, precisou criar formas de praticar oficinas remotamente, o que contrariava as diretrizes que estabeleciam a realização exclusivamente presencial. Assim, como em todo o sistema escolar, essa imposição exigiu vencer barreiras técnicas de conectividade e conceituais com relação às atividades remotas. Esta transformação de prática ainda não está refletida nas diretrizes presentes na Portaria CTI 178/2018.

Outros desafios contemporâneos podem ser citados, como a promulgação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a incorporação do registro de nome social, as transformações tecnológicas nas ferramentas de programação pedagógica, entre outros. O Documento de Referência anexado à Portaria CTI 178/2018, também, não trata esses aspectos.

A verificação ou não das hipóteses elencadas na seção anterior, poderá contribuir para a identificação de outros problemas.

Isto posto, podemos sintetizar a situação-problema, através da seguinte pergunta: “Quais alterações devem ser realizadas no Documento de Referência do WASH para que o Programa possa evoluir e se adaptar às novas realidades?”

1.6 JUSTIFICATIVA

A aceitação do método do Programa WASH pelas instituições parceiras espalhadas pelos estados de São Paulo e Paraná, documentada por dezenas de instrumentos legais de adesão (portarias, boletins, entre outros - ver seção 4.2.2), permite vislumbrar a transformação do WASH em política pública. Acreditamos que há um potencial de crescimento nas adesões ao Programa, como resultado de uma almejada melhoria em suas práticas.

Portanto um próximo passo, necessário para que o Programa atinja o estágio de política pública consolidada (mas não suficiente) é realizar uma revisão em seu Documento de Referência, contido no anexo à Portaria CTI 178/2018, para que os problemas identificados na seção anterior,

entre outros, possam ser equacionados.

Alcançado esse objetivo de revisão, outros passos de caráter de governo, que fogem ao escopo desse trabalho, serão necessários.

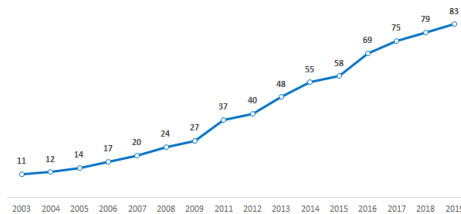


Figura 1 – Evolução do percentual de domicílios com acesso para internet (Fonte: SIDRA 2016-2019 (apud Schmitz et al., 2021)).

PORTARIA Nº 178/2018/SEI-CTI DE 12 DE NOVEMBRO DE 2018

Documento de Referência do Programa WASH

**Publicado no Boletim de Serviço interno do CTI Renato Archer
Nº 21
Campinas, 16.11.2018**



Documento assinado eletronicamente por **Rogério Winter**, Diretor do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer, Substituto, em 14/11/2018, às 11:14, conforme art. 3º, III, "b", das Portarias MC nº 89/2014 e MCTIC nº 34/2016



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.mctic.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **3552595** e o código CRC **F8B79689**.

Referência: Processo nº 01241.000018/2018-79

SEI nº 3552595

Figura 2 – @[caption-5369350fe31df6a16c506eebf158a3d2b77020ea]@

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, buscaremos a fundamentação para a vindoura escolha dos métodos, que serão efetivamente empregados para alcançar os objetivos deste estudo.

Assim, o presente capítulo, também, é dividido nos dois eixos principais da presente investigação:

- Eixo 1: história
- Eixo 2: indicadores

Antes de prosseguir é necessário entender o papel do método em um trabalho científico. Essa compreensão pode ser construída pela análise da origem etmológica da palavra.

“O étimo latino “methodus” é um dos fundamentos para a significação do termo “método”. Com o sentido de caminho (“chemin”, “route”), do grego odos (Clédat, 1914, 213), está presente em vários idiomas: “methode” (Al), “méthode” (Fr), “método” (Esp), “metodo” (It). Com o methodus e o seu significado mais abrangente, “caminho” (way, Weg, route, via e camino), designamos o nosso tipo ideal.” (fonte: (FREITAS, 2019)

Tendo em vista a necessidade de escolher um caminho para chegar aos objetivos desta pesquisa, serão descritos os fundamentos teóricos, que serão considerados para essa escolha de método.

Portanto, neste capítulo, não trataremos dos métodos efetivamente utilizados no trabalho, mas das opções que consideramos para escolher os métodos que de fato utilizamos.

É preciso declarar que temos sensibilidade aos argumentos apresentados por (GODOI et al, 2006), dando conta da impossibilidade “do método como corretor ou remédio, para as dificuldades” inerentes a uma inevitável insegurança epistemológica“. Entretanto, não haverá como nos debruçarmos sobre isso com mais profundidade, havendo que prosseguir, mesmo que tão somente para, em caráter preliminar, “adquirir conhecimento de maneira instrumental“, de uma busca por uma sempre questionável “objetividade científica“ (GODOI et al., 2006), com a esperança de plantar uma semente para que outras abordagens possam se somar a nossa, contribuindo para a construção do conhecimento.

Uma característica da pesquisa bibliográfica, que apresentamos aqui, é seu caráter instrumental, não voltado para gerar novos conhecimentos (interpretações) sobre a literatura em si.

Nosso objetivo principal é o de melhorar o Documento de Referência do Programa WASH e, para isso, decidimos otimizar nosso trabalho, usufruindo da colaboração de outros pesquisadores que já se debruçaram sobre os clássicos e sintetizaram os métodos de nosso interesse.

Assim, nossa escolha bibliográfica sintetiza e consolida conhecimentos complementares que estão nos clássicos. Mas, fazemos isso sempre de forma crítica, para não nos apoiarmos em textos de baixa confiabilidade.

Essa forma dita "pragmática" de abordagem nos permite avançar no que realmente temos para contribuir, nos apoiando com segurança no trabalho de compilação e interpretação que outros já fizeram nas diversas áreas onde temos interesse. Além disso, nossa abordagem instrumental exige a exploração de referências mais recentes, porque essas acabam por compilar conhecimentos de várias áreas, apresentando descrições de métodos encapsuladas em formatos prontamente aplicáveis.

Finalmente, faz parte dessa fundamentação teórica uma revisão de alguns conceitos gerais, que permearão todo o texto, os quais estão presentes na última seção deste capítulo.

2.1 FUNDAMENTAÇÃO: HISTÓRIA (EIXO 1)

Para traçar a história e caracterizar o Programa WASH, o contexto no qual ele surgiu, quais políticas, projetos e ações, enfim, as diversas experiências que o antecederam (ver Hipóteses), faz-se necessário que seja definido e aplicado o método. Mas, antes de defini-lo, revisaremos conceitos pré-existentes que desenvolveremos nesta seção.

Assim, nesta seção, complementada pelo Apêndice A, será revisitada a base teórica das práticas historiográficas, disponíveis para construir as narrativas sobre atividades e conceitos, que antecederam a existência do Programa WASH, a exemplo do GESAC, do OLPC e do Pensamento de Papert.

Ocorre que, pelo caráter recente de muitas das histórias que contribuíram para existência do WASH, elas ainda estão sendo contadas por diversas perspectivas e atores. Por ter sido testemunha ocular de algumas delas, esta autora tem a contribuir com sua própria narrativa, a qual não pode ficar restrita a uma simples crônica ou descrição de linha do tempo. Ao contrário,

o eixo 1 foi desenvolvido de forma complementar ao eixo 2, estabelecendo uma abordagem plural, que deve culminar com a proposta de mudanças no Documento de Referência do WASH.

A nossa reconhecida proximidade com os fatos, que tentamos descrever e narrar nesta dissertação, exige um cuidado especial, porque, como alerta (PIERANTI, 2022):

(...) a perspectiva do autor está intrinsecamente ligada ao seu modo de ver e expor a História, sendo determinante, em parte, do seu relato e das interpretações daí decorrentes. (...) (fonte: (PIERANTI, 2022))

Esse risco não é novidade e pode-se dizer que foi abordado por Pierre Nora (apud DOSSE, 2012), criador da ego-história, nos anos 80, quando o historiador assumia publicamente sua subjetividade. Considerando que, neste trabalho, estamos fazendo um tipo de "história do tempo presente" (DOSSE, 2012), pelo caráter recente do período abordado, é indispensável "conhecer o lugar de enunciação do historiador, a instituição necessária em função da qual ele conduz sua investigação e o momento preciso durante o qual ele escreve a sua prática" (DOSSE, 2012).

Esse reconhecimento de que se trata de uma história de tempo presente permite, de uma forma alternativa, considerar nosso trabalho, também, como um estudo de uma organização, onde o WASH assume essa dimensão, sem desconsiderar seu caráter de programa, sistema ou protopolítica.

Assim sendo, não seria surpresa se alguém propusesse o emprego de métodos de administração, pertinentes à disciplina de "Organização, Sistemas de Métodos" (OSM) para estudar o WASH.

Organização, Sistemas e Métodos é uma área da administração, que lida com um conjunto de técnicas, que têm como objetivo principal aperfeiçoar o funcionamento das organizações. (Fonte: (CARDOSO, 2014))

O WASH não pode ser considerado uma instituição dentro do Serviço Público Federal, porque carece de equipe estável ou documento formal de institucionalização, que defina um organograma ou outra forma de hierarquia, tão cara às corporações. Dentro da classificação de organizações oferecida por (MAXIMIANO, 1981), o WASH não se encaixa integralmente em "Grupos Sociais Secundários", que é justamente o grupo que tem características de institucionalização adequadas para o emprego da OSM.

Por esse motivo, concentraremos nosso trabalho nos dois eixos já elencados, sem o emprego da OSM.

Um outro aspecto a ser considerado é a posição da presente autora, que é partícipe do Programa/Organização, representado pelo WASH. A literatura nos socorre com a visão de que é impossível "negar a natureza humana do pesquisador e (...) seu conjunto de referências comuns ao tempo presente" (PIERANTI, 2022), mesmo quando o pesquisador está "distante da época e do local estudados". Reforça a confiança na possibilidade da autora produzir uma contribuição relevante para o estudo, mesmo com um envolvimento próximo, a compreensão de que "deve prevalecer o reconhecimento das limitações da historiografia, implicando na aceitação dos resultados obtidos como um encaminhamento, dentre outros possíveis da pesquisa proposta" (PIERANTI, 2022).

(FAVERSANI, 1998) corrobora com esse entendimento, quando traz:

O discurso científico, assim, não exige que se elimine a subjetividade do pesquisador, mas impõe que esta seja explícita em seus traços fundamentais, pressupondo que o cientista tenha que ter, necessariamente, clareza de quais as convicções que o movem quando realiza o seu trabalho, de quais idéias ele traz subjacentes quando exerce seu ofício que tem por função, entre outras coisas, criar elementos para a formação de opiniões em sua sociedade. (Fonte: FAVERSANI, 1998).

Também, conforta-nos a visão da epistemologia social que aponta para dois aspectos complementares, in verbis (GODOI et al., 2006) : "a questão da impossibilidade do distanciamento e da assepsia metodológica ao lançarmos olhares sobre o mundo; e o fato de que somos necessariamente parte daquilo que analisamos e, muitas vezes, tentamos modificar".

Ademais, desafia a nossa ambição de "encontrar um método", a compreensão de que a "historiografia não produziu um único método, mas diferentes tradições" (FIRAT, 1987). Esse desafio se aprofunda, quando consideramos, por exemplo, (Costa e Silva, 2019), que apontam que a "pesquisa histórica ainda pode ser considerada marginal na maioria dos livros sobre metodologia de pesquisa em ciências sociais, pois não desfruta do espaço dado a outros métodos de pesquisa", in verbis. Lançando nossa ambição num limbo, (Costa e Silva, 2019) reconhecem "que um dos argumentos mais fortes acerca dessa ausência (de descrição de método) transfere uma certa responsabilidade para o historiador, que não teria, por prática de pesquisa, de justificar metodologicamente o seu trabalho".

Para além de nos desafiar, muitas vezes, sentímo-nos arrefecidos em nosso intento de "encontrar um método" para o registro histórico, tendo em vista a negação de Popper em relação

à cientificidade da história antiga, por exemplo (FAVERSANI, 1998), ou mesmo de sua utilidade (FIRAT, 1987).

Os historiadores vêm dando respostas a estes questionamentos, como no caso do exemplo citado por (Costa e Silva, 2019), que relata a publicação, em 2013, pela revista "Management and Organizational History" ("Gestão e História Organizacional", em tradução livre), de uma edição especial intitulada "Doing Research in Management and Organizational Studies" (Fazendo pesquisa em gestão e em estudos organizacionais", em tradução livre). Esta edição especial é voltada para apresentar aplicações do método histórico, com orientações práticas (Costa e Silva, 2019) para o mundo dos estudos organizacionais. A mesma referência traz outros exemplos de iniciativas recentes semelhantes.

Dessa forma, não podemos nos deixar abater por essas questões epistemológicas, pelo menos do ponto de vista do trabalho historiográfico, que precisa ser realizado nesta dissertação, cabendo adotar uma visão pragmática para a questão, inspirada pelo entendimento de (FAVERSANI, 1998):

Se assumimos uma postura científica, temos que o trabalho resultante sempre apresentará a seu leitor quais os caminhos que foram trilhados para obter determinados resultados, quais as fontes foram utilizadas para se realizar este trabalho e quais os conceitos que servem de parâmetro para a leitura de fontes. Este rigor não é um mero capricho, mas uma rotina necessária para que este trabalho possa ser útil a outros pesquisadores, que se dedicam a pesquisas semelhantes, à medida que estes poderão, com estes elementos em mãos, extrair muito maior proveito para suas próprias reflexões. (Fonte: (FAVERSANI, 1998))

As busca pela verificação das Hipóteses indica uma complexidade que exige uma visão sistêmica entre abordagens históricas (eixo 1) e levantamento estatístico de dados para a produção de indicadores (eixo 2). Esta menção a uma pluralidade de métodos e, em particular, a menção ao uso da estatística, nos motiva a olhar com mais cuidado para a segunda fase da Escola de Annales, quando se praticou a "História Quantitativa" (ver Apêndice A). Fazemos isso com o devido cuidado de não suscitar expectativas nos leitores que, depois, não conseguiremos satisfazer. Esse olhar, para a segunda fase da Escola de Annales, como referência para o nosso trabalho, será feito com a devida parcimônia e consciência do papel, limitado que podemos desempenhar em termos de historiografia.

Esta necessidade de uma visão sistêmica, que respeita os contextos presentes, é sustentada por vários autores e bem sintetizada em uma frase de (PIERANTI, 2022):

“Análises descontextualizadas perdem sua relevância, na medida em que se tornam pouco factíveis ou possivelmente deslocadas da realidade”
(PIERANTI, 2022)

Com isso em mente, no capítulo de Materiais e Métodos, tentaremos estabelecer um caminho próprio de historiografia, com inspiração na possibilidade de aplicar o método historiográfico como elemento de pesquisa em administração pública contemporânea, seguindo as opções indicadas em (Costa e Silva, 2019) e (PIERANTI, 2022), por exemplo. Esta iniciativa parte da aceitação da história, como determinante para explicar os acontecimentos e estruturas existentes em qualquer sociedade (PIERANTI, 2022) e, conseqüentemente, em suas organizações. Mas, tal aceitação não esteve sempre presente na disciplina de Estudos Organizacionais, a exemplo da “forte influência cientificista norte-americana, que resultou em um afastamento da história, conferindo um caráter a-histórico às pesquisas” (Costa e Silva, 2019).

KIESER, 1994 analisa o motivo pelo qual a história teria sido “expelida” de práticas recentes da Teoria das Organizações. Citando Max Weber como um dos pais dessa área, bem como da sociologia, Kieser indica que Weber estaria “convencido que para entender instituições contemporâneas seria necessário conhecer como elas se desenvolveram na história” (KIESER, 1994, tradução livre). Segundo ele, uma das razões para essa negligência com a história, contrariando a prescrição de Weber, seria a recente profissionalização da sociologia, que na busca de uma identidade que a tornasse independente, desenvolveu a preferência por métodos específicos tais como experimentos e entrevistas, que “em conjunção com a análise estatística, ofereciam um prospecto de metodologia precisa, análoga à da ciência” (Kieser, 1994), tradução livre).

Tendo em mente que caracterizar o WASH é uma forma de estudo organizacional, nos parece adequado dedicar uma parcela do esforço deste trabalho à história, ainda que seja necessário manter nossa ambição auto-limitada, porque tratamos de eventos muito recentes, sem um compromisso com a história de longa duração, como é o caso da contribuição dos grandes nomes da Escola de Annales, por exemplo.

Mesmo com a consciência desse limite, entendemos que é possível contribuir com os registros que serão trazidos no capítulo de Resultados, desta dissertação, para que outros pesquisadores possam se debruçar com mais profundidade sobre os eventos que descrevemos e narramos em caráter pioneiro.

2.1.1 Revisão: historiografia

Para que nosso trabalho vinculado ao eixo 1 não ficasse sem uma identidade dentro do universo das tradições historiográficas, decidimos fazer uma revisão das principais escolas.

Por outro lado, tal revisão, ainda que muito resumida, mostrou-se por demais extensa para os objetivos deste trabalho, razão pela qual está sendo apresentada no Apêndice A, desta dissertação.

A revisão apresentada permite avaliar em que medida o método historiográfico escolhido e descrito em Materiais e Métodos carrega elementos da “História Quantitativa” da segunda fase da Escola de Annales.

2.1.2 Hierarquia versus heterarquia

A literatura traz muitas formas de definir heterarquia e, frequentemente, se vale de exemplos e situações históricas para isso. Trata-se de um termo recente introduzido por (McCULLOCH (1945), em seu estudo sobre a organização dos neurônios no cérebro humano (CRUMLEY, 1995). Esse trabalho foi disruptivo para a área de neurociências, porque demonstrou que não existe hierarquia entre neurônios no cérebro humano (CRUMLEY, 1995).

A partir de (McCULLOCH, 1945), o termo se espalhou para outras áreas de conhecimento, a exemplo das ciências sociais, redes de computadores e teoria das organizações (PERLO et al., 2012). O emprego do termo em cada área específica tem nuances próprias.

Como o conceito de heterarquia é colocado em oposição ao de hierarquia, vamos iniciar nossa discussão com a definição de hierarquia (CRUMLEY, 1995):

“(...) elementos que na base de certos fatores estão subordinados a outros e podem ser ordenados (ranked)” (Fonte: (CRUMLEY, 1995, tradução livre).

Heterarquia é definida, por (CRUMLEY (1995), como:

“(...) relação entre elementos em que eles não estão ordenados (ranked) ou quando eles têm o potencial de serem ordenados (ranked) em diferentes formas.”

A literatura cita (PERLO et al., 2012) e (DA SILVA, 2017), a exemplificação de um sistema heterárquico, a partir da experiência da Batalha de Midway, (1942) no Pacífico, quando a frota americana derrotou a japonesa.

Nesse episódio, os americanos perderam sua nau capitânia (USS Yorktown) em pouco tempo de combate, obrigando uma reorganização do comando. Segundo Von Foerster (apud PERLO et al. (2012), como resposta a esta situação, houve um movimento espontâneo dos vários comandantes de navios americanos para que assumissem á frente das iniciativas bélicas, em função da percepção que tinham da posição privilegiada de observação do teatro naval, em cada momento. Como resultado dessa iniciativa de “quebrar a hierarquia”, os americanos conseguiram vencer a batalha.

Esse exemplo é curioso, porque as forças armadas são reconhecidamente como hierárquicas, mas a batalha de Midway mostra uma situação em que essa organização teve que ser substituída, mesmo que temporariamente, por uma heterarquia.

Não poderíamos nos furtar de citar a definição de heterarquia presente na Wikipédia, porque a própria forma de organização e produção de conteúdos daquela enciclopédia é considerada como um exemplo de heterarquia (CASTILHO, 2008).

Segundo a Wikipédia, no verbete “heterarquia” consta que:

“Heterarquia (...), sistema onde não há um controle centralizado vertical, mas predomina uma ordem consensual. É diferente da homoarquia, ausência de centralização e coerção; e da hierarquia, ordem centralizada e verticalizada.” (Fonte: Wikipédia)

(CASTILHO, 2008) define a heterarquia como segue:

“(a heterarquia) procura definir uma forma de trabalho coletivo onde não há um superior e nem uma agenda ou método imposto de cima para baixo, por meio de chefias hierarquizadas. No sistema heterárquico existe uma ordem, decidida pela maioria, ao contrário da anarquia, onde não existe ordem alguma.” (Fonte: (CASTILHO, 2008)

Neste trabalho, são importantes os questionamentos trazidos por Papert se a hierarquia seria um modo adequado de organização para a educação (PAPERT, 1994). Segundo Papert:

“Há atividades em que a organização hierárquica é obrigatória: o exército é um exemplo óbvio. Num outro extremo, há atividades em que qualquer pessoa sensata consideraria a organização hierárquica como absurda - por exemplo, em poesia ou pintura. Em outras áreas, há espaço para a escolha no equilíbrio entre hierarquia e seu oposto - para o qual sigo Warren McCulloch ao usar o nome heterarquia, que sugere um sistema no qual cada elemento é igualmente governado por todos os outros.” (fonte: PAPERT, 1994)

2.1.3 Governo Eletrônico

Foi no século XIX, que os primeiros conceitos de programação começaram a ser desenvolvidos. O mecânico francês, Joseph-Marie Jacquard, (1752-1854) inventou o primeiro tear automatizado, utilizando a inovação dos cartões perfurados. Outros contribuintes foram Charles Babbage (1791-1871) e Ada Lovelace (1815-1852), com o desenvolvimento do conceito de máquina analítica, embora a máquina, propriamente dita, não tenha sido efetivamente construída. No entanto, mesmo assim, seus esforços são considerados basilares para o desenvolvimento dos primeiros computadores. Ada Lovelace foi considerada a primeira pessoa efetivamente a se valer do conceito de programação na História.

O empresário norte americano, Herman Hollerith, (1860-1929) desenvolveu um sistema capaz de computar dados. Seu desenvolvimento se deu no contexto de uma demanda de Governo. Desde 1880, o governo americano fazia o censo demográfico e demorava 8 anos para contabilizar os dados. Hollerith criou uma máquina capaz de computar as informações coletadas, durante o censo de 1890, também, a partir de cartões perfurados, diminuindo assim o tempo de cálculo para apenas dois anos e meio. Esse exemplo talvez seja uma das primeiras formas de emprego de uma tecnologia digital primitiva numa atividade de governo. Mas não era uma tecnologia voltada para disponibilizar serviços diretamente para o cidadão, um conceito que veio a se concretizar muitas décadas depois.

A partir desta iniciativa, Hollerith vendeu suas máquinas para governos e empresas, tendo sido, também, um dos fundadores da IBM-International Business Machines, hoje uma das maiores empresas de tecnologia da informação do mundo. Dentre os “serviços” prestados pela IBM, lamentavelmente, está o apoio ao Holocausto nazista contra judeus e outras minorias, durante o Terceiro Reich Alemão (BLACK, 2001).

Atualmente, os computadores são ferramentas indispensáveis para o desenvolvimento do mundo e funcionamento das sociedades contemporâneas, bem como do conhecimento científico. Em suma, a história da computação e das máquinas remonta a tempos antigos, que vão desde as ferramentas de cálculo, passando pela revolução industrial e suas tentativas de se criar computadores mecânicos, os computadores eletrônicos analógicos (BRITANICA, 2022), até chegar à forma dos computadores eletrônicos digitais conhecidas hoje.

Como se vê pela história, o uso de tecnologias da informação e comunicação pelos governos é tão antigo quanto a própria existência da computação.

No Brasil, a utilização da tecnologia da informação na administração pública teve início na década de 60, principalmente pelas empresas estatais (DANTAS, 1988). Uma frase bastante repetida naquela época é que os engenheiros brasileiros recém-formados tinham pouca oportunidade de fazer engenharia de fato, e suas perspectivas se restringiam a trabalhar no governo comprando equipamentos ou trabalhar nas multinacionais, vendendo equipamentos para o Governo. Isto se dava porque o Brasil não tinha uma cultura de desenvolvimento no mundo digital e esse tipo de atividade era desestimulada pelas filiais de empresas estrangeiras. Um esforço muito grande foi instituído no país, a partir, da década de 60, para reverter essa situação (DANTAS, 1988). Essa iniciativa do governo permitiu a gênese de uma comunidade de profissionais, estabelecendo as bases para a constituição de uma “ cultura digital” que veio a se expressar mais amplamente a partir da década de 90.

As pressões internacionais por um estado gerencial e empreendedor, intensificaram o movimento conhecido por reforma da gestão pública (Bresser-Pereira, 2002) ou new public management (Ferlie et al., 1996). Este movimento teve como cerne a busca da excelência e a orientação aos serviços ao cidadão.

Nos primórdios do emprego de tecnologias digitais em atividades de governo, a menção a “IT in Government” (Tecnologia da Informação no Governo, em tradução livre) se referia exclusivamente ao uso da tecnologia no interior dos governos. Portanto, não era uma tecnologia voltada para disponibilizar serviços diretamente para o cidadão .

A visão gerencial da década de 90 inaugurou a ideia de um “governo eletrônico”, que buscava tratar o indivíduo como “ cliente ” de serviços de governo ou, na melhor das hipóteses, como um cidadão “pagador de impostos”, que recebia em troca serviços. Essa visão, na sua gênese, ainda não pensava o cidadão como um titular de um conjunto completo de direitos civis.

Em que pese esse início bastante vinculado às controversas ideologias da época, em

particular à noção de “empreendedorismo de Estado”, há que se reconhecer que tais iniciativas prepararam a sociedade para as transformações tecnológicas vindouras, que alteraram a relação do Estado com seus cidadãos.

A ideia de governo eletrônico difere-se de um simples uso de “IT in Government”, porque trata do acesso direto ao governo por meios digitais pelo próprio cidadão, sem intermediários. Portanto, só se tornou viável a partir da disseminação em grande escala das tecnologias de informação e comunicação.

É comum atribuírem ao advento do WebBrowser, ou seja, ao próprio advento da internet como se conhece hoje, o pioneirismo para a disseminação das tecnologias digitais.

Mas, por justiça histórica, é preciso reconhecer que antes mesmo desse marco, já existia na França uma tecnologia que oferecia serviços de todo tipo aos cidadãos: o MINITEL mostrado na Fig. 3 (BBC, 2012), que no Brasil era conhecido como vídeotexto. Muito antes do HTML, em meados da década de 80, o MINITEL e suas versões locais (Suécia, Irlanda, África do Sul, Canadá, Brasil etc) eram extensivamente usadas. Na cidade de São Paulo, o vídeotexto da Telesp-Telecomunicações de São Paulo chegou a ter dezenas de milhares de assinantes (LONGHI, 2009).

O Judiciário brasileiro inaugurou os serviços digitais para atendimento ao cidadão, no início da década de 90. Esse pioneirismo se deu com o uso de códigos de barra para identificação de eleitores, por exemplo. Aliás, muito antes das ações do executivo, houve o desenvolvimento do sistema da Urna Eletrônica, uma iniciativa totalmente estatal, com a participação de unidades de pesquisa federais (MAMMANA et al., 1990) e (ANDRADE, 2022). As ações do executivo brasileiro em direção ao governo eletrônico remontam a década de 90, sempre com a participação do SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados. Pode-se considerar que o programa de imposto de renda oferecido pela Receita Federal, a partir de, 1991 foi uma das primeiras ações em grande escala do Executivo no sentido de ofertar serviços digitais diretos para o cidadão, mesmo considerando que o envio dos dados da declaração por internet, só foi viabilizado a partir de 1998. No início, era preciso enviar os disquetes da declaração, juntamente com a documentação em papel.

O governo eletrônico ganhou mais institucionalidade no final do governo FHC, principalmente com a atuação de Pedro Parente à frente da Casa Civil (DINIZ, 2009).

O movimento do Brasil em direção ao Governo Eletrônico se deu no contexto da já mencionada tendência mundial de promover Reformas Administrativas da década de 90 e início

dos anos 2000. Ramon Garcia identifica a concomitância da ação de Brasil, México e Estados Unidos, que em três anos formalizaram seus programas de Governo Digital. Brasil e México focalizaram na infraestrutura da Internet, ao passo que os Estados Unidos trabalharam para o uso da internet em serviços e processos.

O Governo Digital no Brasil foi formalizado por Decreto Presidencial, de 3 abril, de 2000 (DINIZ, 2009), cuja implementação se deu sob a coordenação política da Presidência da República, com apoio técnico e gerencial da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI), do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Essa atuação foi sustentada por um comitê, integrado pelos secretários executivos (e cargos equivalentes) dos ministérios e órgãos da Presidência da República, denominado Comitê Executivo de Governo Eletrônico (CEGE).

Inicialmente, o governo brasileiro concentrou esforços em três linhas de ação do Programa Sociedade da Informação, instituído pelo Decreto nº 3294, de 15 de dezembro, de 1999 (e depois alterado por vários instrumentos legais): universalização de serviços, governo ao alcance de todos e infraestrutura avançada.

As iniciativas do Governo FHC eram acessíveis a uma elite de cidadãos, uma vez que a maior parte da população não tinha acesso à internet, como se vê no estudo SIDRA do IBGE (apud (SCHMITZ et al.,2021); e, embora ainda não houvesse um apontamento de soluções sistêmicas para sua universalização, essas iniciativas abriram o caminho institucional do Governo Eletrônico.

2.1.4 Políticas Públicas de Inclusão e Cultura Digital

As transformações, pelas quais a sociedade passava no início dos anos 90, exigiam novos paradigmas sociais, culturais e educacionais, que envolvessem estratégias de inclusão dos cidadãos à nova realidade.

Entretanto, essa diretriz não estava presente na fase de implantação do governo eletrônico no Brasil, ainda no Governo FHC. Inicialmente, tratando os cidadãos como clientes, o foco era a redução de custos unitários, melhorias na gestão e qualidade dos serviços públicos, transparência governamental e simplificação de procedimentos - formalizados como estratégias, macro-objetivos e as metas prioritárias do governo brasileiro para o período de 2000 a 2003.

Paralelamente, ocorria a consolidação de uma cadeia produtiva mundial de eletroeletrônicos eficiente, que usufruía de mão de obra barata na Ásia. Esse fato contribuiu para a redução de barreiras econômicas e para o acesso a dispositivos digitais, uma vez que houve

ampla comoditização da produção de eletroeletrônicos em geral e dos bens de computação em particular. Esse fenômeno era uma decorrência direta da Lei de Moore (CIPOLI, 2012), através do qual o mundo passou a produzir mais transistores eletrônicos do que grãos de soja, com ganhos de escala que tornaram essas tecnologias mais acessíveis.

Vale lembrar que a Lei de Moore foi observada empiricamente, pela primeira vez, por Gordon Earle Moore, presidente da fabricante de microprocessadores Intel, em 1965. Ele observou que a cada 18 meses a indústria de microchips eletrônicos conseguia dobrar a quantidade de transistores presentes numa pastilha de silício de área definida. Os transistores são os “tijolos” da eletrônica e são usados para processar os sinais digitais.

Essa alta disponibilidade de equipamentos digitais, a relativo baixo custo, facilitou uma presença cada vez maior da internet na vida das pessoas, principalmente a partir da popularização dos celulares do tipo “smartphone”, situação que se reproduziu no Brasil no início do século XXI.

A transformação digital estimulou os governos a enfrentarem as dificuldades de falta de capacitação dos cidadãos na apropriação tecnológica, de forma que pudessem usufruir melhor o acesso aos equipamentos digitais. Para isso, estabeleceram políticas públicas que os preparassem para usufruírem do direito humano à comunicação, como estabelecido no Art. 19 da Declaração Universal de Direitos Humanos. Ou seja, os governos passaram a se preocupar com a inserção efetiva de seus cidadãos na Sociedade da Informação.

Essas iniciativas ficaram conhecidas como programas pertinentes a políticas de “inclusão digital” ou de “cultura digital”; ou mesmo de “alfabetização tecnológica”. Independentemente da abordagem escolhida, dentre as três indicadas, essas políticas sempre estiveram vinculadas às iniciativas de educação.

Diferentes iniciativas e perspectivas foram implementadas para uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil, na primeira década deste século, ao longo do segundo mandato de FHC, e do primeiro e segundo mandatos de Lula. Por meio de diferentes políticas públicas, foram disponibilizados acesso, equipamentos, aplicativos, softwares, hardwares, os quais visavam processar, armazenar, comunicar, prover apropriação tecnológica e acesso à informação e ao conhecimento.

Dentre as políticas de inclusão digital do período, destaca-se o PROINFO - (Programa Nacional de Tecnologia Educacional) políticas de implantação de “laboratórios de microcomputadores” em escolas públicas, iniciada no Governo FHC e, substancialmente, ampliada nos

Governos de Lula e Dilma.

Também, destacam-se as políticas com viés industrial, voltadas para a redução de preço dos computadores para consumidores finais; concomitantemente com a adoção de Software Livre, a exemplo do PC Conectado e o Computador para Todos.

A disseminação de Telecentros, também, teve um papel importante, criando pontos de acesso coletivo, que usufruíam do Programa GESAC, quando necessário.

Para garantir a objetividade da análise, há que se concentrar nos aspectos pertinentes ao objeto de estudo, i.e. o Programa WASH. Esta restrição exige focalizar a relação entre as tecnologias digitais e a educação, abordagem adotadas pelo programa em estudo, como se verá mais adiante.

Assim, no propósito de manter a objetividade e por sua relação direta na gênese do Programa WASH, optou-se por focalizar, neste estudo:

- a) política pública “Governo Eletrônico de Serviços de Atendimento ao Cidadão-GESAC”, criada em 2001, programa do Ministério das Comunicações do governo FHC, cujo formato de interesse para este trabalho é o que se consolidou a partir de 2003;
- b) Programa de Inclusão Digital da Secretaria de Inclusão Digital do Ministério de Ciência e Tecnologia, no recorte de 2005 a 2007; e
- c) o Projeto Um Computador por Aluno (UCA), resultado da “tropicalização” da proposta americana “One Laptop per Child”.

Mesmo reconhecendo que este é um capítulo de Fundamentação Teórica, parece-nos oportuno abrir parênteses para contextualizar o que vem sendo descrito até aqui, pela ótica da experiência profissional da autora. Nessa toada, cabe antecipar algo que será bastante enfatizado adiante: tivemos um papel na construção e execução de políticas públicas com as características acima, inicialmente no âmbito do Governo Eletrônico, passando pelas áreas de comunicação, saúde, cultura, e culminando na área de ciência e tecnologia.

Estes trabalhos se deram em vários momentos da carreira da autora, ao longo de quase três décadas. Isso a transformou em testemunhas ocular dos fatos, inicialmente no município de Campinas, na década de 90, e, em seguida, no âmbito do Governo Federal, nas primeiras duas décadas do presente século.

Nessa trajetória, foi possível aprender sobre as vantagens e desvantagens de cada uma das abordagens adotadas ao longo dessas três décadas, bem como sobre a forma de combinar capacitação e estabelecimento de infraestrutura para o acesso do cidadão ao mundo digital.

A partir de uma prática regular e frequente de oficinas de formação para crianças e adolescentes, que se iniciou em setembro de 2013, no Centro de Tecnologia da Informação CTI - Renato Archer, em Campinas, esse aprendizado se consolidou em um método, do qual essa pesquisadora é co-autora, conhecido como WASH.

Após um longo período de maturação, ajustes e repetição, esse método veio a ser formalizado em 2018, por meio de portaria de uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (Portaria 178/2018 SEI/CTI).

A descrição detalhada do método consta como anexo da referida portaria, a qual sintetiza os aprendizados conquistados ao longo dos anos, pelos vários participantes do Programa. De 2018 para cá, mais aprendizados ocorreram, havendo uma necessidade de aprimoramento de sua caracterização.

É justamente uma análise sobre esse método que a presente dissertação intenciona oferecer, complementada por uma proposta de melhoria, na forma de produto educacional, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre, no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR- Campus Londrina/PR.

2.1.5 O pensamento de Papert

Pela importância do pensamento de Papert para o Projeto One Laptop per Child (OLPC) e, portanto, para a gênese do WASH, cabe uma revisão rápida de sua obra e contribuições, permitindo uma melhor compreensão da inserção do WASH no universo conceitual das correntes pedagógicas. Essa relação entre a gênese do WASH e a proposta do OLPC ficará mais clara no capítulo de Resultados e Análise, quando a história do WASH será apresentada. Por ora, é oportuno restringirmos-nos à revisitação das contribuições de Papert.

Para conhecer o pensamento, um pouco da história de Papert e a filosofia do LOGO, é preciso fazer uma viagem no tempo, retornando a meados da década de 60, quando o matemático e educador sul-africano, radicado nos EUA, Seymour Papert, em colaboração com outros pesquisadores, desenvolveu a linguagem de programação LOGO. Foi um dos fundadores do Media Lab e diretor do grupo de Epistemologia e Aprendizado do Massachusetts Institute of

Technology - MIT.

Vale ressaltar para os nativos digitais, pessoas que nasceram a partir dos anos 80 e que cresceram com essas tecnologias, que no início da era da computação, nos anos 60, os computadores existentes eram gigantes e ocupavam andares de prédios. Eram usados apenas por grandes empresas e governos e não se cogitava aplicá-los para o uso pessoal e doméstico. Poucas pessoas, com treinamento, conseguiam usar um computador. O mouse, por exemplo, nem existia ainda. Para entrar com informações nos computadores, era preciso usar cartões perfurados, inspirados nos que foram criados pelo mecânico francês Joseph-Marie Jacquard (1752-1854), que também inventou o primeiro tear automatizado, cujos padrões eram definidos nos cartões perfurados.

Papert foi um pensador visionário. Percebeu o potencial do uso da tecnologia na educação. Filósofo e pioneiro no pensar o processo de aprendizagem de crianças, de forma diferente. Em 1968, escreveu o artigo “Teaching Children Thinking”, no qual abordou a temática crianças, educação e computadores:

“Tínhamos a certeza de que, quando os computadores se tornassem tão comuns quanto o lápis, a educação mudaria tão rápida e profundamente quanto as transformações pelas quais vivíamos nos direitos civis e nas relações sociais e sexuais”, (PAPERT, 1980).

Ele formulou esse pensamento quando os computadores dos anos 70 eram inacessíveis também para o sistema educacional. Naquele tempo, não existia o conceito de “microcomputadores” e os computadores existentes eram poucos, grandes, espalhados (SOLOMON et al., 2020) e desajeitados, com poder de processamento e armazenagem entre milhares e milhões de vezes, inferiores ao de um notebook. Mesmo com esse baixo desempenho, os custos eram muito altos e, portanto, o acesso era muito restrito. Entretanto, valendo-se de mainframes centralizados (computadores de grande porte) com as limitações indicadas, foi possível a Papert realizar incursões no campo da aprendizagem para crianças, utilizando os computadores que estavam disponíveis, ainda que esse uso estivesse restrito a uma elite, sem a possibilidade de uma grande disseminação no sistema educacional.

Toda uma geração de educadores foi formada em torno das ideias de Papert, que defendia que a aprendizagem de linguagem de programação de computadores, já no ensino fundamental, poderia ter um papel importante no aprendizado de muitas outras disciplinas tradicionais, principalmente a matemática, mas também gramática (SOLOMON et al., 2020),

entre outras.

Entendemos que a proposta de Papert, até por enfatizar o aprendizado de crianças, não tinha qualquer ambição de capacitação profissional e, por si, não visava diretamente fazer frente aos desafios do “mundo do trabalho”, que foram sendo introduzidos pelas transformações inerentes à Sociedade da Informação, nas décadas subsequentes.

Em sua obra “A Máquina das Crianças” (1994), Papert discorre sobre a importância da tecnologia e sua inserção na educação, a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem.

“Nós podemos dar um poder sem precedentes para as crianças inventarem e desenvolverem projetos excitantes, provendo o acesso a computadores, com uma linguagem de programação adequada, inteligível e clara, bem como com periféricos capazes de produzir uma ação on-line/real-time” (SOLOMON et al., 2020).

Segundo o autor, “ao redor do mundo inteiro, as crianças entraram em um apaixonante e duradouro caso de amor com os computadores” (1994, p.07).

Essa filosofia e a maneira de colocar em prática a criança epistemóloga vieram do seu aprendizado na relação de trabalho e convivência com Piaget.

Papert ficou impressionado de ver as crianças, construtoras de suas próprias estruturas intelectuais [Logo, computadores e educação, pág 35]:

A linguagem LOGO faz com que o computador deixe de ser apenas um meio de transferir informação e passe a ser a ferramenta, com a qual a criança pode formalizar os seus conhecimentos intuitivos. (PAPERT, 1980)

Essa nova relação com a computação, proposta por Papert, permitiu uma transformação na educação e no processo de ensino e aprendizagem, colocando o computador como relevante para o ensino fundamental, mas sempre entendendo a criança como programadora e não apenas como usuária.

Papert examinou as crianças que tinham aprendido a programar computadores e identificou que elas podiam usar os modelos concretos para “pensar sobre o pensar” e “aprender sobre o aprender” (PAPERT, 2005), estimulando-as a aumentarem seus poderes de epistemólogos. Sobre isso, ele discorreu no artigo publicado, em 1970, intitulado Teaching Children Thinking.