

NAS ORIGENS DO..

CIÊNCIA
TECNOLOGIA
Artes



M4T3M4T1C4
engenharia

Mirza Pellicciotta
Outubro/2021



Seymour Papert (Pretória/África do Sul, 1928-2016)

- 1949 - Graduação em filosofia, Witwatertrand University
- 1952 - PhD de Matemática, Witwatertrand University
- 1954 a 1958 - Segundo PhD na Universidade de Cambridge
- 1958 a 1963 - Trabalho com Jean Piaget na Universidade de Genebra, (matemática no processo do pensar da criança)
- 1958 a 1967 - Pesquisador associado do MIT, no laboratório de Inteligência Artificial, criado por Marvin Minsky e John McCarthy.
- 1967 a 1981 - Assume o laboratório de inteligência artificial do MIT
- Final dos anos 1960 - Com outros pesquisadores, desenvolve a linguagem do LOGO tomando como base a linguagem de programação - Lisp -, desenvolvida desde 1959 sob a coordenação de John McCarthy
- Princípio dos anos 1980 - Concebe a teoria construcionista, apoiando-se em sua experiência e pesquisa, e na de outros autores como Piaget, Dewey, Montessori e Paulo Freire
- Anos 90 - Projeto Maine Learning Technology Initiative, em parceria com Augus King
- 1995 - Projeto MaMaMedia Inc

“A linguagem Logo tem duas partes. Uma delas, de texto, trata como o Lisp do processamento de listas e desta pouco difere, excetuando-se algumas variações nos comandos básicos e na sintaxe.¹ O que parece constituir a contribuição original no Logo é sua parte gráfica. Esta consiste num conjunto de comandos, incluindo comandos básicos de deslocamento e de giro, que permitem a realização de "desenhos" na tela por um pequeno triângulo que Papert denomina de "a tartaruga". Na parte gráfica é que ficam explícitas as características da linguagem, que facilitam sua aprendizagem por crianças: ser construtiva e modular. A partir de um pequeno conjunto de comandos básicos - como FRENTE (FR), DIREITA (DI) - podem-se elaborar procedimentos (pequenos programas) que podem ser nomeados pela criança e passar a ser elementos na elaboração de programas mais complexos (..) Quanto ao "ambiente Logo", Papert considera que a linguagem pode e deve ser aprendida pela criança ativamente, em sua interação não-dirigida com o computador. Assim a criança, como sujeito, ativamente "constrói" seu conhecimento da linguagem.” (MOURA , ACUNZO, 1985)

projeto LOGO

a primeira linguagem de programação voltada para crianças

Fase inicial: estrutura conceitual + teorias + métodos + infraestrutura (hardware e software) como modelo para uso na educação

Computador da Segunda Geração:
Mainframe IBM 7030

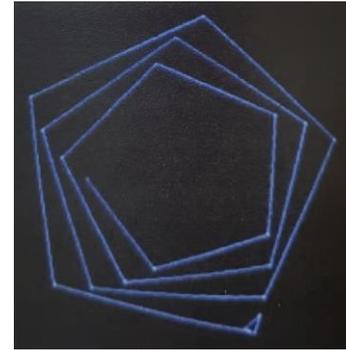


Papert e Solomon. Twenty Things to do with a computer, 1971

- guardiões de uma revolução intelectual e tecnológica importante;
- conceitos das ciências da computação (cibernética, teoria da informação, inteligência artificial) afetam profundamente o pensamento de praticamente todas as áreas de conhecimento
- os computadores são um meio de se expressar e uma nova ferramenta para se construir coisas



Muzzey Junior High School, Massachusetts, EUA, 1968/1969



Tartaruga de chão, para crianças em idade pré escolar, 1970; primeira Tartaruga Gráfica da linguagem LOGO

LOGO e educação

- O LOGO é uma linguagem de programação voltada para a educação, possui um vocabulário de fácil acesso.
- A linguagem foi baseada nas teorias de psicologia genético evolutiva de Jean Piaget, porém o suporte teórico para a atividade que acontece no ambiente Logo não advém somente de Piaget, outras teorias contribuem para explicar outros níveis de interação e atividades que acontecem nesse ambiente de aprendizagem, como as teorias de Freire e Vygostsky.
- Papert denominou de construcionismo o uso do computador na educação, pois o aprendiz constrói através do computador. O aluno ("inteligente") diz o que a tartaruga ("burra") tem que fazer.

primeiros testes com o LOGO: crianças da 7ª série da Muzzey Junior High School: versão do LOGO contendo a parte de processamento de listas, sem a parte gráfica. Alunos escreveram palavras e outras criaram poesia concreta

Tartaruga de chão portátil: modelo disposto num computador digital PDP-6 conectado ao programa LOGO no laboratório através de computadores PDP-11 (minicomputadores de 16 bits fabricados pela empresa Digital Equipment Corp), 1970-1980

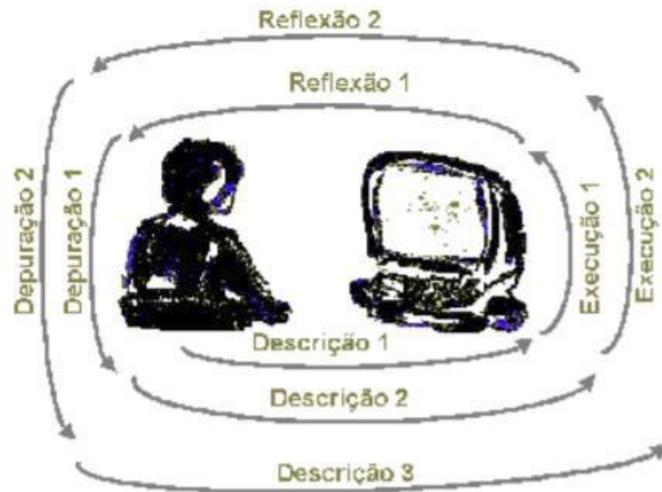
surgimento de estações-padrão de trabalho LOGO possibilitou a revisão e a reavaliação da linguagem

Nos anos 1980 elas atingem o auge: estavam presentes na maioria das escolas americanas

alunos da 5ª série, Bridge School, Lexington, Massachusetts. Conectada ao computador por meio de um cabo, e com entradas que possibilitavam conexões com sensors, a tartaruga de chão andava, girava e caminhava sobre papel deixando um traço de caneta: ela reproduzia no papel o que era solicitado

num período sem interface gráfica, sem internet, sem computadores pessoais..

TECNOLOGIA EDUCACIONAL



Espiral de aprendizagem (Valente 2005)

Em contraponto ao instrucionismo, o construcionismo que pressupõe que sejam dadas ferramentas (computadores) necessárias para que as crianças possam descobrir e explorar o conhecimento + para que as crianças tomem as rédeas de seu próprio desenvolvimento, com capacidade de agir com juízo próprio

Incentivo à exploração e à criatividade.. entender é inventar + pensar sobre o problema.. é isso que promove a aprendizagem + dar tempo a si mesmo para poder observar e refletir sobre o problema, promover a discussão.. A comunicação promove a aprendizagem. Pensar sobre o ato de pensar

Ambiente Logo linguagem de programação mais adequada para a infância com significativos efeitos educacionais e cognitivos

Computador como instrumento de aprendizagem para as crianças; instrumento de desenvolvimento da criatividade, da inovação, do pensamento computacional. Fornecer material cognitivo para que estes construam o seu processo de aprendizagem

“construção de conhecimento respeitando as teorias transitórias das crianças e empoderando-as”

CONSTRUTIVISMO

JEAN PIAJET

Busca de uma explicação biológica do conhecimento; Teoria da epistemologia genética, método clínico fundamentado na observação e na entrevista clínica

Sujeito construtor das próprias estruturas intelectuais: criança constrói modelos mentais para explicar os fenômenos que a cerca, ajustando-os com o tempo para acomodar a realidade em permanente mudança

Inteligência é adaptação (assimilação, acomodação) em meio à vida como criação contínua. Todas as crianças estão empenhadas na criação de uma vasta cadeia de estruturas intelectuais para darem ordem ao mundo em que vivem, e estas estruturas devem suportar níveis de complexidade cada vez mais elevados, à medida que a criança cresce e se desenvolve

Motivação, interesse, afetividade ou emoção: elementos primordiais para a aprendizagem; cognição e afetividade estão interinicamente ligadas

CONSTRUCIONISMO

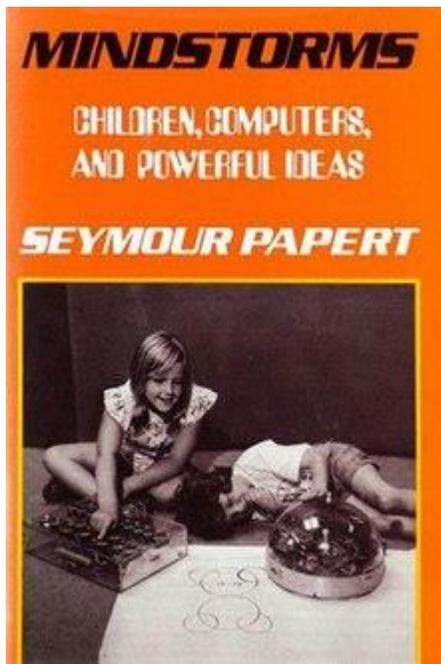
SEYMOUR PAPERT

Assim como Piaget, acredita que crianças são as construtoras das próprias ferramentas cognitivas bem como de suas realidades exteriores. O conhecimento e o mundo são construídos e constantemente reconstruídos através da experiência pessoal, em que cada um ganha existência através da construção do outro

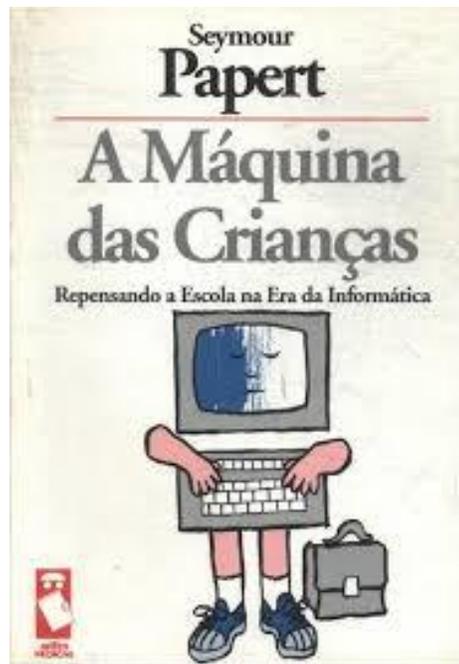
Ambos definem inteligência como adaptação, ou como a habilidade de manter um equilíbrio entre estabilidade e mudança, entre fechar-se e abrir-se, continuidade e diversidade, assimilação e acomodação (Piaget). Mas o conceito de construcionismo expande o conceito de construtivismo

A criança necessita de matéria prima para a construção de seu conhecimento e a barreira se encontra mais no exterior do que em seu interior; se o exterior for enriquecido com nutrientes cognitivos adequados, e as crianças expostas a esses nutrientes, elas poderão lidar, sob determinadas condições, com conceitos cuja abordagem puramente formal lhes estaria vedada

As construções particulares do indivíduo são externas e partilhadas. A inteligência deve ser definida e estudada in situ; ser inteligente é ser situado, ligado e sensível às variações do envolvimento. Tornar-se um com o fenômeno em estudo - eis a chave para a aprendizagem. Manter-se em contato com as situações (pessoas e coisas) na procura do sentimento de se sentir uma com elas. Vincular-se às situações sem ter que recuar delas; compreender no contexto, uma praticante reflexiva



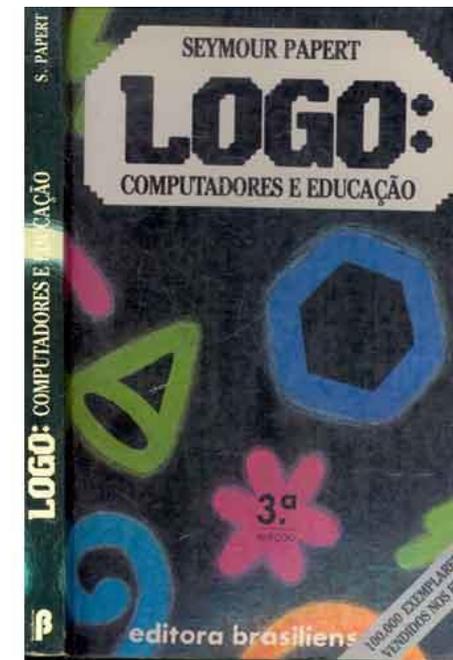
Papert, Seymour M. Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas (Paixões do Pensamento: Crianças, Computadores e Idéias Poderosas). EUA, 1980 / Brasil, 1985



Papert, Seymour M. (1994). A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre, Artes Médicas, 210 pp.



brinquedo Lego-Logo - tipo de robótica para crianças : controle de dinamismos através de programas simples escritos em Logo pelo aprendiz

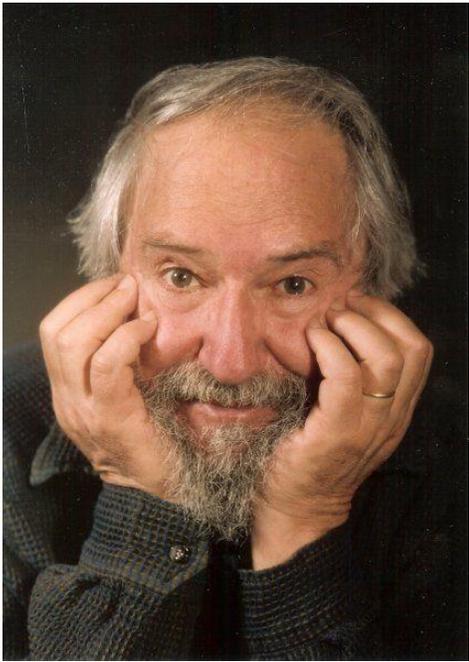


Papert, Seymour M. Logo: computadores e educação. Brasiliense, 1988

facilitadores de um aprendizado significativo: autonomia na construção/reconstrução de conhecimento + o aprender fazendo/refletindo no que se está fazendo por meio do ato da **programação**

CONSTRUCIONISMO

o sujeito como construtor de seu conhecimento de forma ativa e significativa por meio da **programação**



“Para Papert, era nos computadores que os modelos se desfaziam quando contrastados com a experiência...”

“..as crianças aprenderam que algumas linhas simples de código poderiam induzir um cursor na tela para, digamos, construir um quadrado (“repita 4 [frente 50 direita 90]) ou mesmo uma flor (“repita 36 [direita 10 quadrado]”).”

+ do que tecnologia.. uma nova teoria.
“os computadores estão muito além de algo instructional”

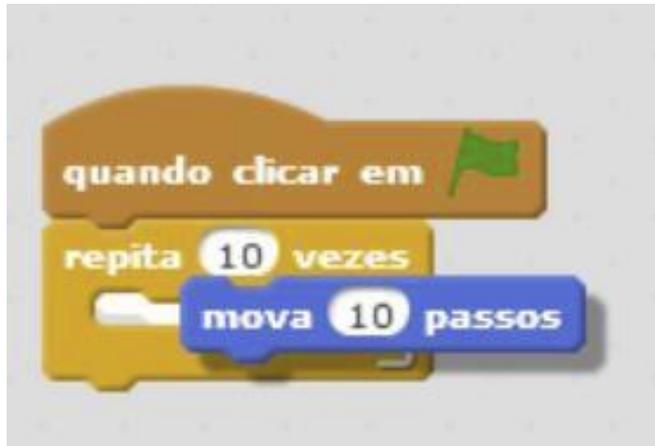
Em 1984, o lançamento dos PCs com “interface friendly, amigável, de porte pequeno e de fácil utilização” transformou as relações com a tecnologia: crianças e adultos “passaram de francos programadores para usuários passivos, ou seja, consumidores de tecnologia”



a programação migrou para uma elite, representada, em sua grande maioria, por engenheiros, físicos, matemáticos, entre outros. Além disso, talvez pela área de domínio dos programadores supracitada, esses grupos são constituídos em grande parte por sujeitos do gênero masculino



“Papert, Resnick e a equipe do MIT permaneceram com a ideia de que as crianças poderiam construir seus próprios brinquedos eletrônicos, seus softwares e seus jogos”(SILVA, 2018)



construcionismo de Papert + conceito de bricolagem de Levy-Strauss (tinkering/improvisado)

“..incentivado pelas ideias de Papert e partindo do LOGO, nasce o Scratch, um software disponibilizado gratuitamente na web <https://scratch.mit.edu/>. Esse software, elaborado por Mitchel Resnick e equipe, em 2007, no grupo de pesquisa Lifelong Kindergarten do MIT, traz para o contexto da criança, e para iniciantes em programação, o criar, projetar e aprender, além de possibilitar que se aproveite o contexto social da comunidade para promover, ainda mais, o processo de aprendizagem. Tal linguagem foi desenvolvida para que crianças, a partir de 8 anos de idade, e pessoas iniciantes em programação, possam programar blocos, por meio de linguagem gráfica. Com o Scratch, é possível criar jogos, arte, simulações, histórias animadas, histórias em quadrinhos, músicas, etc” (SILVA, 2018)

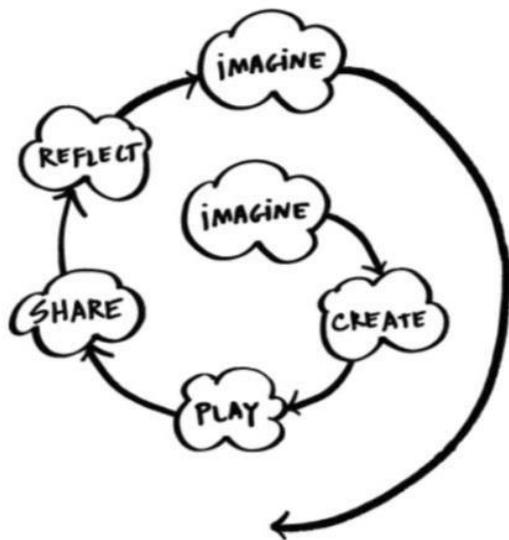
transformar a sintaxe de palavras, da tartaruga de chão de Papert, em semântica, por meio de blocos programáveis. Para programar esses blocos, é necessário arrastá-los e encaixar um sobre o outro, exatamente como um brinquedo Lego, o que, de certa forma, traz o Scratch para dentro do contexto das crianças



experimentação em busca de novas alternativas

imaginar, criar, compartilhar e refletir, e posteriormente, imaginar outra vez..

Scratch: Espiral de Aprendizagem Criativa



Scratch: Espiral de Aprendizagem Criativa

APRENDIZAGEM CRIATIVA

<https://scratch.mit.edu/>

Imagine: esse processo se inicia a partir da trajetória do próprio aluno com a curadoria de um professor, que apresentará exemplos e criações realizadas por ele ou pela comunidade. O aluno, por sua vez, imagina o seu projeto e faz as conexões com o programa

Crie: o aluno utiliza os recursos de que dispõe, e com o auxílio das ferramentas disponíveis intui os conceitos e funcionalidades do programa. Nesse processo, o professor, curador do conhecimento, deve tirar dúvidas que surgirem durante o processo, mas apenas no sentido de apresentar sugestões para que o aluno encontre suas próprias conclusões.

Divirta-se: as crianças aprendem brincando, são aprendizes natos. A melhor forma de aprender é divertindo-se, e isso deve ser utilizado na educação, pois traz satisfação e não o sentimento de obrigatoriedade no processo de aprendizagem.

Compartilhe: o compartilhar envolve o social, a motivação. Esse processo pode ter aceitação dos colegas de classe, compartilhando ideias e soluções e, também, abrange a comunidade, que pode ou não aceitar o projeto, por meio da remixagem.

Refleta: este é um processo do aluno, contudo, conta com a curadoria do professor. Tal processo envolve a reflexão sobre o resultado final. O aluno reflete se alcançou a meta almejada e se obteve aceitação da comunidade

Projects (Projetos): aprendemos melhor trabalhando ativamente em um projeto + Peers (Parcerias): o Aprendizado floresce como uma atividade social + Passion (Paixão): quando nos apaixonamos pelo que estamos realizando, persistimos em enfrentar os desafios e aprendemos mais + Play (Pensar brincando): o aprendizado envolve a experimentação

disponível gratuitamente na web, por meio de um simples acesso à Plataforma + em 75 idiomas na versão 2.0

"Papert (1994) discute a existência de uma possível educação suportada pela tecnologia, ao mesmo tempo libertando-se de uma ciência conservadora e de uma escola obsoleta (..) a escola tradicional contribui para o embotamento do prazer de se construir conhecimento. Contra essa condição, uma de suas idéias envolve justamente tornar o estudante sujeito do processo de aprendizagem, não o objeto. Um dos projetos educacionais desenvolvidos a partir das idéias de Papert foi a linguagem de programação e comunidade virtual Scratch. A ferramenta visa a engajar os indivíduos, em específico crianças e adolescentes, na criação de histórias interativas em duas dimensões, seja no formato de jogos, animações ou simulações. Como discorre Resnick (2012), é, portanto, uma **linguagem de lógica, visando não ao aprimoramento aprofundado nos estudos de programação, mas, sim, no apoio de uma prática educacional interativa, em que o ponto central é a expressão do jovem como sujeito ativo desse processo criativo.** Incentivar os alunos ao pensamento criativo, por via de suas próprias produções interativas, significa possibilitar descobertas, pesquisas e construções com sentido em seus projetos" (ARAUJO, 2018)

Scratch é a ferramenta utilizada no programa social (..) vinculado [ao] Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), localizado no município de Campinas, estado de São Paulo, e se caracteriza como uma unidade de pesquisa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Foi inaugurado em 1982 e, desde então, atua na pesquisa e no desenvolvimento em tecnologia da informação (...). Já o WASH - Workshop de Aficionados em Software e Hardware/ Rolezinho da Ciência - (..) é um programa social inspirado na avaliação do Projeto One Laptop per Child (OLPC), de Nicolas Negroponte, do Massachusetts Institute of Technology (MIT), realizada pelo CTI Renato Archer em 2005, quando foi introduzida a linguagem Scratch nesse centro. A avaliação do OLPC foi conduzida pelo CTI em meados de 2005 (..) Posteriormente, em 2021, uma nova avaliação de programas de inclusão digital do Governo Brasileiro foi conduzida pelo CTI, a qual resultou num modelo de disseminação de conceitos pedagógicos relacionados à programação de computadores que tivesse menos ênfase na aquisição de hardware, como era o caso do OLPC, e com público composto por participantes do Ensino Fundamental e Médio. Esses alunos participam de atividades no CTI aos sábados" (ARAUJO, 2018)

O programa teve **início em 2012** com uma primeira experiência de abertura do Complexo Tecnológico e Educacional (CTE) - esse composto pelo CTI Renato Archer, Instituto Federal de São Paulo, Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva (CNRTA) e de uma escola de experiência no uso social da tecnologia (Escola Criativa, Tecnológica e Social), todos articulados em torno de uma Fundação de apoio (FACTI) (..) mas foi no **início de 2015** que o WASH realmente sofreu uma aceleração. O programa WASH, portanto, se caracteriza como uma iniciativa que busca mobilizar estudantes e suas famílias por meio de atividades artísticas, culturais, científicas e tecnológicas para alunos dos níveis médio e superior, que atuam como multiplicadores do projeto. O WASH é complementado por ações na comunidade, denominadas "Rolezinhos da Ciência". Este projeto usa ferramentas científicas, tecnológicas, lúdicas e culturais e a linguagem de programação Scratch para estimular o desenvolvimento do aluno de forma multidisciplinar, visando a inspirar alunos e participantes a conhecer, e a empregarem o método científico na escola e no cotidiano"

CIÊNCIA
TECNOLOGIA
Artes



M4T3M4T1C4
engenharia

<https://wash.net.br/>

WASH: Promovendo a iniciação científica, popularizando a ciência na Rede Pública de Ensino

"estabelecer uma ponte direta entre centros de excelência, na forma de instituições de ensino e pesquisa, e pessoas da comunidade, principalmente na faixa etária do ensino fundamental e médio, estimulando o interesse pelo Método Científico. Como instrumento principal de mobilização de crianças, jovens e adultos, o WASH se utiliza da aprendizagem, da programação de computadores, da produção de audio-visual, da realização de experimentos científicos, projetos e oficinas temáticas. Também faz parte das atividades do WASH o 'Rolezinho da Ciência', que se constituem em eventos itinerantes, envolvendo o deslocamento dos educandos para outras regiões da cidade, principalmente escolas, com o objetivo de mobilizar mais participantes ou simplesmente conhecer pontos de interesse científico, tais como museus, universidades, observatório ou planetário, por exemplo. O WASH organiza atividades que dialogam com o currículo regular das escolas públicas, sem a eles estarem vinculadas. O WASH destina-se às crianças alfabetizadas, adolescentes e adultos de qualquer idade ou escolaridade e enfatiza a programação Scratch, que é uma linguagem de computador voltada para iniciantes interessados em programação de jogos, histórias animadas e programas interativos" (TOZZI, E, DUARTE, E, ROCHA, H F 7 MAMMANA, 2018)

"Corpo qualificado de profissionais de diversas formações atuando como orientadores (..) utilização de infraestrutura científica e tecnológica muitas vezes ociosa ou subutilizada (..) existência de regulamentos e editais para extensão, permitindo formalização da disponibilização de recursos para C&T (..) existência de regulamentação para a oferta de cursos de curta duração" (TOZZI, E, DUARTE, E, ROCHA, H F 7 MAMMANA, V.P., 2018)

Fontes:

Silva, Cristiane Samária Gomes da. Imersão nas tecnologias digitais para educação: uma experiência pedagógica no curso de Pedagogia da PUC-SP. 2018. 156 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Inteligência e Design Digital) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologia da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22019>

Santos, Suzana Lima dos. A logogização do infantil - uma prática curricular IN 23ª Reunião Anual da ANPEd Disponível em: <http://23reuniao.anped.org.br/textos/1221t.PDF>

CYSNEIROS, Paulo Gileno. PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008. A máquina das crianças, numa escola com/sem futuro IN R. Faced, Salvador, n.12, p.227-231, jul/dez. 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/3015023/PAPERT_Seymour_A_m%C3%A1quina_das_crian%C3%A7as_repensando_a_escola_na_era_da_inform%C3%A1tica

Araujo, Murilo Fernandes de. Projeto de vida de adolescentes participantes de um programa social de popularização de Ciência & Tecnologia. 2018. 114p. Dissertação(Programa de Pós-Graduação em Psicologia) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas-SP.. Disponível em: <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/1173>

TOZZI, E, DUARTE, E, ROCHA, H F 7 MAMMANA, V.P.(2018). Educação informal em larga escala no âmbito de instituições públicas de educação, ciência e tecnologia: WASH. In: II Congresso de Acessibilidade e inclusão na educação do IFSP, 2018. Cubatão. Anais do II Congresso de Acessibilidade e Inclusão na Educação do IFSP, 2018 Disponível em: <https://www.caiefsp.com/anais>

TOZZI, E, DUARTE, E, ROCHA, H F 7 MAMMANA, V.P.(2018). Avaliação do Programa One Laptop per child (OLPC) e as origens do WASH. In: II Congresso de Acessibilidade e inclusão na educação do IFSP, 2018. Cubatão. Anais do II Congresso de Acessibilidade e Inclusão na Educação do IFSP, 2018. Disponível em: <https://www.caiefsp.com/anais>

MOURA , M L S, ACUNZO, I M M. Raizes do Logo: uma análise de seus fundamentos psicológicos IN Arq. bras. Psic., Rio de Janeiro, 38(4):27-33, out./dez. 1985. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/abp/article/view/19328/18072>