

Tecnologias sociais aplicadas à educação: contribuições de uma análise conjuntural e local

Social technologies applied to education: contributions of a situational and local analysis

Alexandre Pedro Moreira¹
Luiz Carlos de Santana Ribeiro²
Samia Mercado Alvarenga³

Resumo: As Tecnologias Sociais (TS) fundam-se em conhecimento popular, criatividade e na disponibilidade de recursos da localidade qual emerge. As TS possuem objetivos explícitos de melhoria da qualidade de vida, inclusão social e empoderamento das parcelas menos favorecidas da população. Esta pesquisa discute os efeitos das TS no comportamento humano, daqueles que com elas interagem. Frente ao exposto, o presente estudo tem como objetivo analisar a contribuição das TS na educação especificamente, verificar as TS implantadas por uma instituição em estudantes de uma cidade no interior do Estado de Sergipe. Para tanto recorre a uma abordagem qualitativa com caráter exploratório mediante o emprego de uma revisão documental e bibliográfica. Os principais resultados reforçam a relevância da TS como expressão de dissolução alternativa ao que vem sendo entregue a sociedade pelos formatos hegemonicamente consolidados.

Palavras-chave: tecnologias sociais; educação; desenvolvimento interpessoal; competências socioemocionais.

Abstract: Social Technologies (TS) are based on popular knowledge, creativity and the availability of resources in the locality from which they emerge. The TS have explicit objectives of improving the quality of life, social inclusion and empowerment of less favored parts of the population. This research discusses the effects of TS on human behavior, of those who interact with them. In view of the above, the present study aims to analyze the contribution of ST in education specifically, to verify the ST implemented by an institution in students of a city in the interior of the State of Sergipe. To do so, it resorts to a qualitative approach with an exploratory character through the use of a documental and bibliographical review. The main results reinforce the relevance of TS as an alternative expression of dissolution to what has been delivered to society by hegemonically consolidated formats.

Keywords: social technologies; education; interpersonal development; socioemotional skills.

¹ Economista pela UFCG, Mestre em Economia pelo PPGE/UFS, Doutorando em Economia pelo PPECO/UFRN, Membro do Laboratório de Economia Aplicada e Desenvolvimento Regional - LEADER/UFS. E-mail: alexandrepedromoreira@gmail.com

² Doutor em Economia pelo CEDEPLAR/UFGM. Professor do DEE e PPGE/UFS. Coordenador do Laboratório de Economia Aplicada e Desenvolvimento Regional (LEADER) e bolsista em produtividade e pesquisa do CNPq. E-mail: ribeiro.luiz84@gmail.com.

³ Mestre em Economia pelo PPGE/UFS, Doutoranda em Economia pelo CEDEPLAR/UFGM, Pesquisadora no Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação e Economia Social (LEPES/USP). E-mail: samia_alvarenga@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A datar do início dos primeiros artefatos construídos pelos indivíduos no curso da história das sociedades e considerando cada período cronológico como processos reais tecnológico-produtivos, resultantes da evolução do conhecimento tácito dos seres humanos, percebe-se que a tecnologia, em seu amplo sentido, vem auxiliando no avanço social. Quer tais tecnologias fossem implementadas na modificação de comunidades inteiras quer fossem aparatos desprezíveis aplicados no dia-a-dia a fim de facilitar e/ou melhorar as tarefas do cotidiano.

Para entender todo esse processo, faz-se necessário compreender as evoluções da própria sociedade, no que diz respeito ao modo como pensa, age e se relaciona, igualmente as mudanças dos artefatos que contribuíram total ou parcialmente com aquelas modificações. Para isso, parte da proposição de que refletir sobre a mesma “é reconhecer a diversidade social e inserir na discussão de sociedade a singularidade presente em cada indivíduo da coletividade, construindo uma plena cidadania a partir de processos democráticos [de acesso, inclusive, a novos formatos tecnológicos]” (Dias, 2017, p. 74).

Dotada de peculiaridades regionais: conhecimento, cultura e técnicas locais, com as quais a mesma funda um ciclo contínuo de mudança e interação: as particularidades locais determinam o tipo de tecnologia a ser criada. Essa, depois de criada, interfere no saber, na cultura e nas técnicas locais, que, quando modificadas projetam a sociedade pra um outro nível. Nesse novo patamar a sociedade estabelece adquire outras necessidades e para elas dão origem a soluções inovadoras, as quais se apresentam sob novas tecnologias ou implementos em tecnologias já em uso.

Desse modo, o ciclo tem seu reinício com a sociedade interferindo na tecnologia e essa na sociedade. Para uma efetiva mudança na sociedade, a participação coletiva direta é fundamental, conseqüentemente possibilita a inclusão dos saberes populares, acesso a conhecimentos científicos, quais são sustentados por valores de justiça e reparação social (Dias, 2017) tendo objetivos explícitos de melhoria da qualidade de vida, inclusão social e empoderamento das parcelas menos favorecidas da população (Maciel; Fernandes, 2011).

Logo, aproximando “o saber do fazer, os problemas de suas soluções, em sintonia com a diversidade socioeconômica e ambiental das regiões brasileiras” (ITS, 2005, p. 3) a TS tem ganhado espaço devido ao seu potencial de originar um novo modelo de produção científica e da aplicação tecnológica em benefício do desenvolvimento socioambiental.

Apontam-se diversos estudos que evidenciam a capacidade das tecnologias sociais para contribuir com um novo modelo de desenvolvimento mais justo e solidário (Araújo; Cândido, 2017), seja a partir da mitigação das mudanças climáticas e da promoção do desenvolvimento humano (Ventura; Garcia; Andrade, 2012), da geração de ocupação e renda (Costa et al., 2014; Catharin; Sachuk, 2012), da responsabilidade social (Bonilha; Sachuk, 2011) ou do atendimento de necessidades básicas da população (Rodrigues; Barbieri, 2008). São essas soluções positivas que disputam espaço com questões crescentes, tais como as desigualdades sociais, essas suscitam e reforçam a exclusão social e a pobreza.

Pesquisas têm demonstrado a capacidade da ST de contribuir para o avanço de uma sociedade mais justa e solidária (Araújo; Cândido, 2017), destacando, entre tantos outros efeitos, a promoção do desenvolvimento humano (Ventura; Garcia; Andrade, 2012), responsabilidade social (Bonilha; Sachuk, 2011), alternativamente, permitem compreender a evolução de competências emocionais como segurança, autoconfiança e melhoria da qualidade dos relacionamentos familiares e coletivos como oportunidades de TS para geração de emprego e renda (Costa et al., 2014; Catherine; Sachuk, 2012).

No Brasil, a proposta de tecnologias para a inclusão ganhou força, a partir da atuação de atores estatais, da sociedade civil e do meio acadêmico, nesse contexto destaca-se o Instituto de Pesquisa em Tecnologia e Inovação – IPTI que torna-se importante por se tratar do objeto de estudo deste trabalho, o qual tem por objetivo analisar a contribuição das TS implantadas pela instituição em estudantes de uma cidade no interior do Estado de Sergipe. O foco do IPTI são projetos que agreguem inovação, tecnologia e processos humano, procurando sempre dar uma visão multidisciplinar a tudo, criando estratégias, metodologias e ferramentas para envolver os membros das comunidades no desenvolvimento de soluções inovadoras, eficazes, escaláveis e sustentáveis, sendo seus produtos finais TS, em que os próprios beneficiários também sejam protagonistas da mudança.

Ao longo dos anos de atuação em Santa Luzia do Itanhy, o IPTI desenvolveu diversas tecnologias dentre as quais destacam-se a Arte Naturalista (ilustração/moda/design), que forma jovens talentos em técnicas de ilustração; o CLOC (Criatividade, Lógica, Oportunidade, Crescimento) que qualifica os alunos em programação para web; e o PLOC, que explora a paisagem sonora local como possibilidade de desenvolvimento cultural e econômico (IPTI, 2021).

Diante do exposto, o estudo propõe que IPTI TS PLOC, CLOC e arte naturalista são ferramentas importantes para a transformação social e impactam positivamente o comportamento interpessoal dos alunos em termos de empatia e habilidades socioemocionais. A tese valida-se a partir das considerações teóricas, verificadas neste estudo, as quais enunciam que tais tecnologias são modos resoluções de questões sociais, que geram dinâmicas comunitárias e econômicas de inclusão social e melhoria de variados aspectos na vida daqueles que delas são beneficiários.

Evidencia-se a pertinência do presente estudo que faz uso uma abordagem qualitativa com caráter exploratório mediante o emprego de uma revisão documental e bibliográfica. A discussão tem por base autores como Dagnino (2002a, 2002b, 2004, 2010, 2009, 2014), Ventura, Garcia e Andrade (2012), Costa et al. (2014), Catharin e Sachuk (2012), Bonilha e Sachuk (2011), Rodrigues e Barbieri (2008), entre outros.

O fator da globalização tem por ponto negativo o impacto do crescimento das distorções e desigualdades em todos lugares do mundo, reforçando os diversos problemas sociais, que não apenas econômicos e, também, a heterogeneidade de soluções efetivas dado a complexidade do envolvimento humano e de suas dificuldades em separa-se do global para situar-se dentro do local. Neste aspecto, a centralidade da análise da TS, nesta pesquisa, faz-se por meio da procura por verificação da presença de TS e suas implicações no cotidiano local, Brasil e, regional, Santa Luzia do Itanhy-SE.

TECNOLOGIAS SOCIAIS: NOTAS ELEMENTARES

Atualmente e com bastante frequência, a procura pela compreensão do que seria a Tecnologia Social e seus desdobramentos – funcionamento, aplicações e implicações – tem sido ampla no Brasil e no mundo. Prioriza-se, assim, a perspectiva acadêmica latino-americana, por razões de suas análises se dedicarem a um entendimento de TS conformado a realidade nacional, logo subsequente mais próximo a contextualizações regionais, quando de sua aplicabilidade e impactos.

Historicamente, assistiu-se um momento crítico a respeito da função da tecnologia na sociedade, mais precisamente por volta das décadas de 1960-1970, com a difusão de distintas concepções sobre tecnologia: adequada, apropriada, intermediária, democrática e alternativa (Jecquier, 1976; Kohr, 1981; Souza; Pozzebon, 2020). Estas concepções se colocaram como preliminares ao conceito de TS e trazem em geral o claro intuito de contraditar a direção oferecida pelas tecnologias até então em uso. Com isso dar respostas as questões do desenvolvimento comunitário, da criação de serviços e possibilidades “tecnoprodutivas” em

espaços onde a pobreza e a exclusão são fatores socioeconômicos predominantes (Souza; Pozzebon, 2020).

Tiveram destaques as tecnologias “democrática” e “adequada” ou “apropriada”. A primeira, proposta por Lewis Mumford em 1964, opunha-se à tecnologia de grande escala que se colocava como obstrução à democracia por ser de viés centralizador e autoritário. Para seu idealizador, a intenção era advertir aos temerosos com a preservação de instituições democráticas ante a necessidade de inserir a tecnologia em seus empenhos. A última, apresentada ao debate em 1970, por sua vez, contemplava abordagens que “[...] enfatizavam a necessidade de produção da tecnologia em baixas escalas (familiares ou comunitárias), com baixa complexidade, conhecimento científico e tecnológico acessível, baixo consumo de energia e trabalho humano intensivo.” (Souza; Pozzebon, 2020, p. 235). Aliava suas raízes ao trabalho de Mahatma Gandhi na década de 1930, em contraposição ao domínio britânico (Dagnino, 2009).

Aquele ícone da luta social – Gandhi –, já a época pensava um mundo em que tecnologias de larga escala não existiam, suscitando a relevância de conservação de técnicas artesanais e culturais, adaptando-as e melhorando-as para readequação do processo moderno de tecnologia para as realidades ambientais e sociais de sua região (Albuquerque, 2009). Então, entre os anos de 1973-1980, o termo “tecnologia apropriada” ganha notoriedade na Europa, além de surgirem propostas de novas alternativas, contudo todas essas tinham acordo com a produção em larga escala visando dar maior produtividade econômica a produção. As suas definições traziam o eixo da eficiência, por tal motivo obtiveram alcance maior e estavam destinadas tanto a países desenvolvidos quanto países em desenvolvimento, comunidades e empresas multinacionais (Souza; Pozzebon, 2020). Constatava-se a afirmação anterior na seguinte exposição:

Com a divulgação dos trabalhos desenvolvidos por Schumacher (1974), apoiados por seu Grupo de Desenvolvimento de Tecnologia Intermediária, por diversos países, várias outras nomenclaturas vinculadas ao termo TI acabaram surgindo, entre essas: tecnologia alternativa, tecnologia utópica, tecnologia de baixo custo, tecnologia humana, tecnologia de autoajuda, entre outros, sendo o termo Tecnologia Apropriada (TA) o que maior repercussão internacional obteve (Schwab; Freitas, 2016, p. 45).

Explica-se, também, que tais entendimentos tecnológicos nasceram tanto da releitura da percepção primária de tecnologia intermediária quanto da visão de seus benefícios: redução de custos em produtos e/ou serviços, bem como de investimento necessário para a produção dos mesmos, pela pequena ou média escala de produção, simplicidade no uso, geração de renda e emprego (Dagnino; Brandão; Novaes, 2004).

É nesse contexto que a TS é abordada em meados da década de 1990, fazendo um paralelo a TC – tecnologia hoje existente, desenvolvida pelo capital privado e pensada para aplicação em economias avançadas (Dagnino, 2014). A primeira tem assim grande potencial para atender objetivos de consolidação de práticas democráticas pensadas e articuladas pela criação coletiva de ideias (Souza; Pozzebon, 2020). Outra definição muito citada em estudos sobre TS, que corrobora com esse pensamento, define TS como um conceito proposto para diferenciar e caracterizar uma tecnologia que se mostra oposta à TC que tem o lucro como objetivo e que causa exclusão social (Dagnino, 2010). A TS, segundo esse entendimento, pelo contrário, visa a inclusão social, a participação e a emancipação social.

Conforme um dos pesquisadores mais dedicado ao tema da TS, TC é “[...] o resultado da ação do empresário sobre um processo de trabalho que permite uma modificação no valor de troca do produto (ou da produção) gerado passível de ser por ele apropriada (sob a forma de mais-valia relativa). Modificação essa que pode ser em termos de quantidade (mediante a introdução do que se conhece como tecnologia de processo) ou de qualidade (mediante a

introdução do que se conhece como tecnologia de produto) (Dagnino, 2014, p. 150).

Ainda que vista como algo recente, a TS não aconteceu como um evento solitário, portanto tem por base a herança herdada da TI e TA, que lhe cederam os seus “[...] ideais de busca de soluções tecnológicas para atendimento das necessidades da sociedade marginalizada; das pessoas que mais precisam e acabam sendo desconsideradas pela ‘modernidade’ diante da ‘corrida tecnológica’ baseada na perspectiva de mercado.” (Schwab; Freitas, 2016, p. 45). Define-se assim TS como:

[...] formas de criar, desenvolver, implementar e administrar tecnologias orientadas a resolver problemas sociais e ambientais que geram dinâmicas sociais e econômicas de inclusão social e de desenvolvimento sustentável. Tecnologia é definida aqui em sentido amplo, incluindo ferramentas, métodos e arranjos organizacionais. (Souza; Pozzebon, 2020, p. 232).

São tecnologias imaginadas e executadas objetivando a promoção das mudanças a partir da interação e da luta política efetivada por variados grupos, além do mais, estabelecem a guarda dos interesses e necessidades dos coletivos locais, desenvolvendo uma crítica ao status quo a fim de atingir alterações acentuadas no padrão em uso. A TS é toda tecnologia baseada na inclusão social (Dagnino, 2009). Em uma segunda definição, autores a descrevem, também como:

[...] construções coletivas direcionadas para a resolução de problemas socioambientais cotidianos por meio da interação, do conhecimento e das iniciativas das próprias comunidades locais que possibilitam a inclusão social, a autonomia, o desenvolvimento sustentável e a transformação social. (Andrade; Valadão, 2017, p. 408).

Apoiando-se nisso, se compreende que os processos de transformação social nascem e evoluem a partir da colaboração e do compromisso de atores sociais com intuito de alterar relações e interações sociais que não lhes favorecem quanto ao espaço de produção de suas vidas. Se constrói, dessa maneira, uma edificação comunitária e de criação de soluções particulares a rumos historicamente determinados. De maneira mais abrangente, assume-se uma terceira afirmação de que TS é:

[...] o resultado da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo a decisão do coletivo (Dagnino, 2014, p. 144).

O termo TS pode assumir assim diferentes significados, porém de uma forma geral e concisa, pode-se defini-la como uma corrente tecnológica com implicações filosóficas, que utiliza todo o conhecimento disponível e as ferramentas digitais ao seu alcance para transformar a sociedade, identificando e resolvendo seus principais desafios: a desigualdade, a pobreza, a fome, o desemprego, a educação e a saúde.

TECNOLOGIA SOCIAL NO BRASIL

Apesar de a literatura local relacionada a TS afirmar não identificar registros históricos sobre esse assunto nacionalmente, assumiu-se como referência o período da década de 1960, quando do aumento da produção e transferência mundial do que se denominou de TA.

Sucessivamente, o entendimento sobre TS foi sendo montado e sua prática estabelecida no Brasil (Costa, 2013). Objetivamente, no ano de 1981 a TA torna-se parte da política oficial e tem sua inserção nos programas de ações do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e, em maio do ano de 1983, criou-se o programa de transferência de TA (PTTA), ligado ao CNPq. A primeira atuação do programa foi pensada para assistir o setor rural, sendo aplicada em vários projetos até o ano de 1998, em que se deu o fim do PTTA decorrente de aspectos políticos (Schwab; Freitas, 2016).

Na trajetória da TS nacionalmente, destacam-se: a criação da Fundação Banco do Brasil (FBB) e do Instituto de Tecnologia Social, ano 2001; as Secretarias de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social e da Economia Solidária, ano 2003; a I Conferência Internacional e Mostra de Tecnologia Social, em São Paulo, ano 2004, marcada pela decisão de criar a Rede da TS (RTS), a qual foi fundada no ano 2005; as instituições de ensino superior via incubadoras e pesquisa acadêmica, as quais contribuíram para o desenvolvimento de práticas relacionadas ao ensino, a pesquisa, a extensão e a produção de conhecimento ligado as TS; os incontáveis eventos, Fóruns e Conferências que discutiram o tema buscando sua consolidação conceitual, metodológica e política; a mobilização de inúmeras organizações (públicas e privadas) que fomentaram estas iniciativas; e o incremento na quantidade de organizações que passaram a desenvolver e/ou aplicar as TS no Brasil (Maciel, 2019).

Em meados dos anos 2003, o tema sobre a TA é retomado no ambiente político e acadêmico com o nascimento do projeto do Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social (CBRTS), agora com a nova denominação de TS e um objetivo: encontrar um novo modelo de interposição social que possibilitasse ultrapassar os antecedentes – TI e TA (ITS, 2004). Nesse intervalo, um grupo significativo de organizações, quais sejam: instituições públicas, organizações não governamentais (ONGs) e institutos de pesquisas, unidos pela mesma causa, procuraram desenvolver uma estruturação teórica que tanto fosse fundamento das ações da TS, de modo que a mesma fosse mais efetiva, como provocasse mudanças sociais reais (Schwab; Freitas, 2016).

Além de todas aquelas, entre os anos 2011 e 2015, tramitou na Câmara dos Deputados a PL 111/2011, que se converteu na PL 3329/2015 que se refere a transformação da TS em Política Pública Nacional. Hoje, essa PL está em andamento para aprovação no Senado (Maciel, 2019; Brasil, 2017). Entre essas ações destacam-se as formulações no âmbito teórico: a) do seu conceito; b) de seus princípios; e, c) de seus parâmetros (Schwab; Freitas, 2016). O Quadro 1 apresenta o arcabouço teórico da TS.

Quadro 1. Arcabouço teórico da Base nacional da TS segundo o Instituto de Tecnologias Sociais (ITS Brasil), 2004.

Conceito	Princípios	Parâmetros
Conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizagem e participação são processos que caminham juntos; 2. Transformação social implica compreender a realidade de maneira sistêmica; 3. Transformação social ocorre na medida em que há respeito às identidades locais; e 4. Todo indivíduo é capaz de gerar conhecimento e aprender. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razão de ser; 2. Tomada de decisão; 3. Papel da população; sistemática; 4. Construção do conhecimento, sustentabilidade; 5. E ampliação de escala.

Fonte: Schwab e Freitas (2016, p. 46).

O esqueleto teórico instituído (Quadro 1) conjuntamente com o projeto CBRTS propiciaram a criação da RTS que tinha por foco reunir, sistematizar e vincular variadas instituições na busca de ampliar a atuação da TS no Brasil. Destaca-se que a rede iniciou com 30 organizações e até o ano de 2011, contava com mais de 928 instituições provenientes de

diversas localidades nacionais e de outras partes da América Latina como Peru, Colômbia e Venezuela, tornando-se a principal articuladora e promotora das TS no país (RTS, 2011). Entre aquelas instituições constavam como principais financiadores de TS no Brasil, conforme mostra o Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Instituições financiadoras de TS no Brasil (2005-2011).

Instituições	R\$ milhão (2005 a 2011)
Ministério do Desenvolvimento Social	136,73
Fundação Banco do Brasil	135,34
Petrobras - Energia, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável	99,48
Sebrae - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas	35,28
Finep/Ministério do Trabalho e Emprego	13,52
MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	6,50
Finep - Financiadora de Estudos e Projetos	4,50
Outros*	2,46
Caixa Econômica Federal	1,54
Rede GTA - Grupo de Trabalho Amazônico	0,25
ASA Brasil - Articulação no Semiárido Brasileiro	0,20
Total	435,79

Fonte: Schwab e Freitas (2016).

*Banco do Brasil, Agência Floresta, Secretaria de Pecuária do Maranhão, Embrapa, Senar, Basa, Banco do Nordeste, ONG Formasa, UEMA, Amavida e prefeituras.

Ainda que sutil o volume de investimentos frente a tamanha abrangência e necessidade de implantação da TS no âmbito nacional, não deixa de ser relevante por muitas razões. A primeira delas seria que já se pode constatar com isso que ações de fato estão sendo instituídas para a efetividade da TS. Além disso, tais ações reforçam os debates e ampliam as possibilidades de pesquisas sobre o tema, logo podem provocar novas transformações em tudo que veio sendo formulado e praticado sobre a TS a fim de agregar parâmetros mais críticos e consistentes pra sua implementação.

A evolução do conceito de TS, conforme a produção acadêmica brasileira, dos anos de 2002-2015, mostra que duas visões se sobressaem das demais, quais sejam: “tecnologia como práticas sociais, que proporcionam transformações sociais em uma e por uma comunidade (construção social, adequação sociotécnica), e tecnologias como artefatos geradores de mudanças sociais (tecnologias para o social).” (Souza; Pozzebon, 2020, p. 232).

As referidas tecnologias se apresentam como resultado de projetos na área da pedagogia social, entendidas como ciência que produz, por meios de métodos, técnicas, soluções para problemas encontrados pelas pessoas, buscando melhorias na qualidade de vida dos indivíduos e grupos (Soffner, 2014). Somado a isso, o desenvolvimento educativo integral das pessoas envolvidas, resultando na transformação social do ambiente ao qual se aplica. Assim, “[...] as TS passaram a ser reconhecidas, tanto no aspecto científico e tecnológico, como no âmbito da democracia participativa, como política de geração de emprego, renda e desenvolvimento social, sendo relevantes para elaboração de políticas públicas.” (Duque; Valadão, 2017, p. 2). Mesmo que o Estado ainda não tenha firmado no espaço legislativo a norma que regula a TS como política de fato, ela se coloca como tal por toda sua capacidade a nível social.

No tocante a questão de ser verdadeiramente uma política nacional, isso se faz mais que necessário, pois transformando-se a TS em política efetiva, além dos desafios anteriormente citados, outros aspectos desafiantes para geração da TS, tais como: ser de fato uma tecnologia de inclusão social; ter espaço para sua criação dentro de um ambiente científico que não esteja

impregnado pela lógica da TC; e ter governos realmente interessados em financiar, promover, criar medidas de apoio e incentivo, igualmente reconhecimento real da necessidade e importância da TS para soluções de problemas sociais e econômicos (Dagnino, 2014), teriam condições de serem concretamente solucionados, contudo pela via tecnológica atualmente expressa tal resolução em amplo sentido não será possível.

A TS perante seu objetivo principal de inclusão social, precisa ser uma ferramenta gestada a partir de um pensamento nutrido de valores sociais, éticos. Porque as tecnologias desempenham um “[...] papel central nos processos de mudança social na medida em que a resolução da problemática da pobreza, do desemprego, da exclusão social e do subdesenvolvimento não pode ser analisada sem levar em conta a dimensão tecnológica.” (Araújo; Cândido, 2017, documento eletrônico). Dessa maneira,

[...] dentre os muitos modelos tecnológicos disponíveis, a reversão desse quadro depende da incorporação de novos conceitos e valores no processo decisório, o que implica repensar o próprio processo de desenvolvimento tecnológico a partir de uma nova ética centrada nos valores de igualdade e solidariedade em conjunto com as questões econômicas. (Araújo; Cândido, 2017, documento eletrônico).

Centrando-se nos valores de solidariedade e igualdade, se percebe a necessidade de averiguação das implicações que a TS acarreta no comportamento humano quando de sua aplicação. Visto que os princípios de solidariedade e igualdade, tão essenciais para organizações coletivas de produção, “autogestionárias”, necessariamente devem perpassar por critérios como empatia, para o bom desempenho e sustentabilidade da TS na comunidade. Resulta disso, impactos sobre o comportamento dos envolvidos com aquela, pois o bom desempenho fortalece o coletivo que se revigora em variados fatores de sua vida, não apenas no econômico. Sendo a TS uma porta para inclusão e tendo por padrão demandas sociais concretas, vividas e identificadas pela comunidade na qual irá atuar, logo essas incontáveis vivências demandam de soluções psicopedagógicas a econômicas. Nesse sentido, a TS percebida...

Sobre um modo específico de intervir diante de questões sociais, a TS promove: O empoderamento da população. A troca de conhecimento entre os atores envolvidos. A transformação no modo das pessoas se relacionarem com alguma demanda ou questão social. A inovação a partir da participação: os processos de aprendizagem geram processos de inovação. O desenvolvimento de instrumentos para realização de diagnósticos e avaliações participativas. (ITS, 2004, 30-32).

Uma questão de tamanha importância que o Sistema de Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Tecnologias Sociais (SIDMATECS), entre diversos outros indicadores propostos, inseriu em seus critérios de avaliação de criação, implantação e implicação da TS, as dimensões e indicadores relacionados as fases “qualidade de vida” e “empoderamento”. Neles os autores têm por critérios: psicológicos: sentimentos positivos; pensar, aprender, memória e concentração; autoestima; imagem corporal e aparência; sentimentos negativos; e outros; relação social: relações pessoais, apoio social e outro. Na fase empoderamento, entre muitos outros, se poderia citar: psicológicos: autoconfiança; capacidade de aquisição de conhecimento e realização; transformação atitudinal/mudança de comportamento; organizacional: coesão interna e sentido de solidariedade; política: desenvolvimento de novas habilidades: de relacionar-se com os outros; negociar; influenciar etc. (Araújo; Cândido, 2017).

Tecnologias sociais do IPTI

Inicialmente, o IPTI funcionou dentro da incubadora de empresas da USP, o Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia – CIETEC (The Human Project, 2021). A iniciativa de ter uma ONG funcionando dentro da incubadora não era uma coisa comum, o que acabou gerando algumas críticas em relação aos processos de inovação e gerenciamento das micro e pequenas empresas, antecipando a saída do IPTI da incubadora no ano de 2005 (Barreto, 2021).

Em outubro do mesmo ano, o IPTI assume a forma de pessoa jurídica sendo uma associação civil de fins não econômicos, com a proposta de ser um centro de pesquisas, estudos e prestação de serviços na área de Tecnologia e Inovação, com a sua sede localizada na cidade de São Paulo, no centro antigo. Em 2009, o IPTI mudou sua sede para o município de Santa Luzia do Itanhy, no sul do estado de Sergipe, um dos mais pobres do Brasil (nº 63 no ranking do IFDM4, dentre os 75 municípios do estado de Sergipe) (FIRJAN, 2016), com missão de desenvolver tecnologias sociais que contribuam para o desenvolvimento humano, numa abordagem sistemática e evolutiva na educação básica e educação empreendedora. Juntando a isso projetos na área de saúde básica, que levam em conta que crianças e adolescentes com anemia, desnutrição, teriam maior dificuldade de aprender como também de empreender.

Para atingir seu objetivo, além de utilizar recursos próprios, o IPTI também capta recursos de fomento à pesquisa junto às agências nacionais e internacionais como, por exemplo, a Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo - FAPESP, o CNPq, entre outras.

Nos últimos anos, o IPTI tem conseguido atrair cada vez mais parceiros privados para investimento no desenvolvimento, aperfeiçoamento e reaplicação de tecnologias sociais. Isso possibilitou ao Instituto a possibilidade de montar, no ano de 2016, um escritório em Nova Iorque (EUA), com o objetivo de captar recursos e também atrair parcerias para cooperação. O escritório já existe formalmente desde 2018 e tem logrado êxito no apoio e custeio da organização no Brasil, de maneira que se busca transformar Santa Luzia do Itanhy, Sergipe e o Brasil em uma referência internacional de tecnologias sociais (IPTI, 2021).

Buscando gerar inovações capazes de promover o desenvolvimento humano, a partir da criação de tecnologias sociais com objetivo de despertar o papel transformador das pessoas para que elas façam a diferença em sua comunidade, no Brasil e no mundo, o IPTI conta com dezenove TS: o Hb (diagnóstico e combate à anemia ferropriva nas escolas), vencedor do Prêmio Fundação Banco do Brasil em 2013; o Synapse (alfabetização), tecnologia social voltada à promoção da qualidade do ensino e aprendizado de português e matemática no ciclo de alfabetização nas escolas públicas; o TAG (Tecnologia de Apoio a Gestão), único sistema de gestão escolar recomendado pelo Ministério da Educação, para constar no Guia de Tecnologias Educacionais, em 2015; o Arte Naturalista (ilustração/moda/design), que forma jovens talentos em técnicas de ilustração; o CLOC (Criatividade, Lógica, Oportunidade, Crescimento) que qualifica os alunos em programação para web; e o PLOC, que explora a paisagem sonora local como possibilidade de desenvolvimento cultural e econômico (IPTI, 2021). Algumas estão em implementação e outras com maturidade de no mínimo um ciclo de vida, como é o caso das três TS que são objetos de estudo deste trabalho: Arte Naturalista, o CLOC e o PLOC.

Tecnologia Social CLOC

É inegável que a tecnologia da informação vem mudando de maneira significativa o modo de viver e se relacionar das pessoas, influenciando o aprendizado dos alunos. A preocupação com o processo de ensino e aprendizagem de programação de computadores não é nova.

⁴ O IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – é um estudo do Sistema FIRJAN que acompanha anualmente o desenvolvimento socioeconômico de todos os mais de 5 mil municípios brasileiros em três áreas de atuação: Emprego & renda, Educação e Saúde.

Afirma-se que muitos autores de sua época classificavam a programação como o novo latim do currículo escolar (Sleeman, 1986). Atribui-se a informática um papel fundamental para a formação crítica dos alunos, a compreensão conceitual das máquinas e computadores, a qual deve ser feita de modo que haja um desvendamento da relação entre os procedimentos mecânicos e a lógica presente no desenvolvimento e utilização das aplicações envolvendo tais dispositivos. Assim, quanto antes essas habilidades forem desenvolvidas, melhor será a visão e as atitudes que os estudantes terão sobre a área de tecnologia e suas carreiras (Tenório, 2001).

Destacam-se, também, que os currículos do ensino médio (nível médio ou médio) em todo o mundo já reconheceram a Ciência da Computação e, especificamente, os cursos de programação são muito importantes para o desenvolvimento sociocognitivo dos alunos. Porém, apenas uma pequena parcela da população possui conhecimento sobre fundamentos da computação e linguagem de programação (Pellas; Peroutsease, 2016). Diz-se que aprender a programar é extremamente importante, pois o desenvolvimento de algoritmos é o eixo central para todas as suas áreas relacionadas à computação (Scaico; Alves; Barbosa, 2012).

Porém, aprender linguagem de programação é uma tarefa desafiadora, sendo necessário o domínio de um conjunto amplo de habilidades técnicas, tais como o conhecimento de ambientes para a construção do código, de embasamento matemático e de outras capacidades, que estão mais relacionadas a aspectos cognitivos e psicológicos. Tornar acessível esse tipo de conhecimento é muito importante, sendo ele capaz de estimular muitas capacidades cognitivas e tornando possível a aplicação das técnicas utilizadas, na resolução de diversos tipos de problemas, nas mais distintas profissões (Pausch; Kelleher, 2005).

Em sintonia com esse pensamento e em concordância de que o conhecimento em linguagem de programação é uma importante ferramenta de transformação social, o IPTI desenvolveu o CLOC. A sigla CLOC são as iniciais das palavras, Criatividade, Lógica, Oportunidade e Crescimento. No momento da concepção do CLOC, a proposta do IPTI era que a partir do conhecimento local, da competência de jovens de Santa Luzia do Itanhy, fosse possível estruturar um modelo de transformação social e econômica a partir da criação de softwares, formando um núcleo qualificado de programação para Web (Barreto, 2021). Para isso, inicialmente em 2013, foi realizada uma chamada pública, selecionando 20 adolescentes dentre 270 candidatos, que tivessem talento e aptidão para raciocínio lógico, de escolas municipais, para que passo a passo em um processo evolutivo, pudessem ser capacitados a ser programadores de softwares e também para poderem serem instrutores/professores nas escolas, tornando os alunos os grandes protagonistas da transformação social do meio em que vivem, assim garantir a escalabilidade e a sustentabilidade do projeto.

Dando continuidade ao projeto e garantindo a escalabilidade do mesmo, no ano de 2015, os alunos mais avançados, assumiram o papel de instrutores de programação nas escolas dos seus respectivos povoados. Com base nos conhecimentos adquiridos, os alunos da primeira turma do CLOC, no ano de 2016, desenvolveram o primeiro sistema comercial de PHP para o Museu da Gente Sergipana. No ano de 2017, teve-se a inclusão da formação em robótica visando a construção de kits de baixo custo para a educação e ensino nas escolas públicas.

No ano de 2019, os alunos do CLOC criam a CITI Square, ou, simplesmente CITI², primeira empresa de Tecnologia da Informação (TI) em Santa Luzia do Itanhy, formada por 13 sócios que participaram das três primeiras turmas do CLOC, configurando assim um dos principais resultados da sustentabilidade do projeto. A proposta da CITI² é promover uma oportunidade qualificada a jovens talentos de Santa Luzia do Itanhy, na área de lógica e de programação computacional. Seus principais produtos ofertados são criação de sites, aplicativos e cursos de programação e robótica (CITI², 2019).

Tecnologia Social PLOC

Ao longo das últimas décadas, é possível notar uma forte ascensão dos projetos sociais, muitas vezes ligados a ONGs e outras instituições do terceiro setor. Tais projetos focam um ensino da música contextualizado com o universo sociocultural, intimamente ligados a realidades em que os alunos se inserem (Pereira, 2005). Ultimamente, tem se visto na mídia que há uma farta proliferação de atividades que envolvem música em comunidades, favelas, associações de bairro, clubes e tantas outras formas de agrupamentos sociais.

Afirma-se que o trabalho desenvolvido por ONGs tem revelado uma importante ligação com a dimensão cultural das comunidades envolvidas, sendo importantes vias de resgate da dignidade humana e do exercício da cidadania plena, prevalecendo o aspecto coletivo. A música está entre as atividades de significativo apelo para a realização de projetos sociais, principalmente com os jovens adolescentes, sendo ela uma importante ferramenta de inclusão social tomando a educação e a cultura como dimensões da sociedade, capazes de promover uma verdadeira transformação social (Kleber, 2003).

É dentro desse contexto que o PLOC se insere e ganha importância. No PLOC, alunos talentosos de escolas públicas são selecionados e capacitados para gravar e editar sons, usando tecnologia e técnicas avançadas. Sua visão é que estes talentos descobertos poderão atuar no futuro como artistas, sound designers e instrutores de arte nas escolas municipais. Essa TS iniciou sua atividade no ano de 2017, quando foram selecionados 20 adolescentes e jovens com mais facilidade para perceber, reproduzir e produzir sons. Entre os anos de 2017 e 2018 realizaram-se oficinas técnicas de registro, edição, produção e composição sonora e construção de metodologia de reaplicação.

Em 2019 formou-se a primeira turma com 20 adolescentes beneficiados, sendo 10 deles com competência para atuarem como instrutores do PLOC. No mesmo ano iniciou-se a reaplicação da TS em quatro escolas públicas, beneficiando 60 novos alunos.

Em pouco tempo de existência, o PLOC alcançou algumas conquistas que são motivos de orgulho para o IPTI, sendo elas: produção técnica do videoclipe do grupo Demetrio; apresentação da orquestra imaginária PLOC no V Gala São Paulo da Brazil Foundation, na Casa Fasano, em novembro/2018; e trilha sonora para vídeo da Campanha do Banco do Estado de Sergipe – BANESE no ano de 2018.

Tecnologia Social Arte Naturalista

Uma definição de arte descreve-a como expressão de valores e concepções históricas, modos de vida, sentidos e significados, que são atribuídos pelos sujeitos que os vivenciam e interpretam. Tudo isso ao transformar elementos da sua realidade externa ou interna, fruto da sua experiência, ou imaginada, expressas nas mais diversas linguagens artísticas, sejam elas: pintura, música, fotografia, cinema ou teatro (Prates, 2007). Diferentes expressões culturais que possibilitam aos adolescentes um olhar amplo sobre a realidade que os cercam, fornecendo aos mesmos ferramentas para o melhor desenvolvimento de sua criatividade, sonhos, autoestima e idealizações de mundo. Em suas próprias palavras, Prates (2007) diz:

A arte é importante instrumento de reprodução do ser social. Expressamos – através do traço, da cor, do som, dos gestos – sentimentos, valores, hábitos, costumes, indignações, paixões, modos de ver o mundo, a vida, a nós mesmos e materializamos na pintura, na dança, na culinária, na escultura, na dramatização, na arquitetura, na música, nossas objetivações, em parte histórica e socialmente construídas, em parte histórica e socialmente determinadas, possibilitando que sejam apreendidas pela razão e sensibilidade do outro. (Prates, 2007, p. 224).

A ilustração botânica, ou também chamada de “arte botânica”, pelo preciosismo técnico com que são feitas, é um dos segmentos da ilustração científica, voltada ao registro de espécies

vegetais. Hoje em dia, as técnicas usadas em tais representações são as mais variadas e vão desde as tradicionais até as mais modernas. Os aspectos descritivos da ilustração botânica podem ser observados tendo como base os estudos que afirmam:

Wilfrid Blunt, o principal crítico de ilustração botânica, escreveu que para os artistas botânicos existe sempre um conflito entre a arte e a ciência: o quanto um espécime deve ser manipulado ou “melhorado a serviço da arte sem comprometer a exatidão e a ciência. Para alcançar um equilíbrio, o artista também deve estudar ou ter conhecimento suficiente da planta para saber quais características são típicas da espécie e quais são únicas do espécime a ser pintado. Uma verdadeira ilustração botânica científica não deve apenas representar o modelo, mas também a espécie como um todo. (Rix, 2012, p. 240).

Atualmente a ilustração botânica tem seu espaço reconhecido como disciplina curricular dentro das universidades ou institutos de pesquisa, como sendo uma atividade livre ligada às artes naturalistas. A autora destaca que somente a ilustração pode dar conta das particularidades e dos detalhes de uma planta, considerando sempre a composição, o enquadramento, a harmonia, a proporção, o equilíbrio, que se aliam ao rigor e a beleza para a motivação de sentidos no observador (Silva; Pellegrin, 2017).

Carneiro (2011), ilustradora botânica que tem atuado na área, destaca as principais técnicas usadas atualmente, que vão depender da sua finalidade, podendo ser realizada de três formas: utilizando somente o desenho (a lápis), o desenho finalizado a nanquim (bico-de-pena) ou a pintura, geralmente aquarela. No desenho a lápis ou finalizado a nanquim, são em monocromia, usando a grafite (lápis) ou a pena e tinta, os elementos básicos do desenho – ponto e linha – são utilizados em todas as modalidades de registro, envolvendo formas, volumes e texturas. Em aquarela é a pintura que traz a vantagem da definição cromática do vegetal e de suas peças, como flores e frutos, facilitando enormemente o processo de reconhecimento do mesmo.

Iniciado em 2012, o Arte Naturalista tem como umas das principais inspirações e insumo para esses jovens artistas, a própria paisagem local em que vivem, bem como as atividades econômicas preponderantes na região.

Inicialmente foram selecionados 20 adolescentes com especial talento para desenho, dentre 97 candidatos. Entre os anos de 2012 e 2013 foram colocados à disposição do grupo a melhor formação em ilustração, material de arte profissional e juntos, de forma construtiva e participativa, foi construída uma metodologia. Ao fim de 2013, dez jovens ilustradores concluíram o curso de formação, atingindo um surpreendente nível de qualidade técnica e realizando uma primeira exposição coletiva. Destes alunos agora ilustradores, alguns se tornaram instrutores de arte nas escolas públicas dos seus respectivos povoados.

Como frutos do Arte Naturalista, pode-se destacar: parcerias com grandes marcas de moda; a criação de um livro socioeducativo, didático e artístico; e a criação da empresa Casa do Cacete. Com relação a parcerias com grandes marcas, foram criadas ilustrações para coleções de moda da Morena Rosa (Inverno/2017) e Osklen (Verão/2019). O livro/catálogo contém materiais didáticos e artísticos desenvolvidos no Arte Naturalista e tem como finalidade o desenvolvimento de atividades de educação ambiental nas escolas e nas comunidades que residem próximo do manguezal, promovendo assim a preservação do mangue, tendo em vista a sua importância como ecossistema. Esse catálogo é rico de ilustrações feitas pelos alunos do Arte Naturalista, que segundo o artista plástico e professor universitário, Marco Namura, que foi o primeiro professor do CLOC, impressionava até mesmo especialistas na área, de como aqueles jovens, sem nenhum conhecimento prévio, puderam fazer pinturas maravilhosas, com elementos do mangue, que despertavam neles os valores em relação a esse ecossistema. Nas palavras do mestre Namura:

Trabalhar com estes jovens, irrequietos - mas, ao mesmo tempo, tímidos e desconfiados - que, no início, nem levantavam os olhos para o professor, foi estimulante. À medida que me entrosava com eles, nas brincadeiras e na convivência, foram adquirindo confiança em mim e passamos a ter um convívio descontraído e alegre. Eles me apresentaram ao manguezal e eu os apresentei a arte do grafite, bico de pena, lápis de cor e aquarela. O desenvolvimento foi impressionante, em todos os aspectos, especialmente no trabalho de arte que fazíamos, como se pode ver neste catálogo. Eles mesmos se surpreendiam com o que conseguiam realizar e com cada nova conquista” (Namura, 2015, p. 9).

Outro fruto importante dessa TS foi a criação da empresa Casa do Cacete, com objetivo de produzir arte e estabelecer um diálogo com o mundo, sem fronteiras e sem limite de distâncias. Segundo Genisson Cardoso, ex-aluno do Arte Naturalista e sócio fundador da CDC, aí encontra-se a origem do nome da empresa, pois em Sergipe a expressão popular “é lá na casa do cacete” refere-se a um lugar muito longe. O trabalho proposto pela CDC é pensar em parcerias que possibilitem a reflexão sobre a preservação do manguezal e colaborar com o desenvolvimento social e econômico de Santa Luzia do Itanhhy (CDC, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As TS se apresentaram dentro do processo histórico do desenvolvimento das tecnologias, como derivadas da evolução do processo de resolução dos problemas sociais cotidianos. Fundamentadas em conhecimento popular, criatividade e na disponibilidade de recursos da localidade qual emerge. Em seu curso de origem, sua consolidação mais recente estabeleceu objetivos explícitos como premissa essencial de sua existência, quais sejam: melhoria da qualidade de vida, inclusão social e empoderamento das parcelas menos favorecidas da população.

Dado o grau de importância social e econômica da TS, observa-se uma crescente adoção desse tipo de tecnologia em projetos de desenvolvimento, público e privados, sobretudo em lugares, onde residem as parcelas mais pobres da população, ao encontro disso, observa-se, que iniciativas como a do IPTI demonstram serem sustentáveis, passíveis de realização não apenas nos locais em que surgiram, mas também em outras localidades. Iniciativas que, identicamente, trazem em sua essência a participação coletiva e integrada no processo de aplicação e replicação do conhecimento gerador das mesmas.

Entende-se como satisfatório o exame aqui realizado por ter sido possível executar o mínimo desejável de um levantamento considerável, bem como por este trabalho abrir margem para estudos futuros sobre a relação das TS no desenvolvimento de competências socioemocionais; quanto ao impacto de tais competências para vida daqueles que interagirem com as TS. A constatação de que a avaliação de projetos sociais ainda é recente e relativamente possui poucas investigações, garante identicamente a notoriedade deste exame.

Além das razões anteriormente elencadas, a importância deste tema dar-se pela sua aplicabilidade como base para o desenvolvimento de pesquisas futuras em variadas linhas que a abordagem suscita. Bem como, ademais a formação acadêmica de pesquisadores, há os possíveis benefícios que o estudo pode trazer para o IPTI, para a cidade e as comunidades assistidas pela instituição.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. A.; VALADÃO, J. A. D. Análise da instrumentação da ação pública a partir da teoria do ator-rede: tecnologia social e a educação no campo em Rondônia. **Rev. de Administração Pública**, v. 51, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/JHWTFT9wWmHYn3QQ5PqqYZb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07 de jun. 2021.

- ALBUQUERQUE, L. C. de. Tecnologias Sociais ou Tecnologias Apropriadas? O Resgate de um Termo. In: OTTERLOO, A. et al. (org.). **Tecnologias Sociais**: caminhos para a sustentabilidade. Brasília: RTS, 2009.
- ARAÚJO, R. O. A.; CÂNDIDO, G. A. Sistema de indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de tecnologias sociais: proposição de uma metodologia. **Rev. Espacios**, v. 38, n. 2, ano 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n02/a17v38n02p18.pdf>. Acesso em: 07 de jun. 2021.
- BARRETO, S. F. A. **Saulo Faria Almeida**: depoimento [17/03/2021]. Entrevistadores: Julia Lara B. C e Alexandre Pedro M. São Cristóvão, Sergipe, 2021.
- BONILHA, M. C.; SACHUK, M. I. Identidade e tecnologia social: um estudo junto às artesãs da Vila Rural Esperança. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512011000200011>. Acesso em: 09 jun. 2021.
- CARNEIRO, D. **Ilustração botânica**: princípios e métodos. Curitiba, PR: UFPR, 2011.
- CATHARIN, K.; SACHUK, M. I. O Significado do Trabalho para as Agricultoras Familiares Inseridas no Programa Avicultura Colonial no Estado do Rio Grande do Sul. **Rev. Qualit@s**, v. 13, n. 2, 2012.
- CDC | **casadocacete**. Disponível em: <<https://www.casadocacete.com/>>. Acesso em: 6 abr. 2021.
- CITI². **Estamos programando o futuro com tecnologia e transformação social**. 2019. Disponível em: <http://citii.com.br/#page-top>. Acesso em: maio. 2021.
- COSTA, J. S. et al. Inovação Social, Prazer e Sofrimento no Trabalho: o caso do Projeto Mandalla no Ceará. **Rev. Administração Pública e Gestão Social**, v. 6, n. 1, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/4517/0>. Acesso em: 01 de abr. 2021.
- COSTA, A. B. (org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. Disponível em: <https://polis.org.br/wp-content/uploads/2014/08/2061.pdf>. Acesso em: 08 de mai. 2021.
- DAGNINO, R. P. Enfoques sobre a relação ciência, tecnologia e sociedade: neutralidade e determinismo. **DataGramZero**, v. 3, n. 6, 2002a. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/5429>. Acesso em: 02 mar. 2022.
- DAGNINO, R. P. **A relação pesquisa-produção**: em busca de um enfoque alternativo. 2002b. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/28064548_A_relacao_Pesquisa_Producao_em_busca_de_um_enfoque_alternativo. Acesso em: 02 de mar. 2022
- DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social**. 2004. Disponível em: http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/18_ref_capes/arquivos/arquivo_110.pdf. Acesso em: 20 nov. 2021.
- DAGNINO, R. P. (org). **Tecnologia social**: ferramenta para construir outra sociedade. Disponível em: <http://bit.ly/326Bz9l>. Acesso em: 13 jan. 2022.
- DAGNINO, R. P. (org). **Tecnologia social**: ferramenta para construir outra sociedade. 2. ed. rev. ampl. Campinas, SP: Komedi, 2010.
- DAGNINO, R. P. **Tecnologia Social**: contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande, PB: EDUEPB: Florianópolis, SC: Insular, 2014. E-book. 2. v. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/7hbdj>. Acesso em: 03 de mar. 2022.
- DIAS, É. D. de O. A tecnologia social como ferramenta da dignidade humana. **Rev. Produção Acadêmica**, Núcleo de estudos urbanos regionais e agrários/ NURBA, v. 3, n. 2, 2017. Disponível em: <https://betas.uft.edu.br/periodicos/index.php/producaoacademica/issue/download/258/A%20TECNOLOGIA%20SOCIAL%20COMO%20FERRAMENTA%20DA%20DIGNIDADE%20HUMANA>. Acesso em: 10 fev. 2022.
- DUQUE, T. O.; VALADÃO, J. de A. D. Abordagens teóricas de tecnologia social no Brasil. **Rev. Pensamento Contemporâneo em Administração**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 5, out./dez. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12712/rpca.v11i5.962>. Acesso em: jan. 2021.

- GARCIA, L. F. Teorias psicométricas da personalidade. 2006. In: FLORES-MENDOZA, C.; COLOM, R. **Introdução à psicologia das diferenças individuais**. Porto Alegre: Artmed, 2006.p.219-242.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. **O que é tecnologia social**. 2004. Disponível em: <http://itsbrasil.org.br/conheca/tecnologia-social/>. Acesso em: ago. 2021.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Declaração das ONGs: ciência e tecnologia com inclusão social**. 2005. Disponível em: www.itsbrasil.org.br. Acesso em: 14 jun. 2021.
- JECQUIER, N. **Appropriate technology: problems and promises**. Paris: OECD, 1976.
- KOHR, L. Tecnología adecuada. In: LAINO, R. D., et al. Madrid: H. Blume, 1981. p. 207-216.
- KLEBER, M. Terceiro setor e projetos sociais em música. **Rev. Eletrônica do Terceiro Setor, RETS**. maio. 2003. Disponível em: <https://rets.org.br/node/8617>. Acesso em: 24 maio. 2021.
- MACIEL, A. L. S.; FERNANDES, R. M. C. Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social. **Rev. Serviço Social**, São Paulo, n. 105, jan./mar. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ssoc/a/LsQKDK4RTMNY3DsRQqWC9Ln/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 fev. 2022.
- MACIEL, A. L. S. Tecnologias sociais e políticas públicas: atualizando o cenário e o debate no Brasil. **IX Jornada de Políticas Públicas**, São Luís, ago. 2019. São Luís, MA: UFMA, 2019. Disponível em: <http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2019/images/trabalhos/964.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2022.
- NAMURA, M. [Fala do Mestre]. In: FRANCO, C. **Arte naturalista: ciclo de vida do manguezal**. Sergipe: IPTI, 2015. p. 9. Disponível em: https://www.thehumanproject.org.br/files/ugd/ba0dde_1f6c3d9ad8be482db88dafc42d7f487d.pdf. Acesso em: jan de 2021.
- NOVAES, H. T.; DIAS, R. de B. Construção do marco analítico conceitual da Tecnologia Social. In: **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas, SP: Komedi, 2010. p. 113-154.
- NUNES, C. H. S. S.; HUTZ, C. S.; NUNES, M. F. O. **Bateria fatorial de personalidade (BFP): manual técnico**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica**. São Paulo: 2014.
- PAUSCH, R.; KELLEHER, C. Lowering the Barriers to Programming: A Taxonomy of Programming Environments and Languages for Novice Programmers. 2005. **ACM Computing Surveys**, v. 37, n. 2. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1089733.1089734>. Acesso em: 23 maio. 2021.
- PELLAS, N.; PEROUTSEASE, E. Leveraging Scratch 4SL and Second Life to motivate high school students' participation in introductory programming courses: findings from a case study. **New Review of Hypermedia and Multimedia**, 23:1, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.ez20.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1080/13614568.2016.115214>. Acesso em: 23 maio. 2021.
- PEREIRA, C. **Projetos sociais em educação musical: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem da música**. Souza, 2005. Disponível em: https://antigo.anppom.com.br/anais/anaiscongresso_anppom_2006/CDROM/COM/01_Com_EdMus/essao05/01COM_EdMus_0503-034.pdf. Acesso em: 24 maio. 2021.
- PRATES, J. C. A arte como matéria-prima e instrumento de trabalho para o assistente social. **Textos & Contextos**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, 2007.
- REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Relatório de 6 anos da RTS: abril de 2005 a maio de 2011**. [S. l.]: [RTS], 2011. E-book.
- RIX, Martyn. **A era de ouro da arte botânica**. Tradução: Samira Menezes. São Paulo, Editora Europa, 2014

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Rev. de Administração Pública**, v. 42, n. 6, 2008.

SANTOS, D.; PRIMI, R. **Desenvolvimento socioemocional e aprendizado escolar**: uma proposta de mensuração para apoiar políticas públicas. São Paulo: OCDE; IAS; Secretaria de Educação do Rio de Janeiro, 2014. Disponível em:

<https://institutoayrtonsenna.org.br/app/uploads/2022/11/desenvolvimento-socioemocional-e-aprendizado-escolar.pdf>. Acesso em: 30 maio.2021.

SCAICO, P. D.; ALVES, A.; BARBOSA, J. Programação no ensino médio: uma abordagem de ensino orientado ao design com scratch. **Anais [...]**, v. 18, n. 1, 2012. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2112>. Acesso em: 23 maio. 2021.

SCHWAB, D.; FREITAS, C. C. G. Tecnologia social: implicações e desafios da implantação. **Rev. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 12, n. 26, set./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/3794>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SILVA, A. da.; PELLEGRIN, R. de. Interações entre ciência e arte: ilustração botânica na produção visual contemporânea. I Seminário Internacional de Investigación en Arte y Cultura Visual. **Anais [...]**, out. 2017. Disponível em:

https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/778/o/CulturaVisual_L2_069.pdf. Acesso em: 25 maio. 2021.

SLEEMAN, D. The challenges of teaching computer programming. **Communication ACM**, v. 29, 9, 1986. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/6592.214913>. Acesso em: 15 jul. 2022.

SOFFNER, R. K. Tecnologias sociais e a educação para a práxis sociocomunitária. **Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, Campo Grande, n. 37, jan./jun. 2014. (Série-Estudos).

Disponível em: <https://www.serie-estudos.ucdb.br/serie-estudos/article/download/769/640/>. Acesso em: 14 jan. 2022.

SOUZA, A. C. A. A.; POZZEBON, M. Práticas e mecanismos de uma tecnologia social: proposição de um modelo a partir de uma experiência no semiárido. **Rev. Organizações & Sociedade**, NPGA, Escola de Administração Universidade Federal da Bahia, Bahia, v. 27, n. 93, 2020. Disponível em: www.revistaoes.ufba.br. Acesso em: 12 jul. 2021.

TENÓRIO, R. **Computadores de Papel–Máquinas abstratas para um ensino concreto**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

VENTURA, A. C.; GARCIA, L. F.; ANDRADE, J. C. S. Tecnologias sociais: as organizações não governamentais no enfrentamento das mudanças climáticas e na promoção de desenvolvimento humano. **Cad. EBAPE**, Brasil, v. 10, n. 3, 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cebape/a/hFYX635xG7B9ym98qjfDbMK/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

Submetido em: 31/03/2023.

Aprovado em: 10/05/2024.