

Um projeto participativo para Informática na Educação orientado por discussões dos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Bernardo Alves Villarinho Lima(UTFPR)¹

Michelle Regina Alves dos Santos(UTFPR)²

Leonelo Dell Anhol Almeida(UTFPR)³

Marília Abrahão Amaral(UTFPR)⁴

Resumo

A compreensão crítica do que é tecnologia e sua relevância para a educação é uma preocupação essencial para os estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), assim como para agendas contemporâneas de Design Participativo. Este artigo aborda o primeiro ano de um projeto de extensão universitária em andamento. O projeto tem como objetivo problematizar como um entendimento de tecnologia baseado em CTS pode contribuir para a realização de um projeto participativo visando à inclusão digital e ao empoderamento na escolha tecnológica nos ambientes de ensino. O projeto envolve atividades de informática na educação não só focadas em sua promoção para estudantes, mas também atividades para promover qualificação docente no uso autônomo de tecnologias computacionais para suas próprias atividades de ensino.

Palavras-chave: Informática na Educação; Design Participativo; Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Abstract

The critical understanding of technology and its relevance to education is an essential concern for studies in Science, Technology and Society (STS), as well as for contemporary Participatory Design agendas. This article addresses the first year of an ongoing university extension project. The project has the objective of discussing how an understanding of technology based on STS studies can contribute to the realization of participatory action research aimed at digital inclusion and empowerment in educational environments. We carried out Computer Education activities focused both on teaching students about Computer Science and on promoting the qualification of teachers in the autonomous use of computer technologies on their own classroom activities.

Keywords: Informatics in Education; Participatory Design; Studies in Science, Technology and Society.

¹ Contato: bervillarinho@gmail.com

² Contato: mipr2502@gmail.com

³ Contato: leonelodellanol@gmail.com

⁴ Contato: marilia.utfpr@gmail.com

1. Introdução

A rede municipal de ensino no Brasil possui maioria de escolas de ensino fundamental, ofertando 68,2% das vagas nos anos iniciais e 46,6% das vagas nos anos finais (BRASIL, 2019). Entretanto, as escolas municipais, conforme o Censo da Educação Básica do INEP (BRASIL, 2019, p.69), são as que menos dispõem de recursos tecnológicos, como lousa digital (8,8%), projetor multimídia (52,9%), computador de mesa (34,3%) ou portátil (20,4%) ou mesmo internet disponível para uso dos estudantes (21,1%). Esse panorama desdobra em falta de condições para o uso de informática na educação nesses ambientes.

Em Curitiba, contexto desta pesquisa, o número de escolas de ensino fundamental da rede municipal é de 185. Mesmo que algumas escolas apresentem condições de infraestrutura, a rede municipal de ensino e o ensino fundamental demandam por atividades que envolvam ações relativas à informática na educação (BRASIL, 2013). No contexto da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, a Coordenadoria de Tecnologias Digitais e Inovação é responsável por promover ações de formação de profissionais da educação para integração das tecnologias digitais no processo educativo.

Além disso, muitas dessas escolas desenvolvem parcerias com instituições diversas para suprir tal questão. Entre essas escolas, a Escola Municipal São Luiz, localizada no bairro Água Verde, atua em parceria com o Lar dos Meninos de São Luiz, uma Organização Não Governamental (ONG) para ofertar atividades no contraturno para as crianças regularmente matriculadas na escola. Essa ONG é mantida em parceria com a Arquidiocese de Curitiba e atua visando o combate às desigualdades sociais ao atender, prioritariamente, crianças em situação de vulnerabilidade, cujos responsáveis trabalham na região, mas não residem no mesmo bairro da ONG. Desta forma, por meio de uma parceria do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) com essa ONG foi realizado o contexto prático desta pesquisa, em Informática na Educação.

Com o intuito de desenvolver o projeto em questão, valorizando a autonomia da ONG e favorecendo a durabilidade do projeto, pelo tempo que fizer sentido à comunidade parceira, a equipe da Universidade fez a proposta de conduzir as ações com a abordagem do Design Participativo (DP). Desde o início do projeto, a adoção do DP como referencial implica no envolvimento da equipe da ONG e da equipe da Universidade em uma organização horizontal. Essa organização foi idealizada de forma que práticas participativas pudessem ser concretizadas para promover o protagonismo da equipe da ONG na

resolução de suas próprias questões e preocupações em relação ao uso das tecnologias computacionais nas atividades de ensino já realizadas cotidianamente.

A partir da construção gradual dessa forma de organização, foi possível investigar o potencial do DP como uma forma de instanciar práticas de envolvimento entre esses grupos parceiros. O DP, nesta pesquisa, é mais do que uma forma de envolver usuários, considerando a possibilidade de se utilizar práticas do DP em situações que não envolvem a produção de novos artefatos. Exemplos dessa abordagem são um projeto de extensão para promoção do uso significativo de tecnologias (MOMBACH et al., 2010), o uso de tecnologias digitais para representação da realidade das crianças, produzidas por elas (SANTANA; FERNANDES, 2011), a revitalização dos espaços comuns da escola (RUIVO, 2008). O DP teve seu lugar como fundamentação para a construção de espaços democráticos por meio de atividades de projeto, que propiciaram que tanto a equipe da ONG quanto da universidade utilizassem suas expertises e experiências para planejar e realizar ações envolvendo a computação em um ambiente educacional.

Em relação às práticas participativas envolvendo o computador em ambientes educacionais, o cenário brasileiro aponta para questões como a falta de envolvimento da comunidade escolar nos projetos. A partir de um mapeamento bibliográfico sobre projetos participativos na área da Informática na Educação no Brasil, a ser detalhado na segunda seção, nos deparamos com um quadro em que a comunidade e as crianças são, na maioria das vezes, pouco envolvidas nas etapas dos projetos descritos, sendo relegados à posição de usuários finais de um artefato (ALVES et al., 2015, ALVES; BORGES, 2015).

Um caminho para impedir esse tipo de situação pode ser o diálogo entre as áreas de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e DP. A tecnologia em sua intrínseca relação com a sociedade é, nesse sentido, uma preocupação do DP desde o seu início como uma abordagem de investigação e desenvolvimento. Para pesquisadores(as) desta abordagem, a mudança tecnológica – e as lutas de poder que as acompanham – são consideradas um fator-chave (SIMONSEN; ROBERTSON, 2012). Os projetos pioneiros de DP na Escandinávia visavam proporcionar aos trabalhadores espaços de conhecimento, poder e diálogo, a fim de promover a equidade na tomada de decisões em relação às mudanças nos espaços de trabalho, devido à introdução de novos processos e artefatos durante um período de adesão acelerada ao processamento de dados e tecnologias computacionais (NYGAARD; BERGO, 1975).

Além de empregar uma abordagem de construção participativa, esta pesquisa tem como objetivo apresentar a tecnologia de maneira contextualizada e crítica. Para tanto, esta pesquisa adotou o campo de estudos em CTS, uma vez que este entende que a tecnologia,

os artefatos e os processos de design são inerentemente políticos e carregados de valores (BRATTETEIG; WAGER, 2016).

Este artigo apresenta uma discussão sobre uma abordagem articulatória entre o DP e os estudos em CTS aplicada ao objetivo de informática na educação em uma ONG em colaboração com uma universidade pública federal. O projeto iniciou quando a ONG buscou apoio da universidade no uso de um novo laboratório de informática, para atividades no contraturno escolar com estudantes da rede municipal de ensino, incluindo crianças de famílias consideradas em estado de vulnerabilidade socioeconômica.

O artigo está organizado da seguinte forma: as seções 2 e 3 expõem os fundamentos deste trabalho, o movimento revitalizado do DP no final da década de 2010, as articulações de DP e Informática na Educação e o campo de pesquisa dos estudos em CTS com um olhar para projetos participativos; a seção 4 apresenta o planejamento e a estrutura do primeiro ano de um projeto de longo prazo em andamento; a seção 5 discute os resultados do projeto, articulando os conceitos de CTS abordados durante cada oficina com as crianças com a agenda de DP; finalmente, o artigo apresenta uma discussão sobre os possíveis desdobramentos do projeto e suas próximas etapas.

2. Design Participativo Revitalizado na Educação

Esta seção apresenta o referencial sobre o DP revitalizado; um panorama sobre o DP e a Informática na Educação em projetos no Brasil; e as agendas e práticas do DP adaptadas e aplicadas à esta pesquisa.

2.1. Design Participativo Revitalizado

Ao longo da década de 2010, a comunidade de pesquisa em Design Participativo procurou renovar as preocupações políticas da disciplina promovendo e aplicando mudanças em suas agendas de investigação (BANNON; BARDZELL; BØDKER, 2018; BANNON; BARDZELL; BØDKER, 2019). Essa “revitalização” da abordagem procura direcionar esforços de pesquisa para espaços e processos democráticos sustentáveis e duráveis, destinados a promover a tomada de decisões equitativas e a realização de participações duradouras e efetivas.

Segundo Liam Bannon, Jeffrey Bardzell e Susanne Bødker (2019), “o Design Participativo perdeu certa clareza e identidade”⁵. Os autores apresentam tentativas de redirecionar o DP a mudanças sociais relevantes e sustentáveis, reimaginando a abordagem

⁵ Tradução dos autores. Original: “there is a pervasive sense in the community that participatory design has lost some of its clarity and identity” (BANNON; BARDZELL; BØDKER, 2019).

em direção da proposição de agendas políticas. Algumas comunidades e pesquisadores(as) sobre DP remontam à tradição escandinava da abordagem, como o projeto com o Sindicato dos Trabalhadores de Ferro e Metal relatado por Kristen Nygaard e Olav Bergo (1975). Essa investigação da história da abordagem busca restaurá-la a uma disciplina de pesquisa-ação direcionada ao empoderamento democrático de pessoas no devir tecnológico.

Outra parte da comunidade sugere, no entanto, que o DP precisa construir agendas não direcionadas ao passado, mas sim ao futuro e suas possibilidades (BANNON; BARDZELL; BØDKER, 2019; BØDKER; KYNG, 2018). Bødker e Kyng (2018) revisam casos de pesquisas e desenvolvimentos contemporâneos em DP e compõem uma agenda de pesquisa para o que é designado como "DP que importa". A edição da PDC que sucedeu o artigo de Bødker e Kyng (2018) apresenta agendas de pesquisa com objetivos similares, numa busca por um DP politicamente engajado.

O texto de Bødker e Kyng é um motivador em direção a uma renovação na maneira de praticar o DP, que demanda pesquisadores com posicionamentos engajados e conscientes das diversas tensões sociais decorrentes das mudanças tecnológicas. No entanto, as ações apresentadas na agenda consideram a agência e iniciativa das equipes projetistas com certa centralidade, apresentando o início e a continuidade de projetos participativos como responsabilidade mais das equipes de pesquisadores(as) do que das comunidades parceiras.

A agenda de Bødker e Kyng (2018) possui 11 itens: 5 deles são elementos centrais; e 6 são ações de suporte. Elementos centrais assumem que uma posição neutra não é possível no projeto de tecnologia, esses elementos são apresentados como uma reinterpretação das agendas escandinavas das décadas de 1970 e 1980, informadas por uma análise de projetos de DP contemporâneos que fazem mudanças significativas em seus contextos, incluindo intervenções de Interação Humano-Computador para Desenvolvimento (HCI4D) que buscavam gerar mudanças em territórios em desenvolvimento. Os elementos centrais da agenda são: (1) fornecer suporte a áreas onde mudanças drásticas estão acontecendo; (2) considerar as comunidades parceiras como um eixo principal; (3) considerar pesquisadores(as) também como ativistas; (4) envisionar mudanças sociais duradouras e significativas pelo design; e (5) desenvolver em busca do controle democrático da tecnologia.

Além dos elementos principais a agenda conta com ações de suporte. Essas ações são consideradas, pelos autores, como cruciais para o sucesso das iniciativas de sua agenda para o DP, e tem como preocupação principal a aproximação e exploração do papel da tecnologia como um meio de propiciar a participação. As ações de suporte são: (1) altas

ambições tecnológicas; (2) a importância de implantar protótipos funcionais; (3) alianças com outros atores além de parceiros diretos; (4) o desafio da escalabilidade; (5) o problema sucesso vs. falha; e (6) reforçar que o novo DP também é pesquisa-ação.

2.2. Design Participativo e a Informática na Educação no Brasil

Com o intuito de verificar qual o cenário atual dos estudos de Design Participativo na área da Informática na Educação no Brasil, esta seção apresenta um panorama traçado a partir de um mapeamento bibliográfico. Para mapear esses trabalhos, foram utilizados o motor de busca Google Scholar e o periódico *Brazilian Journal of Computers in Education*, com as palavras-chave “design participativo” e “crianças”, entre 2000 e 2018, filtrando aqueles que abordaram práticas participativas com a comunidade no contexto educacional. Foram selecionados 12 artigos para análise: Melo (2003), Mombach et al. (2010), Silva (2016), Santana e Fernandes (2011), Ruivo (2008), Martins (2003), Falcão et al. (2017), Zimmermann, Pacheco e Padovani (2018), Alves et al. (2015), Melo, Baranauskas e Soares (2008), Alves e Borges (2015), Morais, Gomes e Peres (2012).

Desses artigos, apenas os trabalhos de Melo (2003), Mombach et al. (2010) e Silva (2016) apresentavam práticas participativas que envolveram a comunidade em todas as etapas do projeto proposto. Apesar de nenhum dos artigos neste mapeamento mencionar diretamente o DP revitalizado e suas agendas, é possível verificar ações que apontam para elementos principais da agenda de Bødker e Kyng (2018). Por exemplo, no projeto trazido por Melo (2003), ao trabalhar com o desenvolvimento de portais infantis, envolvendo as crianças ao longo de todas as etapas, observamos que a autora dá importância à implementação de protótipos funcionais e que há a preocupação em dar às crianças condições para um controle mais democrático da tecnologia e no projeto trazido por Mombach et al. (2010), ao promover o uso significativo das tecnologias de informação e comunicação (TIC) para a inclusão digital de adolescentes da rede pública municipal.

O projeto apresentado por Silva (2016) tratava do desenvolvimento de um jogo sobre saúde e alimentação, realizado com estudantes de escolas municipais de um assentamento, no estado de Pernambuco. Para a produção desse jogo, houve a preocupação com a implantação de protótipos funcionais validados a cada etapa pela comunidade, e envolveu alianças com outros atores, como os nutricionistas que participaram do projeto. Ao preocuparem-se também com a saúde dessa comunidade, os designers e pesquisadores atuaram também como ativistas, realizando o DP em um contexto de pesquisa-ação.

Os outros nove artigos ou não envolviam a comunidade, apenas as crianças, ou envolviam a comunidade e as crianças apenas como usuários finais para testar e avaliar a

usabilidade de um determinado artefato ou processo pronto, apenas em algumas etapas do projeto. Isso pode ter ocorrido devido à altas ambições tecnológicas, à preocupação com a implantação de protótipos funcionais ou com a escalabilidade, pois apontam para desafios das equipes de pesquisa em se comunicar com as comunidades (RUIVO, 2008; FALCÃO et al., 2017; ZIMERMANN; PACHECO; PADOVANI, 2018; BORGES, 2015). Apesar disso, é possível verificar também nesses nove artigos a formação de alianças com outros atores além de parceiros diretos (RUIVO, 2008; MELO; BARANAUSKAS; SOARES, 2008), o suporte a áreas onde mudanças drásticas estão acontecendo (SANTANA; FERNANDES, 2011; ZIMERMANN; PACHECO; PADOVANI, 2018), as comunidades parceiras como um eixo principal (RUIVO, 2008; MARTINS, 2003), a busca por mudanças sociais duradouras e significativas pelo design (RUIVO, 2008) e o esforço em relação à um controle mais democrático da tecnologia pela comunidade (FALCÃO et al., 2017).

Algumas dificuldades apontadas nesses estudos foram: Como trazer as crianças para o processo de design (SANTANA; FERNANDES, 2011)? Como realizar tarefas que não fossem induzidas pelos pesquisadores (ZIMERMANN; PACHECO; PADOVANI, 2018)? Como envolver mais as crianças e a comunidade no processo de planejamento e desenvolvimento (MELO; BARANAUSKAS; SOARES, 2008)? Como lidar com a frustração, tanto das crianças, como dos pesquisadores e designers envolvidos (FALCÃO et al, 2017)? Como propiciar um ambiente com maior autonomia às crianças e à comunidade (RUIVO, 2008)?

2.3. Design Participativo nesta pesquisa

Considerando as questões levantadas no mapeamento bibliográfico, e que as necessidades da equipe de pesquisa são diferentes das apresentadas por Bødker e Kyng (2018), a agenda de DP concretizada no projeto com a ONG contou com adaptações através da aplicação de discussões interdisciplinares e a perspectiva dos estudos em CTS. Os resultados desse trabalho de adaptação transparecem nas práticas participativas e nas outras atividades, que envolvem gestão das oficinas, das reuniões, do tempo, e do grau de envolvimento da comunidade parceira, devido à dificuldade de unir toda a equipe envolvida nesse primeiro ano de projeto.

A agenda de Bødker e Kyng (2018) foi aplicada como uma diretriz inicial para a elaboração de uma agenda para o projeto apresentado neste artigo. Essa decisão foi tomada considerando que os objetivos do projeto estão consoantes com a agenda de Bødker e Kyng (2018) assim sendo ponderados o engajamento político explícito na pesquisa, e a cultura organizacional que as equipes do projeto almejavam construir.

Não foi trivial estabelecer uma organização horizontal entre as equipes da ONG e da universidade. Foi necessário estabelecer um espaço de diálogo entre as equipes para se fazer entender a importância de se evitar o estabelecimento de hierarquias em um projeto como este. A atuação das equipes ao longo do primeiro ano se materializou na realização de oficinas semanais tanto no laboratório de computação quanto nas salas de aula. Esta atuação teve como finalidade propiciar um ambiente com maior autonomia para as equipes.

Além das oficinas, o primeiro ano do projeto contou com a realização de práticas participativas com as crianças, para promover sua autonomia na escolha de assuntos em tecnologia e computação que seriam abordados no segundo semestre. Também no segundo semestre, foram realizadas oficinas com as professoras, para promover a autonomia no uso de tecnologias computacionais em suas atividades de ensino cotidianas.

Através do ensino de conteúdos relacionados à computação e tecnologia, foi possível construir uma parceria não apenas com a equipe da ONG, mas também com as crianças que participaram nas oficinas como aprendizes. Mesmo tendo focado nossos esforços técnicos em entregar passos concretos em direção ao objetivo inicial da ONG, foram realizadas adaptações em ações de suporte da agenda (Bødker e Kyng, 2018), especialmente à medida que os objetivos da ONG se desenvolveram em direção a uma perspectiva mais crítica em relação à tecnologia computacional. No entanto, a agenda não foi o único referencial teórico-metodológico aplicado no projeto. Para discutir assuntos sobre tecnologia e mudança tecnológica, no contexto da Informática na Educação, a equipe da universidade aplicou conceitos dos estudos em CTS. As discussões referentes a esse campo de pesquisa possibilitaram uma análise crítica da agenda de Bødker e Kyng (2018).

3. Uma apresentação dos estudos em CTS

A realização dessa experiência de informática na educação com a perspectiva dos estudos CTS se apresenta como uma contribuição desta pesquisa, visto que o mapeamento bibliográfico não apresentou discussões que aplicam esse referencial. Se faz necessário apresentar os estudos em CTS utilizados como fundamentação teórico-metodológica para esta pesquisa.

A mudança tecnológica não ocorre de maneira linear. Andrew Feenberg (2002) argumenta que, embora os artefatos sejam materializações de uma sucessão de projetos bem-sucedidos, existem muitas ramificações pelas quais um design pode ser desenvolvido. A escolha de como a tecnologia e os artefatos mudam é informada pelos valores da comunidade e dos grupos que detém o poder de escolha. Isso também ocorre em projetos que envolvam questões de Informática na Educação. Promover meios para democratizar a

tecnologia é algo almejado pela comunidade de DP e pode ser considerado também como uma questão epistemológica. O entendimento de como a tecnologia é conceituada pode moldar os fatores de sucesso de um projeto, que informam escolhas metodológicas durante as práticas participativas e os desenhos resultantes do próprio processo de DP. É importante deixar claro o que está sendo colocado como tecnologia, para não desmerecer o trabalho já desenvolvido pelas instituições de ensino, e para trabalhar com objetivos palpáveis e aplicáveis pelos próprios professores.

Os estudos em CTS fornecem categorias para discutir questões de tecnologia no DP. As definições dessas categorias podem não ser um consenso nos estudos em CTS, mas são usadas conforme definidas pelos autores já apresentados. As categorias são usadas como um conjunto de lentes para a análise deste projeto e para compor uma crítica das noções de tecnologia⁶ na agenda contemporânea do DP revitalizado, no contexto da Informática na Educação. Algumas categorias informaram trabalhos anteriores sobre questões de tecnologia no DP durante os primeiros projetos da abordagem (por exemplo, o conceito de neutralidade informando uma crítica do “Ferro e Metal”, trazido por Nygaard e Bergo (1975). Foram aplicados os seguintes conceitos como categorias:

- **Tecnologia** é um conceito ambivalente que abrange mais do que artefatos e conjuntos de artefatos, mas também envolve processos, procedimentos e sistemas de técnicas interdependentes (CUPANI, 2016). O conceito não apenas define uma maneira de aplicar a racionalidade humana, a fim de compreender e produzir técnicas e artefatos, mas é sempre realizado por uma ideologia (PINTO, 2005) – que estrutura um campo de jogo axiológico que separa o que pode ser considerado tecnologia daqueles do que não pode e divide a própria tecnologia entre padrões de valor “alto” e “baixo”⁷. Definir a tecnologia como esse conjunto de valores que moldam e definem técnicas apoia o entendimento da tecnologia como um construto e fenômeno social;
- **Neutralidade** é a noção de que a tecnologia não é imbuída de valores políticos e visões de mundo pelo design (FEENBERG, 2002). As conceituações de tecnologia como agendas neutras e livres de políticas, consideram a ciência e a tecnologia como um triunfo da humanidade sobre a natureza, mesmo que essas ideias tenham política em si mesmas. A tecnologia não é neutra, pois existem valores no design de processos e

⁶ Existe uma considerável sobreposição entre CTS e Filosofia da Tecnologia, uma vez que os estudos em CTS se baseiam em Filosofia e outras humanidades para compor instrumentos para informar o pensamento crítico da ciência e da tecnologia nas questões e assuntos atuais.

⁷ Para Álvaro Vieira Pinto (2005), a tecnologia é considerada “alta” se tiver técnicas mais recentes, enquanto todas as outras formas de tecnologia são consideradas “baixas”.

artefatos, mesmo antes de serem designados a objetivos específicos (FEENBERG, 2002);

- **Autonomia da tecnologia** é a noção de que a tecnologia e a ciência estão acima e além da influência de agentes socioeconômicos que lhes interessam, incluindo agentes que financiam as pesquisas (CUPANI, 2016). Uma ciência autônoma destaca-se de seu papel na sociedade e, com essas considerações, surge a ideia de que o progresso social pode advir de maiores quantidades de investimento em pesquisa científica e desenvolvimento técnico, desconsiderando a necessidade de se julgar qualitativamente quais são as mudanças sociais almejadas pelas pesquisas (FEENBERG, 2002; CUPANI, 2016);
- **Artefatos** abrangem objetos materiais artificiais, mas também consideram objetos feitos pela humanidade que não são materiais, como leis, texto, software, diagramas e figuras. Langdon Winner (1999) traz a noção de que artefatos têm qualidades políticas, incorporando poder e autoridade. Winner (1999) aponta a relevância das circunstâncias sociais de desenvolvimento, implantação e uso de artefatos. O autor também expõe que a tecnologia pode ser usada para elevar o poder, a autoridade e o privilégio de uma pessoa ou grupo como uma maneira de estabelecer a ordem social.

4. Um projeto participativo para Informática na Educação em uma ONG

Esta seção apresenta o projeto que foi construído por meio da colaboração entre duas organizações – a ONG Lar dos Meninos de São Luiz e o PPGTE-UTFPR – e o papel do DP como um alicerce teórico e metodológico para compor uma agenda de pesquisa direcionada a um projeto sustentável, que busca ser durável ao construir uma organização horizontal.

A ONG contribui para a formação de estudantes do ensino fundamental municipal, provendo aulas extracurriculares diárias, como aulas de balé, capoeira, clube de leitura, aulas de desenho, catequese e assistência ao dever de casa. Além disso, a ONG oferece assistência pedagógica, serviços sociais e refeições. No tempo da escrita deste artigo, a ONG contava com 18 funcionários, e atendia a 230 crianças, a maioria de baixa renda.

O projeto iniciou em 2019, quando o coordenador geral da ONG buscou uma parceria com a universidade para considerar formas de uso de um laboratório de informática, que havia sido doado, e que poderia então ser uma oportunidade de diversificar e complementar as atividades extracurriculares existentes. Antes do início deste projeto, o laboratório era utilizado para o letramento digital das crianças, com um currículo focado na

digitação e na escrita de textos, no entanto o coordenador esperava expandir o laboratório como um espaço de complementação da formação para o ensino de valores humanos.

4.1. Pessoas no projeto

A equipe do PPGTE-UTFPR era composta de 17 estudantes de graduação – de cursos como Comunicação, Design, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia da Computação e Licenciatura em Física –, mestrado e doutorado em Tecnologia e Sociedade, e três docentes da universidade. A equipe da ONG contava com o coordenador geral, uma pedagoga, um assistente administrativo, e três docentes. As atividades envolveram um grupo de 26 crianças, com idades entre 10 e 12 anos.

4.2. Do letramento digital à participação

O projeto começou com reuniões envolvendo as equipes da universidade e da ONG, em que os dois grupos planejaram em conjunto as oficinas e ações do primeiro semestre. As crianças não fizeram parte das primeiras reuniões e do planejamento. Os assuntos das primeiras oficinas foram selecionados com apoio do planejamento pedagógico da ONG. Outras reuniões para planejamento e ajustes foram realizadas, algumas reuniões envolveram a universidade e a ONG, outras envolveram somente a equipe da universidade. Foram planejadas e realizadas 22 oficinas ao longo de um ano.

As oficinas, realizadas no laboratório de informática da ONG e na sala de aula das crianças, foram conduzidas pela equipe da universidade e por uma das docentes responsável pela turma. Para cada oficina foi elaborado um plano de aula co-autorado pelos membros da equipe da universidade, e houve revezamento de quem conduzia as oficinas. Os planos de aula eram disponibilizados em uma pasta *online*, compartilhada com a equipe da ONG. O objetivo era tornar os planos acessíveis não só em relação ao alcance, mas em relação à linguagem utilizada e ao conteúdo, para propiciar o uso autônomo dos planos pela ONG. Os planos foram divididos de acordo com as etapas de cada atividade, trazendo informações sobre: o tema da oficina, os conteúdos específicos previstos, os monitores envolvidos, os recursos didáticos necessários, local (laboratório de informática, sala de aula regular ou outros ambientes da ONG), o tempo estimado para cada atividade, os pré-requisitos ou atividades introdutórias, uma atividade adicional no caso de sobrar tempo e alguma atividade para coleta de opiniões sobre a oficina. Cada oficina contou com a presença de um número entre 6 e 8 pessoas da equipe da universidade.

No primeiro semestre, o laboratório acomodava somente 13 das crianças, o que acarretou na necessidade de dividir as crianças em dois grupos a cada encontro. Um dos grupos realizava as atividades no laboratório, enquanto o outro utilizava a sala de aula para

realizar atividades relacionadas não só com as atividades do laboratório, mas também com o planejamento pedagógico. Cada oficina durou em torno de três horas. No segundo semestre, a ONG expandiu o laboratório para uma sala maior com mais equipamentos, de forma que foi possível acomodar toda a turma sem a necessidade da divisão em grupos.

As oficinas abordaram tópicos sobre letramento digital, privacidade e segurança digital, programação, robótica, impressão 3D e mídias digitais. As atividades do projeto iniciaram com uma prática participativa em que todos, incluindo as crianças, a equipe da ONG, e a equipe da universidade se apresentaram, contando para todos o que eles gostavam e não gostavam na sua vida cotidiana. Esse contato inicial entre as crianças e equipe foi realizado com o propósito de alicerçar formas para as crianças terem controle democrático sobre os conteúdos das oficinas, ao propiciar que elas se comunicassem com a equipe sobre suas opiniões desde o início.

Quadro 1 – Planejamento dos temas das oficinas e resultados com base nas perspectivas das crianças e da equipe da universidade

Tema	As crianças...	A equipe da universidade...
Escrita Criativa no Computador	Escreveram histórias com personagens que eles criaram, interagindo com pessoas diferentes delas, em um sugerido pela equipe da universidade.	Definiu os protocolos iniciais para os planejamentos das oficinas.
Segurança na Internet	Foram instigadas a repensar suas práticas de uso da Internet. Aprenderam sobre os riscos do uso da Internet e como se proteger em experiências <i>online</i> . Também produziram cartazes sobre o tema.	Contou com mais participação da professora, pelo tópico ser mais próximo de sua vida cotidiana.
Como os Computadores Funcionam	Transformaram as histórias anteriores em quadrinhos e apresentações de slides. Transformar sua história em uma história em quadrinhos fez com que pensassem em como uma história em quadrinhos é estruturada.	Introduziu conceitos de lógica por meio de um jogo de tabuleiro. As crianças ficaram envolvidas nesta atividade ao serem convidadas a criarem suas próprias regras.
Pensamento Computacional	Criaram uma história interativa no Scratch, usando conceitos como lógica sequencial, seleção e estruturas de repetição. Estavam interessadas em conceitos relacionados a jogos, como mudanças de cena e controles do teclado.	Tratou das restrições sobre tempo de aula em laboratório que desdobraram na experiência de aprendizado das crianças.
Automação e Robótica	Aprenderam o que é robótica. Discutiram com o professor e a equipe da universidade porquê criar robôs e o que as pessoas fariam se os robôs fossem fabricados.	Expandiu o tópico do pensamento computacional, usando o Arduino para introduzir conceitos de eletrônica básica em uma abordagem prática.
Impressão 3D	Foram apresentadas ao conceito de Computação que haviam sugerido. Foram apresentadas ao funcionamento da impressora 3D com conceitos sobre geometria tridimensional.	Demonstrou o funcionamento da impressora 3D de maneira “desplugada”, através do uso de quebra-cabeças.

Produção de Conteúdo em Mídias Digitais	Em grupos, escolheram um dos assuntos: recomendações de livros, sua cidade, <i>fake news</i> , projetos dentro da ONG, reforma da ONG. Primeiro, criaram um <i>script</i> , depois o gravaram. Um grupo gravou um <i>podcast</i> , os outros grupos gravaram vídeos.	Auxiliou com o roteiro e as gravações. Editou um vídeo de cada grupo.
---	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores

As crianças participaram em grupos durante as oficinas, de acordo com a proposta do plano pedagógico da ONG para promover tolerância por meio de ter as crianças interagindo com diversos colegas. O Quadro 1 expõe os assuntos das oficinas, assim como os resultados e aprendizados extraídos dos mesmos, com cada tópico tendo perdurado por 2 a 5 oficinas. Algumas oficinas envolveram diretamente os valores que estavam sendo trabalhados com as crianças pela professora, seja pelos temas, formas de atividade em grupo ou, ainda, pela problematização da tecnologia na sociedade.

Ao final do primeiro semestre, foi realizada uma prática participativa adaptada da técnica *Priority Workshop* conforme apresentada por Kristin Braa (1995), para estruturar uma atividade coletiva com crianças, equipe universitária e equipe da ONG. O resultado da oficina foi uma análise retrospectiva das oficinas, para listar o que foi feito, quais foram os assuntos preferidos, o que o projeto significa para cada participante, e quais assuntos seriam abordados em oficinas no segundo semestre. Essa prática participativa foi realizada após um período prolongado de atividades em conjunto, de forma que ela tenha sido construída sobre um espaço onde as crianças são consideradas um eixo principal.

Utilizar a participação na retrospectiva oportunizou que a equipe universitária obtivesse informações sobre as percepções das pessoas envolvidas, e que as pessoas soubessem as expectativas dos grupos. Na oficina, cada pessoa teve a oportunidade de falar sobre o projeto. As crianças falaram sobre os assuntos que elas queriam nas oficinas do segundo semestre.

O objetivo e principal preocupação no desenvolvimento do projeto é que ele tivesse as condições de se manter sustentável sem a presença da equipe universitária, se mantendo factível de ser continuado pela ONG pelo tempo que ele fizer sentido para ela. Essa preocupação não é uma característica somente do DP revitalizado, e ocorre em projetos participativos desde a década de 1980, conforme apresentado por Bjerknes e Bratteteig (1988). Desta forma, no segundo semestre, foram realizadas também oficinas para um grupo de professoras da ONG, discutindo assuntos como inclusão digital e como essas professoras poderiam utilizar o laboratório para suas, próprias atividades considerando suas expectativas e desejos. As oficinas com as professoras, realizadas em

paralelo às oficinas com as crianças, envolveram a apresentação do laboratório às docentes e propiciaram que elas aplicassem a expertise em ensinar no contexto do laboratório. O resultado dessa ação com as professoras foi a apropriação do espaço do laboratório por elas, em suas próprias aulas com suas próprias turmas, por iniciativa delas em quatro ocasiões, cada uma com uma turma diferente, apontando já para um uso e controle mais democrático e abrangente da tecnologia disponível.

O trabalho nos dois primeiros semestres evidenciou como as docentes tiveram um papel essencial de apoio ao projeto de Informática na Educação na ONG, a qualificação das docentes em utilizar o laboratório se apresenta como indispensável para o planejamento da sustentabilidade do projeto, bem como para alcançar mudanças sociais significativas e duradouras.

5. Perspectivas dos estudos em CTS e Design Participativo Revitalizado em um projeto de Informática na Educação

Esta seção apresenta resultados das oficinas e os analisa na perspectiva dos estudos em CTS, por meio das categorias **tecnologia, neutralidade, autonomia e artefatos**. Em seguida, a seção apresenta uma reflexão sobre os elementos da agenda proposta por Bødker e Kyng (2018), que compõem o DP revitalizado, com suas ações de suporte.

5.1. Discussões de CTS nas oficinas

Os Quadros 2, 3, 4 e 5 apresentam os resultados de algumas atividades realizadas e suas relações com as categorias de CTS apresentadas na seção 3 deste artigo.

Quadro 2 – Oficina de Encerramento do Primeiro Semestre - Definição dos próximos conteúdos

Categories CTS	Resultados da Atividade
Artefato, Tecnologia e Neutralidade	A dinâmica teve três resultados: (1) a retrospectiva onde cada criança falou sobre os conteúdos que aprendeu (e.g. “Fazer um jogo”, “Fazer o personagem andar”); (2) o nome do projeto por meio de um processo de votação; e (3) as falas sobre o que cada criança gostaria de aprender. Algumas falas das crianças nesta parte final da oficina: “Quero aprender sobre vídeos. Quero ser <i>youtuber!</i> ”, disse M. A aluna S. comentou que gostaria de aprender mais sobre robótica “Quero criar um robô para ajudar minha mãe a cuidar das plantas dela”. As duas falas foram ecoadas por várias crianças, apresentando a demanda pelos conteúdos de robótica (expostos a seguir no quadro 4) e mídias (quadro 5). A partir dessas falas, a equipe da universidade e a professora pensaram em questões para a problematização dos assuntos que as crianças levantaram (e.g. “E por que ser <i>youtuber?</i> ”, respondido pelas crianças com e.g. “Riqueza e fama” e “Para ficar mais tempo no celular e no computador”), as respostas a essas questões foram retomadas na oficina de mídias, onde a equipe ensinou a importância de ter responsabilidade sobre os conteúdos.

Fonte: Elaborado pelos autores

O objetivo da atividade apresentada no Quadro 2 foi promover a reflexão sobre os usos que as crianças faziam não apenas do computador, mas de outros **artefatos** — do aparelho celular, do videogame e da internet, promovendo a reflexão sobre os valores políticos embutidos neles (WINNER, 1999). Esta atividade foi conduzida pela equipe da universidade e pela professora. A atividade culminou na sugestão de conteúdos a serem trabalhos no próximo semestre pelas crianças que foram: robótica, impressão 3D e mídias digitais. Pelas falas das crianças (conforme Quadro 2) o conceito de **tecnologia** para elas transpõe o computador, tendo as discussões sobre os artefatos como um ponto de partida para o exercício das apropriações. A oficina de *feedback* serviu como um ponto de partida para as discussões de **neutralidade** realizadas ao longo das atividades do segundo semestre, uma vez que a equipe da universidade percebeu que as crianças apresentavam perspectivas acríicas sobre a criação de conteúdo *online* em mídias. Essas perspectivas foram consideradas como um cenário de risco para as crianças, que não tinham consciência das responsabilidades e dos perigos da exposição na web. Considerando esse cenário, a prática participativa de *feedback* não foi somente um meio de oferecer às crianças o controle democrático sobre os conteúdos das oficinas, mas também serviu ao propósito de identificar situações de demanda de uma perspectiva crítica e realista para mitigar situações nocivas durante a apropriação da tecnologia.

Quadro 3 – Oficina de Robótica – Desenvolvimento de um espirógrafo com material reciclável.

Categorias CTS	Resultados da Atividade
Neutralidade e Autonomia	<p>Foi proposto o desenvolvimento de um espirógrafo, que na fala de R. foi chamado de “robô desenhista”. Na oficina, a construção de robôs foi guiada por questionamentos que emergiram durante a prática participativa de <i>feedback</i> na qual o assunto foi sugerido: (1) “O que o robô pode nos ensinar?” (2) “Quais os valores que os robôs podem nos ensinar?”; e (3) “Se os robôs fizerem tudo pela gente, o que a gente vai fazer?”. A intenção da equipe que ministrou a oficina era de que essas perguntas não levassem a turma a respostas assertivas, mas sim que fossem convites para a turma pensar em outros modos e contextos em que robôs podem ser utilizados.</p> 

Fonte: Elaborado pelos autores

Na oficina de robótica, o projeto dos “robôs desenhistas” abordou os conceitos de **neutralidade** e **autonomia**, apresentando os robôs como decorrentes de um processo de design realizado por pessoas, e, portanto, imbuídos de valores humanos (Quadro 3). Cada

equipe fez um robô desenhista diferente não só em aparência, mas também em funcionalidade (algumas partes dos robôs foram colocadas com o propósito de fazê-los não cair ou ir mais rápido, por exemplo), demonstrando em um exemplo prático como a tecnologia e os artefatos são imbuídos de valores durante o projeto. Mesmo que as crianças não tivessem a expertise de projeto em capacidade profissional (e nem a expectativa de que elas fossem projetistas profissionais), a produção dos robôs serviu como uma analogia para seguir com as discussões da tecnologia como sendo feita também de escolhas e valorações estéticas, como informado pelo referencial teórico do projeto (FEENBERG, 2002).

Quadro 4 – Oficina de Segurança – Descrição sobre conceitos de segurança na web.

Categorias CTS	Resultados da Atividade
Autonomia da Tecnologia	<p>Durante as duas oficinas de segurança na web as crianças foram incentivadas a refletir e discutir criticamente sobre os jogos e redes sociais que utilizavam, questionando sua adequação etária e elementos de privacidade.</p> <p>As falas das crianças, após a conversa sobre segurança na web, denotam o entendimento delas sobre o assunto. A recomendação de S. “Não acessar site de pirata”. Já M. “Quando eu encontro uma pessoa <i>fake</i>, paro de falar e denuncio como spam”. Enquanto E. comenta: “Não acreditar em estranhos”. Uma das produções realizadas nesta oficina também apresenta a preocupação da turma.</p>  <p>Neste exemplo de cartaz, intitulado “CUIDADOS COM A TECNOLOGIA”, a aluna R. traz o seguinte texto: “Não acredite em tudo na Internet. Na Internet existem várias publicações, boatos e montagens que nós não devemos publicar ou acreditar, então não acredite em tudo o que você vê na Internet.”</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Os tópicos abordados na Oficina de Segurança (Quadro 4) resultaram na produção de cartazes sobre boas práticas de segurança na internet e nestas ações foi possível discutir o conceito de autonomia da tecnologia por meio das situações expostas na oficina, envolvendo Cyberbullying, assédio, gerenciamento de tempo, amigos virtuais, boatos e notícias falsas. A reflexão foi instigada através de perguntas como “Você fez um amigo virtual numa rede social. Esse amigo é muito legal e um dia perguntou se você queria ir à casa dele para jogar videogame. O que você responde?”. As produções nos cartazes trouxeram as seguintes falas em resposta à essa questão: R. disse “Não acredite em tudo na Internet”, A. falou “Amigos virtuais trazem perigo e risco de vida” e B. recomendou “Não falar com a pessoa que você não conhece na Internet”. A autonomia foi questionada à

medida que as crianças foram instigadas a realizar usos críticos e conscientes dos artefatos em seus cotidianos, separando quais artefatos trazem mudanças positivas às vidas delas e quais servem para outros interesses.

Quadro 5 – Oficina de Mídias Digitais - Para a Discussão e Produção de Mídias Digitais

Categorias CTS	Resultados da Atividade
Neutralidade	<p>Após a produção de roteiros de gravação foram produzidos quatro vídeos e um <i>podcast</i>. As discussões sobre as Mídias Digitais ocorreram antes da produção e depois da exibição dos vídeos e do <i>podcast</i> das crianças.</p> <p>Durante a Oficina de Mídias Digitais foram utilizadas as perguntas (1) “O que eu quero comunicar?”, (2) “Eu tenho algo a falar de verdade?”, (3) “Estou expondo minha privacidade?” e (4) “Estou aberto a críticas sobre o que eu fizer?” para incitar a reflexão e discussão acerca da produção de conteúdo para mídias digitais, uma vez que algumas das crianças já haviam afirmado ter a vontade de se tornarem “<i>youtubers</i>” (Quadro 2). Em uma segunda etapa da atividade, as crianças foram questionadas sobre (5) “Quando alguém vai criar um conteúdo, a pessoa faz algum tipo de preparação prévia?” e (6) “Dá para criar bons conteúdos sem essa preparação?”</p> 

Fonte: Elaborado pelos autores

A Oficina de Mídias (Quadro 5) buscou mostrar que cada mídia digital possui um público alvo, uma linguagem específica, um suporte de apresentação, que estão imbuídos de valores e intenções, problematizando a questão da **neutralidade**. Tanto a importância de atentar-se para os riscos envolvidos na exposição de conteúdo digital, quanto a importância da preparação prévia, contudo, só ficaram claras após as atividades de produção e exibição do material. A atividade em si contribuiu para esse entendimento: há indícios de que as crianças, com a experiência na produção dos vídeos e participando da exibição onde elas puderam ver a reação de outras nas atividades, compreenderam as questões de exposição e de se ter responsabilidade pelas mensagens dos vídeos.

5.2. Desdobramentos da agenda de DP revitalizado nas oficinas

Bødker e Kyng (2018) descrevem os elementos principais que compõem o DP revitalizado, em que a política é importante e não há posição neutra e as ações de suporte que propiciam a realização de mudanças significativas no DP. O Quadro 6 relaciona os elementos principais da agenda do DP revitalizado com a agenda do projeto.

Quadro 6 – Elementos da Agenda do Design Participativo Revitalizado no projeto

Elemento	No Projeto...
Abordar mudanças drásticas, possivelmente negativas, em andamento	<ul style="list-style-type: none"> • O foco do projeto estava em um público socialmente vulnerável e em uma ONG que presta serviços e esse público. • O projeto tinha uma preocupação em promover a autonomia das crianças de agir e ter uma opinião sobre as tecnologias e possíveis carreiras futuras, apresentando a universidade como lugar acessível a elas.
Parceiros como impulsionadores do projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Foi o coordenador da ONG que levou as demandas da ONG para a universidade. • Além das oficinas com crianças, as equipes decidiram também realizar oficinas com as professoras no sentido de preparar a equipe da ONG para utilizar o laboratório de maneira autônoma.
Pesquisadores se tornaram ativistas	<ul style="list-style-type: none"> • As equipes decidiram aceitar a oportunidade de trabalho conjunto para o desenvolvimento de atividades sobre como aprender a usar a tecnologia de computação na ONG. • A equipe da universidade propôs o uso das discussões em CTS, e a equipe da ONG aceitou empregá-los no contexto do projeto para apresentar uma abordagem crítica sobre a computação. • O projeto não se limitou aos aspectos pretensamente neutros relacionados ao seu consumo, mas também os articulou a aspectos sociais e culturais. Por exemplo, durante as oficinas descritas nos Quadros 3, 4 e 5, as crianças foram incentivadas a refletir sobre os artefatos que utilizavam.
Visões de impactos altos e duradouros	<ul style="list-style-type: none"> • Nossa meta a longo prazo é a construção de um espaço democrático abordando as tecnologias de maneira questionadora e não reducionista. • O segundo semestre envolveu uma colaboração mais intensa entre as equipes, com o objetivo de estender o uso do laboratório para além das oficinas de computação e teve resultado em algumas iniciativas por parte da equipe da ONG de utilizar o laboratório com as crianças.
Controle Democrático da Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Foi o coordenador que trouxe as demandas da ONG para a universidade. Além das oficinas com crianças, as equipes decidiram também realizar oficinas com a ONG, promovendo a educação tecnológica para utilizar o laboratório de maneira autônoma e independente.

Fonte: Autores

As ações de suporte da agenda revitalizada de Bødker e Kyng (2018) foram articuladas para fomentar as discussões em CTS no projeto, contribuindo para uma análise de como essas ações foram adaptadas da agenda original para o planejamento das ações de extensão no projeto com a ONG. A primeira ação de suporte, **altas ambições tecnológicas**, nos levou a elaborar essa análise.

- O julgamento axiológico da tecnologia "alta" e "baixa", conforme escrito nas categorias de análise CTS para este artigo, também é apresentado na agenda de Bødker e Kyng (2018). As altas ambições tecnológicas têm o significado de não restringir o pensamento sobre o futuro, desatrelando o pensamento criativo das restrições da tecnologia atual. No entanto, ao aplicar essa ação de suporte em uma região em desenvolvimento assume-se certas expectativas de autonomia da tecnologia, pois ignorar as limitações da tecnologia esvazia a responsabilidade dos agentes sociais e políticos que conduzem o devir

tecnológico. Ao pensar sobre essa ação no projeto, esclarecemos que nossa ambição tecnológica é um processo durável de autodeterminação e uso consciente das tecnologias de computação nos espaços da ONG, assim justificando o uso do DP como abordagem;

- **A implantação de protótipos funcionais** era uma preocupação e consideração importante, mesmo que o projeto não tivesse como objetivo produzir artefatos computacionais. Entendemos que para este projeto que os planejamentos das oficinas são protótipos funcionais. Ocorreu um uso complementar imprevisível de tais planos, pois, ao final do primeiro semestre, fomos informados de que os planos estavam sendo utilizados por outro professor da ONG que não estava envolvido diretamente com o projeto;
- **Alianças com outros atores, além dos parceiros diretos**, já ocorre de maneira intensa por parte da ONG, que já recebe doações de diversas empresas locais. Com a intenção de buscar financiamentos para equipar o laboratório, a equipe da universidade apresentou algumas alternativas de agências de fomento à direção da ONG;
- **O desafio da escalabilidade** envolve aspectos como recursos humanos para a realização de oficinas com outros grupos de crianças, equipamentos de laboratório e preparação de materiais pedagógicos para apoiar outros(as) docentes na realização de oficinas e na elaboração de atividades e planos de oficinas próprios, considerando não apenas a escala, mas também a durabilidade das ações. O desafio da escalabilidade neste projeto, no entanto, é representado também pela possibilidade de a equipe da ONG realizar suas próprias atividades pedagógicas no laboratório, independente da universidade. As quatro atividades realizadas com as professoras foram um esforço para promover a autonomia no uso do laboratório, e elas desdobraram em usos do laboratório pelas professoras no tempo entre as quatro atividades, atendendo três turmas as quais a equipe da universidade não teve contato. Além disso, espera-se que os métodos e práticas neste artigo possam ser replicados em outras instituições de ensino;
- A definição dos critérios de **sucesso e fracasso**, na agenda de Bødker e Kyng (2018), expõe um foco na produção de artefatos de computador que a comunidade de DP adotou nas últimas décadas. Considerar soluções pontuais como sucessos apresenta uma tendência de pensar em artefatos como veículos autônomos para a capacitação de parceiros(as), acima de promover as agendas de outros agentes. Os projetos de DP podem ter outras contribuições como técnicas e tecnologias inerentemente políticas, por exemplo, a criação de espaços de diálogo e a comunicação da educação tecnológica (NYGAARD; BERGO, 1975). As técnicas e as tecnologias desenvolvidas pelas

universidades vão além dos artefatos de computador; afinal, as universidades são instituições de ensino, pesquisa e extensão. A equipe da universidade em colaboração com a equipe da ONG buscou compartilhar e desenvolver em conjunto técnicas de ensino e pesquisa, cada uma com suas áreas de especialidades;

- **Esse projeto de DP pode ser considerado uma pesquisa-ação participativa**, pois, durante a pesquisa, as equipes se envolveram para mudar uma situação que não atendia suas necessidades. Embora cada parte tenha um papel claro no projeto, as intervenções no espaço são moldadas por parceiros(as) que realmente foram protagonistas desse processo, enquanto buscavam uma configuração democrática horizontal. As categorias de CTS consideradas para análise expuseram considerações importantes para contextualizar e planejar ações participativas no projeto e aplicar o DP revitalizado em uma região em desenvolvimento.

6. Considerações finais

Este artigo abordou a etapa inicial de um projeto de longo prazo em andamento em Curitiba e apontou como os estudos em CTS podem contribuir para os debates atuais sobre participação, trazendo uma lente e uma discussão interdisciplinares aos processos e práticas de DP. Esperamos que o caso de DP aqui descrito promova a consciência de como as questões de tecnologia, conforme discutidas pelos estudos CTS, podem impactar projeto, práticas e resultados.

As categorias para análise representam meios que os pesquisadores e praticantes de DP podem levar em consideração em relação à tecnologia, pois fornecem um arcabouço para tensionar e discutir agendas de DP. As categorias também serviram como uma ferramenta de autocrítica para o projeto, para que, a longo prazo, seja possível manter um projeto consciente da tecnologia como política, controlada por seres humanos e com potencial para promover a democracia e a equidade.

Ao aplicar a agenda de Bødker e Kyng (2018) para o DP revitalizado em um projeto não diretamente relacionado à produção de artefatos computacionais, esta pesquisa buscou investigar o potencial do DP como uma disciplina politicamente engajada para o design que é mais do que uma forma de envolver usuários. Dessa maneira, esta pesquisa argumenta que o DP pode ser adotado para mudanças tecnológicas democráticas no contexto da informática na educação e da educação tecnológica. Os diferentes contextos da comunidade parceira e da equipe da universidade exigiram adaptações na agenda de Bødker e Kyng (2018), principalmente no que se refere às **altas ambições tecnológicas** e

à **escalabilidade**, que levou a um pensamento crítico sobre as expectativas em relação aos resultados do projeto.

Os futuros desdobramentos do projeto consistirão em continuar a qualificar os profissionais da ONG para a continuidade das atividades de informática na educação depois que a equipe da universidade deixar de realizar oficinas, e uma expansão gradual do escopo das atividades, requisitada pela ONG, que está trabalhando para melhorar seu espaço de laboratório para realizar atividades com cada vez mais turmas. Além disso, a partir das atividades com a equipe da ONG, o projeto continua com a produção de recursos educacionais abertos para o letramento digital de docentes. A escrita desses materiais contará com a participação da equipe da ONG, de forma que o projeto resulte em um processo de informática na educação promovendo independência, autonomia e empoderamento para as pessoas da organização.

7. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (processo#141847/2020-4).

8. Referências

ALVES, A. G.; BORGES, T. L. Criança co-criadora de jogos digitais: um estudo de caso com aplicação da abordagem do Design Participativo. In: XIV SBGAMES, 2015, Teresina. **Anais...** p. 396-403.

ALVES, A. G.; CATHCART, K. D. P.; SCHMIDT, A. E. F.; SANTIAGO, L. H. M. Oficina de Design Participativo: engine humana para validação de jogabilidade e mecânica de um jogo educacional digital e acessível. In: ENCONTRO ANUAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E SEMANA ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, 2015, Frederico Westphalen. **Anais...** ano 5, n.1, p.158-164, Nov. 2015.

BANNON, L.; BARDZELL, J.; BØDKER, S. Introduction: Reimagining Participatory Design—Emerging Voices. **ACM Trans. Comput.-Hum.Interact.**, v. 25, n. 1, (Feb. 2018), 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/3177794>. Acesso em: 2 abr. 2019.

BANNON, L.; BARDZELL, J.; BØDKER, S. Reimagining participatory design. **Interactions**, 26–32. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1145/3292015>. Acesso em: 2 abr. 2019.

BJERKNES, G.; BRATTETEIG, T. The memoirs of two survivors: or the evaluation of a computer system for cooperative work. In: ACM CONFERENCE ON COMPUTER-SUPPORTED COOPERATIVE WORK (CSCW '88). ACM, 1988, New York, NY, USA. **Proceedings...** p. 167-177. DOI: <https://doi.org/10.1145/62266.62280>. Acesso em: 2 abr. 2019.

BØDKER, S.; KYNG, M. Participatory Design that Matters: Facing the Big Issues. **ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.**, 25, 1, Article 4 (February 2018), 31 pages. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/3152421>. Acesso em: 2 abr. 2019.

BRAA, K. Priority workshops: springboard for user participation in redesign activities. In: CONFERENCE ON ORGANIZATIONAL COMPUTING SYSTEMS (COCS '95). ACM, New York, NY, USA, 1995. **Proceedings...** p. 258-267. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/224019.224047>. Acesso em: 2 abr. 2019.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resumo técnico: Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. INEP, 2019.

BRATTETEIG, T.; WAGER, I. What is a participatory design result?. In: 14th PARTICIPATORY DESIGN CONFERENCE: FULL PAPERS – Vol. 1 (PDC '16). ACM, New York, NY, USA, 2016. **Proceedings...** p. 141-150. DOI: <https://doi.org/10.1145/2940299.2940316>. Acesso em: 2 abr. 2019.

CUPANI, A. **Filosofia da tecnologia: um convite**. Florianópolis: Editora da UFSC. 2016.

FALCÃO, T. P.; OLIVEIRA, G. S.; PERES, F. M. A.; MORAIS, D. C. S.; Design Participativo de Jogos Digitais Educacionais por Adolescentes Imersos em uma Comunidade de Prática. **Revista de Sistemas e Computação**, Salvador, v. 7, n. 2, p. 189-205, jul-dez. 2017.

FEENBERG, A. **Transforming technology: a critical theory revisited**. Oxford: Oxford University Press. 2002.

MARTINS, M. C. **Criança e Mídia: “Diversa-Mente” Em Ação em Contextos Educacionais**. Orientador: José Armando Valente. 2003. Tese (Doutorado em Multimeios) Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MELO, A. M. **Uma Abordagem Semiótica para o Design de Portais Infantis com a Participação da Criança**. 2003. Dissertação (Mestrado em Computação) Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C.; SOARES, S. C. M. Design com Crianças: da Prática a um Modelo de Processo. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.16, n.1, jan-abr, 2008.

MOMBACH, J. G.; MELO, A. M.; WERNZ, M. C. G.; SALDANHA, J. F.; MACHADO, R. Gurizada.net: Inclusão Digital em Perspectiva Participativa. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 30, WORKSHOP SOBRE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 16. 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Porto Alegre: SBC, 2010. p.1069-1078.

MORAIS, D.; GOMES, T.; PERES, F. Desenvolvimento de Jogos Educacionais pelo Usuário Final: Uma Abordagem além do Design Participativo. In: IHC'12, BRAZILIAN SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, Cuiabá, 2012. **Proceedings...** IHC 2012, Cuiabá.

NYGAARD, K.; BERGO, O. T. The trade unions: New users of research. **Personnel review**, v. 4, n. 2, p. 5–10. 1975.

PINTO, A. V. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

RUIVO, K. R. **Percepção de Espaços Abertos de Duas Escolas Públicas Após Aplicação de Método de Design Participativo**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SANTANA, J. P.; FERNANDES, N. Pesquisas Participativas com Crianças em Situação de Risco e Vulnerabilidade: Possibilidades e Limites. In: XI CONGRESSO LUSO AFRO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, 2011, Bahia. **Anais...** GRUPO DE TRABALHO 38 Crianças e Infâncias Luso-Afro-Brasileiras: olhares transnacionais e diversidades em diálogo.

SILVA, C. C. **Desenvolvimento de Jogos Digitais para Educação Alimentar e Nutricional utilizando Educação Popular e Design Participativo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

SIMONSEN, J.; ROBERTSON, T. (Ed.). **Routledge international handbook of participatory design**. Londres: Routledge, 2012.

WINNER, L. Do artifacts have politics?. **The Social Shaping of Technology**, 2nd. ed., Donald MacKenzie and Judy Wajcman (eds.). Buckingham, UK: Open University Press, p. 28-40. 1999.

ZIMERMANN, P.; PACHECO, W. S.; PADOVANI, S. Design participativo de jogo de tabuleiro com crianças do ensino fundamental. In: XVII SBGAMES, Foz do Iguaçu, 2018. **Anais...**, Curitiba, UFPR, 2018.