

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO
PAULO PUC-SP**

Regina Célia Fortuna Broti Gavassa

**Cultura *Maker* como proposta curricular de tecnologias na política
educacional da cidade de São Paulo**

MESTRADO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

**São Paulo
2020**

Regina Célia Fortuna Broti Gavassa

**Cultura Maker como proposta curricular de tecnologia na política
educacional da cidade de São Paulo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, na linha de pesquisa Novas Tecnologias, como exigência para obtenção do título de Mestre em Educação: Currículo, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida.

**São Paulo
2020**

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP

Prof. Dr. José Armando Valente
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Profa. Dra. Lucia Isaltina Clemente Leão
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP

DEDICATÓRIA

Dedicado a todos que proporcionam experiências de aprendizagem com tecnologias, como projeto coletivo e compartilhado na perspectiva de uma educação íntegra. Em especial aos Professores Orientadores de Informática Educativa (POIE), atuais Professores Orientadores de Educação Digital (POED) que pela atitude colaborativa tornaram possível essa pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001. Processo CAPES PROSUC 8888.7.198.967/2018-00

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001. Process CAPES PROSUC 8888.7.198.967/2018-00

Agradeço à Fundação São Paulo (FUNDASP), mantenedora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), pelos descontos concedidos às mensalidades do curso de Mestrado em Educação: Currículo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Professora Dra. Maria Elisabeth Bianconcini de Almeida, que muito me honrou tê-la como minha orientadora, pelo belo e carinhoso posicionamento profissional e pelas valiosas observações, e por sua própria trajetória de vida profissional que sempre me foram referência antes mesmo de meu ingresso no programa de mestrado.

Um agradecimento especial ao Professor Dr. José Armando Valente, da qual também tive a honra de tê-lo inicialmente como meu orientador e como referência em toda minha jornada como educadora e que muito me ajudou a trilhar o caminho escolhido para este trabalho.

A todas as pessoas, colegas de trabalho e Professores Orientadores de Informática Educativa da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, aos colegas da PUC-SP e amigos com quem compartilhei ideias e projetos que muito me apoiaram e inspiraram como, pessoa e profissional, sou grata!

Ao meu pai Victorio (*in memoriam*) e a minha mãe Luzia (*in memoriam*) sou grata! Grata por terem me dado à vida, pelo exemplo de amor e dedicação e pela estrutura familiar por eles construída, meu alicerce.

Aos meus irmãos Rita, Regiane, Rubens e Renata, agradeço o amor e apoio de vocês sempre que precisei!

Aos meus amores Ricardo, meu marido e Giovanni, meu filho, agradeço pelo apoio e compreensão incondicional durante todo o tempo que precisei me dedicar mais às leituras, escrita e menos ao convívio em família. Vocês são meu porto seguro!

RESUMO

GAVASSA, Regina Célia Fortuna Broti. **Cultura *maker* como proposta curricular de tecnologias na política educacional da cidade de São Paulo**. 2020. 116 p. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo – Linha de pesquisa Novas Tecnologias) – Orientadora: Maria Elisabeth Bianconcini de Almeida - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

Uma proposta curricular com uso de tecnologias que atenda especificidades de uma Rede tão imensa como a da Cidade de São Paulo é o grande desafio que precisa ser vencido a partir do entendimento dessa diversidade e da colaboração dos atores na articulação das práticas com a cultura digital. Esta pesquisa tem como objetivo identificar características da Cultura *maker* em práticas publicadas por educadores da Rede Municipal de Educação de São Paulo e no documento norteador da inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) “Currículo da Cidade - Tecnologias para Aprendizagem” adotada como política educacional para uso de tecnologias. Trata-se de uma pesquisa de metodologia documental que utiliza Banners apresentados no 1º Seminário e Mostra de Tecnologias “Ação promovendo a Reflexão” e a proposta curricular como objeto de estudo. Para a análise documental foi realizado levantamento das premissas da Cultura *maker* em literaturas que tratam deste conceito. A partir das premissas foram construídos indicadores (Curiosidade, Criatividade, Projeto, Produção, Motivação e Engajamento, Prototipação, uso de Ferramentas Digitais, Compartilhamento e Formalização de conceitos) que embasam as análises e permitiram encontrar nas práticas anteriores à escrita da proposta curricular que a atividade *Maker* já estava presente, assim como as premissas *Maker*. Na Análise da proposta foi possível perceber que o documento curricular respalda o *Maker* como ação pedagógica, apesar da necessidade de maior clareza quanto ao conceito e sua aplicação no currículo. A reflexão proposta poderá ser uma contribuição para outras redes de ensino como também pode ser propositiva e auxiliar na revisão deste mesmo currículo já implantado pela Rede Municipal de Educação de São Paulo (RME/SP).

Palavras-chave: Abordagem Pedagógica. Currículo. Educação. Maker. Tecnologia na Educação.

ABSTRACT

GAVASSA, Regina Célia Fortuna Broti. **Cultura Maker in the curricular proposal of technologies in the educational policy of the city of São Paulo.** 2020. 116 p. Dissertation (Master's in Education: Curriculum - New Technologies research line) - Advisor: Maria Elisabeth Bianconcini de Almeida - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

It is an enormous challenge to create a curriculum using technologies that meets the specificities of a public school system as immense as that of the City of São Paulo. Such a curriculum proposal needs to demonstrate an understanding of diversity and allow for a collaboration of the protagonists in the articulation of practices with digital culture. This research aims to identify characteristics of the Maker culture in the practices of educators of the Municipal Education System of São Paulo, and in the guidelines for Information and Communication Technologies (TDIC) as documented in "Curriculum of the City - Technologies for Learning" "Currículo da Cidade - Tecnologias para Aprendizagem", adopted as the educational policy for the use of technologies. This is a documentary methodology research that utilizes banners presented at the 1st Seminar and Show of Technologies "Ação Promovendo a Reflexão" and the curriculum proposal as a study object. The documentary analysis included a review of the literature on the premises of the Maker Culture. Based upon these premises, indicators such as Curiosity, Creativity, Project, Production, Motivation and Engagement, Prototyping, use of Digital Tools, Sharing and Formalization of concepts, were identified that underpin the analysis. These indicators were found in the practices as expressed in the posters created prior to elaboration of the curriculum proposal, demonstrating that the Maker activity, as well as the Maker premises, were already present. In the analysis of the curriculum proposal, it was possible to identify that the document supports Maker as a pedagogical action, despite the need for greater clarity regarding the concept and its application in the curriculum. The proposed reflection could be a contribution to other educational systems as well as be instrumental in the revision of this same curriculum already implemented by the Municipal Education System of São Paulo (RME/SP).

Key words: Pedagogical Approach. Curriculum. Education. Maker. Technology in Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Espiral da Aprendizagem Criativa de Mitchel Resnick	21
Figura 2. Resultado da Pesquisa - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.....	26
Figura 3. Projeto Gênese - Inauguração da Sala de Informática no CONAE (Coordenadoria Geral dos Núcleos da Ação Educativa)	37
Figura 4. Professor Dr. José Armando Valente acompanhando a formação dos Professores envolvidos no Projeto	39
Figura 5a. SP <i>Maker</i> Week 2018 - FAB LAB Livre Vila Itororo.....	64
Figura 5b. SP <i>Maker</i> Week 2018 - FAB LAB Livre Vila Itororo.....	64
Figura 6. 1º Seminário e Mostra - Exposição de Banners	72
Figura 7. 1º Seminário e Mostra - Apresentação de trabalhos pelos alunos	73
Figura 8. Gráfico de Indicadores <i>Makers</i> nas práticas analisadas	75
Figura 9. Banner apresentado no 3º Seminário e Mostra (2019)	79
Figura 10. Princípios para o trabalho com as Tecnologias para Aprendizagem.....	84
Figura 11. Quadro de objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Comparativo de conceitos <i>Maker</i> , <i>Tinkering</i> e Aprendizagem Criativa	24
Quadro 2. Manifesto Maker	53
Quadro 3. Indicadores para análise dos projetos apresentados no Seminário e Mostra “Ação promovendo a Reflexão”	71

LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CENPEC	Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária.
CONAE	Coordenadoria Geral dos Núcleos de Ação Educativa
COPEDE	Coordenadoria Pedagógica
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DIY	<i>Do It Yourself</i>
DRE	Diretoria Regional de Educação
GT	Grupo de Trabalho
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LIE	Laboratórios de Informática Educativa
MEC	Ministério da Educação
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NIED-UNICAMP	Núcleo de Informática Aplicada à Educação, da Universidade Estadual de Campinas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
POED	Professor Orientador de Educação Digital
POIE	Professor Orientador de Informática Educativa
POSL	Professor Orientador de Sala de Leitura
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RME-SP	Rede Municipal de Educação de São Paulo
SME-SP	Secretaria Municipal de Educação de São Paulo
TCA	Trabalho Colaborativo de Autoria

TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de informação e comunicação
UE	Unidade Educacional
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
Revisão de Literatura	25
Estrutura da dissertação em termos de capítulos	29
CAPÍTULO 1. DELIMITANDO O TEMA DE PESQUISA	30
1.1 Motivação e Delimitação do problema	30
1.2 Objetivos	33
1.3 Questões metodológicas.....	34
CAPÍTULO 2. CONCEPÇÕES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO NA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS.....	36
2.1 Breve histórico das TDIC na Rede Municipal	36
2.2 Formalização das TDIC na RME	44
CAPÍTULO 3. DO MOVIMENTO À CULTURA <i>MAKER</i> NA EDUCAÇÃO	47
3.1 <i>Maker</i> no contexto educacional	47
3.2 O conceito <i>Maker</i>	51
3.3 O movimento <i>Maker</i>	52
3.4 <i>Maker</i> e Educação um retorno às ideias de Papert?	55
3.5 A Cultura e o Digital que a transforma	60
3.6 Difusão do <i>Maker</i> na Educação.....	63
3.7 Indicadores para análise da presença do <i>Maker</i> nas práticas	67
CAPÍTULO 4. ANÁLISE DOS DOCUMENTOS DE REGISTRO DAS PRÁTICAS	72
4.1 1º Seminário e Mostra	72
4.2 Análise das práticas.....	74
CAPÍTULO 5. ANÁLISE DA PROPOSTA CURRICULAR DE TECNOLOGIAS	80
5.1 A proposta Curricular	80
5.2 <i>Maker</i> na proposta Curricular	83
5.3 Proposições.....	89

CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
REFERÊNCIAS.....	95
APÊNDICE 1 - Análise do Projeto A: Revista - Diversão na 3ª Galáxia	102
APÊNDICE 2 - Análise do Projeto B: “Conhecendo e relembrando Mafalda utilizando as tecnologias”	103
APÊNDICE 3 - Análise do Projeto C: Robótica Assistiva.....	104
APÊNDICE 4 - Análise do Projeto D: Stop Motion.....	105
APÊNDICE 5 - Análise do Projeto E: Jornal e Blog APOEMA	106
APÊNDICE 6 - Análise do Projeto F: Clube de Robótica.....	107
APÊNDICE 7 - Análise do Projeto G: Criatividade e Sustentabilidade	108
APÊNDICE 8 - Análise do Projeto H: Comunicação oral em ambiente virtual	109
APÊNDICE 9 - Análise do Projeto I: Escola sem Fronteiras	110
APÊNDICE 10 - Análise do Projeto J: Projeto Gambiarra	111
APÊNDICE 11 - Resultado da Pesquisa Científica.....	112

INTRODUÇÃO

Em toda minha trajetória na educação, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estiveram presentes como itens necessários e pano de fundo para minha prática como Professora Orientadora de Informática Educativa (POIE). A aproximação com os alunos proporcionada por este trabalho foi responsável pela minha paixão pela educação com tecnologias, despertando o desejo e a necessidade de entender tais relações de colaboração professor/aluno, que se definem nos processos pedagógicos que envolvem projetos com inserção das tecnologias e como podem ser determinantes ou essenciais para a aprendizagem, como também me levaram a observar que em atividades onde o fazer estava presente, as situações de aprendizagem tornavam-se mais prazerosas.

Aqui, entendo o fazer como possibilidade de aprender com a própria experiência. A construção de alguma coisa a partir dos conhecimentos prévios e objetivos determinados que possam ser melhorados a partir de outras possibilidades de aprendizagens oferecidas e mediadas, onde a relação horizontal (FREIRE, 2002) entre pessoas, aluno/aluno e professor/aluno, pode desencadear uma série de novas e propositivas ideias, agregar valor a este fazer e torná-lo objeto de aprendizagem.

Foram 12 anos de trabalho na mesma unidade escolar e acompanhamento de alunos da 1ª à 8ª série do Ensino Fundamental, hoje denominados 1º ao 9º ano e divididos em 3 Ciclos de Aprendizagem¹, que me permitiram algumas constatações: professores e alunos ainda não sabem colaborar uns com os outros; distanciam-se, pois, agem de forma diferente diante dos próprios processos de aprendizagem e normalmente somos reprodutores do que aprendemos; a maioria dos professores informa-se pela leitura (textual) e os alunos informa-se utilizando de mídia (visual), sendo necessário que a abordagem escolhida para o trabalho pedagógico busque romper barreiras geracionais.

Outras experiências, como formadora de professores para o uso de tecnologia intensificaram minhas reflexões sobre o uso de tecnologias na educação,

¹ A Rede Municipal de Educação de São Paulo, a partir de 2014, seguindo o disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/96 reorganizou o Ensino Fundamental com duração de 9 (nove) anos em 3 (três) ciclos de 3 (três) anos cada, denominados: Ciclo de Alfabetização, Ciclo Interdisciplinar e Ciclo Autoral.

assim como, minhas preocupações em entender quais seriam as abordagens formativas mais adequadas, para que estes professores pudessem estar mais preparados para as mudanças intensas que acontecem, quando se trata de avanços tecnológicos. Estes avanços são tão rápidos que não conseguimos alcançá-los e absorvê-los na mesma velocidade, mas, que nos obriga a desenvolver novas estratégias de adaptação e incorporação dessas mudanças no modo de agir, de pensar e de se comunicar. Constatei neste processo que o professor precisa vivenciar situações de aprendizagem com utilização das tecnologias para que possa incorporá-las em sua prática educativa, além de serem boas estratégias para que reflitam sobre possíveis mudanças nas abordagens relacionadas a tecnologias e aprendizagem.

Um dos desafios que enfrentei nesta trajetória - e que trouxe reflexões e proporcionou realizar a pesquisa, sobre as possibilidades de utilização das tecnologias na educação-, foi o de compor a equipe responsável pela coordenação e escrita de um currículo de tecnologias para a Cidade de São Paulo. Foram necessárias muitas pesquisas, leituras e reflexões sobre como os professores da rede já haviam se apropriado, a respeito das tecnologias e aprendizagens, documentos e concepções já existentes e a criação de um Grupo de Trabalho (GT) que nos permitiu compartilhar das experiências concretas realizadas em distintas escolas no campo das Tecnologias em Educação. Foram realizados estudos em relação aos avanços e resultados de políticas de tecnologias na educação básica de outros países como: Estados Unidos, Inglaterra e Austrália, assim como se realizou a análise das potencialidades educativas do uso das mídias e tecnologias digitais, e os desafios colocados pela cultura digital emergente na sociedade.

A percepção da importância do passado como gestor de novas épocas nos faz exercer paradoxalmente o imperativo de novas ordens, impelindo-nos à metamorfose de um saber mais livre, mais nosso, mais próprio e mais feliz, potencialmente propulsor de novos rumos e fatos. O processo interdisciplinar desempenha um papel decisivo no sentido de dar corpo ao sonho de fundar uma obra de educação à luz da sabedoria, da coragem e da humanidade. (FAZENDA, 2008, p. 8).

O grupo de trabalho compartilhou algumas experiências de suas escolas, e dentre estas experiências, observei a frequência com que eram encontradas práticas estruturadas pela aprendizagem: por desafio ou resolução de problemas, promoção da reflexão, inventividade, protagonismo e processos colaborativos apesar de não

utilizarem tais termos. Tais práticas trazem o “fazer” e a “experiência” como possibilidade de construção do conhecimento. Pude refletir e associar tais experiências, inclusive em minha própria prática enquanto educadora.

A presença destas experiências pedagógicas diversas se dá pela busca dos professores em entender melhor as demandas de aprendizagens do século XXI, e o resgate à vontade dos estudantes em se envolver em suas aprendizagens.

As habilidades do Século XXI deverão incluir uma mistura de atributos cognitivos, intrapessoais e interpessoais como colaboração e trabalho em equipe, criatividade e imaginação, pensamento crítico e resolução de problemas, que os estudantes aprenderão por intermédio de atividades mão na-massa, realizadas com o apoio conceitual desenvolvido em diferentes disciplinas. Essa é a competência que se espera dos profissionais que atuam na cultura digital. (VALENTE, 2018, p.24).

Nesta busca, professores encontram vários conceitos, abordagens e acabam por inserir em sua prática.

Atualmente identifico três conceitos que têm em suas concepções características muito próximas e que por isso, permitem uma confusão de interpretações. São eles: o *Maker*, o *Tinkering* e mais recentemente discussões acerca da Aprendizagem Criativa. No entanto, no campo da educação é baixa a existência de referencial teórico que embase tais conceitos, e quase nula em nosso país, sendo que o *Maker* começa a ser tema de pesquisas acadêmicas, inclusive no Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), tal como a tese de Soster (2018).

Neste sentido, tentarei explicitar os princípios de cada um dos conceitos para melhor entendimento sobre o caminho definido neste estudo.

Maker é traduzido para o português como fazedor, fabricante, criador ou construtor. Na educação é conhecido como aprendizagem pelo fazer, ou mão na massa. Para Blikstein (2013) é uma abordagem relacionada à aprendizagem prática, por projetos e na qual o estudante é protagonista do processo de construção do seu conhecimento, sendo o autor da resolução dos problemas encontrados e do próprio contexto de aprendizagem com um grande potencial de enriquecer a formação possibilitando aos estudantes serem produtores de tecnologia e não apenas consumidores.

Há valorização da experiência e compreensão de temas de seu interesse e os erros e acertos são considerados como processo. Podemos afirmar que há uma definição inicial de um tema ou problema que direciona o fazer.

O *feedback* é algo desejável, pois permite pensar sobre o seu próprio fazer na tentativa de melhorá-lo, neste sentido o trabalho em grupo e o compartilhar é fundamental. Poder contar com pessoas que possuem experiências concretas sobre o objeto de estudo pode ser algo importante na melhoria das ideias e na associação com conteúdos disciplinares. Para tanto, as TDIC e as ferramentas da web 2.0 são fortes aliadas, pois, conectam pessoas de mesmo interesse e especialistas de qualquer lugar do mundo.

A abordagem *Maker* tem suas bases nas concepções da Experiência de Dewey (2011), da valorização do diálogo e da cultura do aluno defendida por Freire (2002, 2004), nas ideias de construcionismo de Papert (1985) e na aprendizagem por meio do compartilhamento, comunicação e, interação social de Vygotsky (1991).

Por sua vez, o *Tinkering* (ajustar/consertar) é definido no dicionário de Cambridge (2019) como sendo o ato de fazer algumas pequenas mudanças em algo, na tentativa de melhorá-lo ou repará-lo.

Fernandez (2017) traz uma possível compreensão do termo:

[...] como um modo exploratório de interação com o mundo, no qual as atividades podem ser enfrentadas e conduzidas por caminhos diversos e complexificadas em níveis que dependem de objetivos e interesses pessoais, sem busca por um fim previamente definido. (FERNANDEZ, 2017, p. 17).

De acordo com estudos sobre o *Tinkering Studio* do Museu *Exploratorium* de São Francisco (USA) o termo pode ser entendido como "explorar livremente ideias e materiais", adaptar, improvisar, ou mesmo "pensar com as mãos". (PETRICH; WILKINSON; BEVAN, 2013, p.53).

Para Resnick e Rosebaum (2013), *tinkerers* começam sem um objetivo, ao mexerem em materiais diversos, podem surgir objetivos a partir da exploração, em outras vezes possuem objetivos, mas não sabem como alcançá-los então começam a construir algo com os materiais que têm em mãos e mudam seus planos a partir da interação com os materiais e também com as pessoas. Pelo exemplo, por eles citado: “[...] uma criança pode começar com o objetivo de construir um sistema de segurança para seu quarto, e depois experimentar com diferentes materiais, estratégias e designs antes de chegar a uma versão final”. (RESNICK,

ROSEMBAUM, 2013, p. 165). A questão chave é o estilo de interação, não a mídia ou materiais que estão sendo usados.

Considerarei desta forma, *Tinkering* como uma abordagem exploratória que valoriza o erro na experimentação de hipóteses e descoberta de novas formas de fazer algo e conseqüentemente, aprender com significado. Petrich, Wilkinson e Bevan (2013) argumentam que as atividades exploratórias podem ser desenvolvidas para favorecer engajamento, intencionalidade, inovação e solidariedade, podendo, desta forma atrair a atenção dos aprendizes para questões científicas e de engenharia de forma significativa sendo que a especificidade da aprendizagem depende do conhecimento prévio dos aprendizes. Para estes estudiosos, as pessoas envolvidas nas atividades dentro do Tinkering Studio estão explorando fenômenos, testando ideias e respondendo aos feedbacks com suas próprias mãos. Em seus objetos, é possível observar o raciocínio dessas pessoas na forma como os artefatos mudam ao longo do tempo.

As bases do *Tinkering* estão também ancoradas na Teoria construcionista de Papert (1985) e na teoria sócio interacionista de Vygotsky (1991).

Segundo Vygotsky (1991), que estudou o comportamento das crianças ao fazer seleções, suas escolhas são o reflexo de vários movimentos tentativos, não escolhem através de um processo direto de percepção visual e sim pelo seu próprio movimento, hesitando entre dois estímulos diferentes.

O *Tinkering* vem das tradições artesanais que se desenvolveram mundialmente e é apresentado por Turkle e Papert (1991) sob o termo Bricolagem, que trazem das pesquisas de Lévy-Strauss (1976) para os cientistas de *bricoleurs*, em oposição ao que eles denominam de abordagens planejadas. Os *bricoleurs* preferem negociar e rearranjar materiais passa por uma espécie de contemplação antes de decidir suas novas ações.

Há possibilidade de inserção do conceito *Tinkering* no uso, na reflexão e na construção de ferramentas computacionais. Segundo Resnick e Rosenbaum (2013) a linguagem de programação *Scratch*² e a placa programável *Makey Makey*³, foram

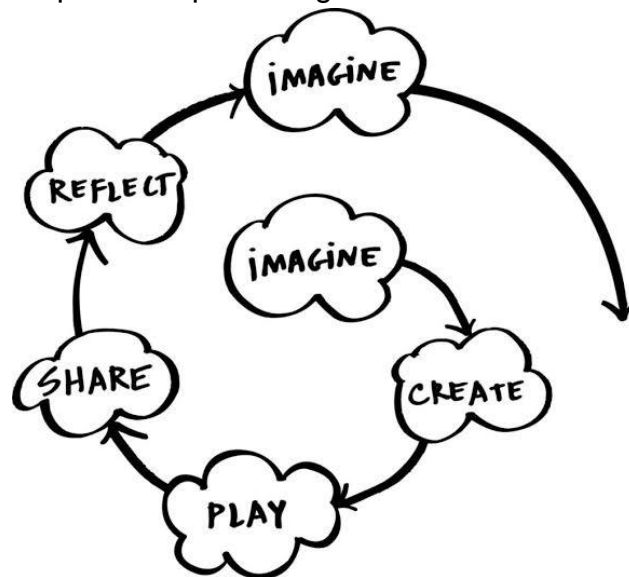
² Scratch: é um software que se utiliza de blocos lógicos, e itens de som e imagem, para você desenvolver suas próprias histórias interativas, jogos e animações, além de compartilhar de maneira online suas criações. O Scratch é um projeto do grupo Lifelong Kindergarten no Media Lab do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), onde foi idealizado por Mitchel Resnick.

³ *Makey Makey*: é um kit de invenções que permite transformar qualquer objeto condutor em uma tecla de teclado (<http://makeymakey.com>).

desenvolvidos no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) para envolver os jovens *tinkering* modificando formas de usar e pensar a computação.

A Aprendizagem Criativa é defendida por pesquisadores do Media Lab do MIT como uma filosofia de educação, sendo filosofia, entendo que se trata de estudos sobre as possibilidades de desenvolvimento cognitivo de indivíduos a partir da criatividade. A Aprendizagem Criativa se constitui de fato em um grupo ou comunidade de pessoas com interesses comuns que se reúnem em eventos para debater sobre situações ou atividades realizadas e de forma interativa com a intenção de fomentar uma aprendizagem de forma criativa e lúdica. Nestes encontros, há troca de práticas com a finalidade de inspirar novas práticas. Tem fundamentações na espiral de criatividade proposta por Michel Resnick (2017) (Figura 1) e também inspirada nas ideias de construcionismo do educador Seymour Papert.

Figura 1. Espiral da Aprendizagem Criativa de Mitchel Resnick



Fonte: Resnick (2017).

Segundo Resnick (2017) o espiral da aprendizagem criativa conforme representado na Figura 1, é o motor do pensamento criativo, pois permite que as crianças, na medida em que percorrem tal espiral podem desenvolver e refinar habilidades como pensadoras e criativas. Elas aprendem a desenvolver as próprias ideias, testá-las, experimentar alternativas, obter as opiniões de outras pessoas e criar novas ideias baseadas em suas experiências. A criança **imagina** alguma coisa, um castelo, por exemplo, com o desejo de transformar sua imaginação em

realidade, ela transforma a ideia em ação e passa a **criar** (constrói uma torre). Ao construir, **brinca** com suas criações, e **compartilha** sua produção com os colegas e ao interagir surgem novas ideias, como ampliar a construção ou inseri-la em outros contextos. A experiência pode não dar certo como imaginavam inicialmente. A torre pode cair, o contexto não é ideal para a história imaginada, nesta fase entra a intervenção do professor fazendo-a **refletir** sobre a experiência, e oferece possibilidade de comparação com outros objetos e construções semelhantes, permitindo a reconstrução do protótipo corrigindo alguns possíveis erros. Essa experiência, e a partir dela, leva a outras ideias, o que possibilita **imaginar** novos projetos, tanto pelas crianças quanto pelos professores.

A cultura do pensamento criativo tem base no conceito de que o estudante construa a partir de uma experimentação concreta e ativa em que a ação do aprendiz não tenha uma estruturação prévia tal como acontece no jardim de infância. O contexto é organizado para motivar a experimentação, mas os materiais utilizados não são definidos previamente, pode ser utilizado qualquer tipo de material como os de uso comum encontrados na comunidade da qual a atividade será realizada. Há proposição de uma abordagem de aprendizagem por projetos, mas este projeto é construído com base em ideias do aprendiz que, aprende pela experimentação e feedbacks recebidos, sendo essencial o compartilhamento de suas criações com outras pessoas.

Não percebi, nas ações de fomento à aprendizagem criativa da qual participei, nem na revisão bibliográfica do conceito uma ligação direta com a utilização das TDIC, mesmo sendo possível inclusive trabalhar com plataformas digitais como o *Scratch*, *Makey Makey* ou *arduino*⁴, por exemplo, não é algo determinante. Seus princípios foram definidos pela espiral do pensamento criativo de Resnick (2017) e a abordagem do Jardim da Infância.

Eu penso nisso como um processo em espiral onde cada criança imagina o que ela quer fazer, cria um projeto baseado nas suas próprias ideias, brinca com suas criações, compartilha suas ideias e criações com os outros, reflete sobre as próprias experiências – tudo o que as conduz para imaginar novas ideias e novos projetos. Através deste processo, estudantes do jardim da infância desenvolvem e refinam suas habilidades como pensadores criativos. (RESNICK, 2007, p.1).

⁴ Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre, uma linguagem de programação padrão. As placas do Arduino são capazes de ler entradas - luz em um sensor, um dedo em um botão ou uma mensagem no Twitter - e transformá-lo em uma saída - ativando um motor, ligando um LED, publicando algo online. - <https://www.arduino.cc/>.

Em Resnick (2017) encontrei que a abordagem de ensino de Friedrich Froebel, criador do primeiro jardim de infância do mundo na Alemanha, em 1837, é idealmente adequada para as necessidades do século XXI por propiciar o desenvolvimento das capacidades criativas necessárias para prosperar na sociedade que vive em constante mudança. O trabalho de Froebel influenciou teóricos da educação como Maria Montessori e a importância de envolver os sentidos das crianças, por meio de materiais físicos e que pudessem ser manipulados.

Observei a utilização do conceito de Micromundos em atividades realizadas nos eventos de aprendizagem criativa. Nas origens do Logo, a ideia de micromundos surge para definir um sistema que permite simular ou reproduzir um domínio do mundo real propondo um campo de experimentação onde é possível construir conhecimentos sobre objetos manipulados. A geometria das tartarugas do Logo é considerada um micromundo, "uma província da região matemática, onde certos tipos de pensamento matemático podem eclodir e crescer com uma facilidade particular" (PAPERT, 1980, p.125). Papert dizia ser necessária uma mudança que proporcionasse, no computador um ambiente interessante para que o aluno pudesse interagir e descobrir novos conhecimentos, propiciando ao aluno assumir o seu processo de aprendizagem (PAPERT, 1994). A Aprendizagem Criativa trouxe a ideia de Micromundos para o espaço físico pelo forte papel que as representações têm na elaboração e evolução dos saberes e na construção dos conhecimentos.

São considerados quatro princípios para o cultivo do pensamento criativo: o **Projeto** (conectado com os desejos individuais do aprendiz); a **Paixão** (envolvimento no processo de construção); as **Pessoas** (compartilhamento e feedback) e o **Brincar** (experimentar e ajustar). Destes princípios, considerados como processo de construção de aprendizagem, o brincar é fundamental, pois é o momento de colocar em ação as etapas anteriores e de vivenciar a prática. Ao brincar, é possível validar as hipóteses criativas podendo realizar ajustes e melhorias de forma contínua. O *Maker* e o *Tinkering* aparecem como abordagens que podem fomentar a criatividade.

O Quadro 1 apresentado, é uma tentativa de estabelecer alguns itens que poderiam servir de comparativo entre as ideias apresentadas.

Quadro 1. Comparativo conceitos: *Maker*, *Tinkering* e Aprendizagem Criativa

	<i>Maker</i>	<i>Tinkering</i>	Aprendizagem Criativa
Conceito	Abordagem pelo fazer/Forma de pensar/atitude/interação pela mediação de tecnologias diversas	Abordagem exploratória que valoriza o erro na experimentação de hipóteses e descoberta de novas formas de fazer/aprender	Comunidade de pessoas que fomentam a criatividade no processo de aprendizagem
Bases Teóricas	Dewey (1938/2011) Hatch (2014) Papert (1985) Vygotsky.(1991) Freire (1996, 2004)	Vygotsky.(1991) Dewey (1938/2011) Papert (1985).	Papert (1985) Resnick (2017)
Princípios	Aprender pelo Fazer Intencionalidade Compartilhamento Prototipação Protagonismo Interação	Improviso Exploração Engajamento Intencionalidade Inovação Interação Solidariedade	Projeto Paixão Pessoas Brincar Intencionalidade Colaboração Interação
Propósito de uso na educação	Motivar estudantes Aplicação de conceitos na prática Atrair os estudantes para prática científica e de engenharia Demandas de aprendizagens do Século XXI	Motivar estudantes Atrair os estudantes para prática científica e de engenharia	Motivar estudantes Ludicidade Aprender de forma criativa Manutenção da Criatividade
Desencadeadores do processo	Definição inicial de um tema de interesse ou problema comum que direcione o fazer a partir da estruturação de um projeto	A exploração livre de materiais faz com que surjam novas ideias do que se deseja construir.	A organização do espaço e contexto com materiais diversos que leve a ação/produção.
TDIC como:	Espaço e instrumento de produção, compartilhamento e cooperação	Não há definição de utilização.	Não há definição de utilização

Fonte: Elaborado pela Autora (2019) com base na literatura

Há de se atentar pelas semelhanças apresentadas no Quadro 1 que justificam a confusão de ideias, especialmente quanto às bases teóricas. Apesar das situações que são levadas em consideração para o desencadeamento dos processos serem diferentes, os conceitos abordam o fazer, a experiência, o compartilhamento, a interação e a criação conjunta como possibilidade de refletir em novas aprendizagens, sendo Aprendizagem Criativa considerada não como conceito, mas como uma comunidade que tem como foco alavancar a cultura do pensamento criativo em situações de aprendizagem, especialmente na educação.

Os temas abordados trazem ideias semelhantes que merecem ser melhor entendidas e analisadas com apoio em pesquisas acadêmicas, mas, considerando o foco deste trabalho, escolho entender melhor a Cultura *Maker* e se há indícios de sua inserção nas práticas que nortearam a escrita da proposta curricular de tecnologias na política educacional da cidade de São Paulo.

Revisão de Literatura

Para o entendimento da Cultura *Maker* iniciei pesquisa para identificar o que já era conhecido sobre o *Maker* e os registros científicos que o associam a educação. Para tanto foi necessário definir um protocolo de busca desses registros em fontes com acesso via web em base de dados confiáveis e com rigor científico. Foram definidas as palavras chaves *Maker*, Educação e Currículo, conceitos que permearam todo o trabalho.

Com a intenção de levantar as produções acadêmicas, realizei a primeira pesquisa na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), sem limitação de período temporal e em todas as áreas. Foram localizadas 12 produções científicas, Teses de Doutorado e Dissertações de Mestrado, listadas no Apêndice 11 e que tratam do *Maker* nas áreas de Inovação, Educação formal e Educação informal, todos recentes, sendo o primeiro realizado em 2014. A representação desta pesquisa inicial pode ser observada na Figura 2.

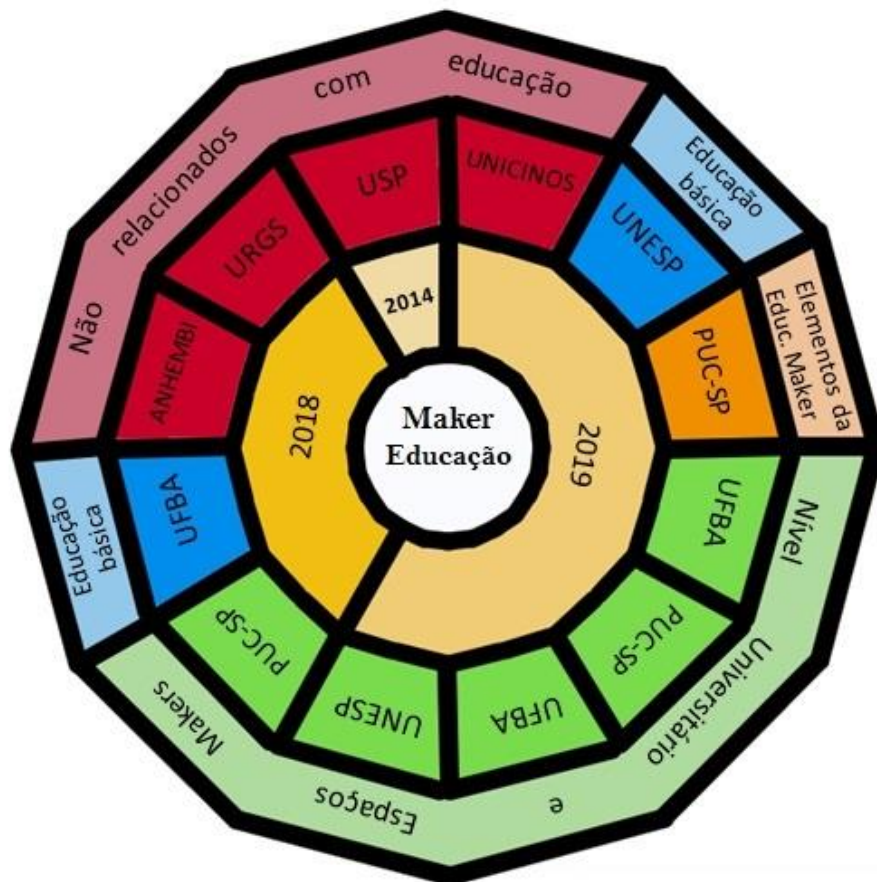
Nas produções científicas, encontradas na primeira pesquisa realizada, identifiquei que quatro delas não trataram do *Maker* na educação (Figura 2 - cor vermelha). Os trabalhos destacados na cor verde referem-se ao *Maker* em instituições educacionais de nível universitário ou de espaços de fabricantes (*Makers*) em instituições diversas. Um deles, em laranja, desvela elementos da educação *Maker* aproximando-o de uma educação emancipatória, mas não realiza análise de práticas na educação formal.

Apenas 2 dos trabalhos (destaques em azul na Figura 2) trataram do *Maker* na educação básica.

O primeiro deles, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), teve como objetivo propor uma pesquisa de ação interventiva em uma escola integrada com uso das TIC como elemento fundante e estruturante da Proposta Curricular levando

em consideração a disseminação da cultura do *Do It Yourself* potencialmente presente no Ambiente de Aprendizagem em Tecnologia. O segundo, produzido na Universidade Estadual Paulista (UNESP), foi a análise de um trabalho de Língua Portuguesa, com foco em atividades de leitura e interpretação de texto, por meio do desenvolvimento de propostas de ação baseadas no conceito de cultura *maker*, gamificação e multiletramento, mediadas pela tecnologia.

Figura 2. Resultado da Pesquisa - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações



Fonte: Elaborado pela Autora, a partir dos resultados obtidos na pesquisa realizada (2019).

Mesmo encontrando trabalhos que envolvem o Maker na Educação Básica, as publicações não trouxeram informações suficientes para o propósito deste trabalho. Neste sentido, realizei uma segunda pesquisa, na base de dados do portal periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Ministério de Educação e Cultura (CAPES/MEC) – pesquisa realizada em Julho 2019. Utilizei as mesmas palavras chaves combinadas, e determinei um período de

10 anos. O resultado foram 112 produções nas diversas áreas disponíveis. Detalhando melhor a busca neste repositório, exclui alguns tópicos que julguei irrelevantes pois distanciavam-se muito da educação. O resultado para os tópicos mantidos (Brasil, Educação, aprendizagem e política pública), retornou 65 produções, destes, 59 eram artigos (dos 59 artigos apenas 17 na língua portuguesa), 5 livros e 1 classificado como recurso textual. Os 5 livros foram descartados, pois não traziam relação com as palavras chaves combinadas, 3 citavam o software *Windows Movie Maker*, no 4º livro o termo *Maker* se referia a *Policy Maker*, ou seja, legislador e o 5º livro apresenta uma experiência de formação de professores em salas de recursos multifuncionais e não contém referência ao *maker*, objeto de estudo desta pesquisa.

Ao realizar a leitura dos resumos dos artigos em língua portuguesa, identificados nas buscas realizadas no repositório da CAPES foi possível identificar que nenhum deles se referia ao *Maker* como Movimento ou Cultura, referiam-se a softwares educacionais como “*RPG Maker*” e *Movie Maker*, ou eram palavras em que “*Maker*” aparecia na tradução para o inglês como por exemplo: *Schu Maker*, *decision Maker*, *opinion Maker*. Apenas o artigo classificado como recurso textual de fato trazia o *Maker* que se relacionava com minha pesquisa: Para além do Movimento *Maker*. Um contraste de diferentes tendências em espaços de construção digital na Educação. (SILVA, 2017).

A partir daí, além das produções localizadas, acrescentei ao referencial teórico base para o desenvolvimento desta pesquisa os documentos que apresentaram o *Maker* relacionando com as possibilidades de utilização como abordagem na educação; artigos estudados na disciplina “Políticas públicas de currículo e tecnologias em distintas culturas: espaços e tempos do “*Maker*”, cursada no Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo da PUC-SP”, e referencial teórico adotado na proposta curricular analisada.

Ao investigar o conceito *Maker*, nos artigos selecionados como referenciais teóricos foram identificadas semelhanças nas referências utilizadas. Para reconhecimento do surgimento do *Maker*, a maioria se reporta à Hatch (2014), Douguerty (2016) e Anderson (2012) e a expressão *Do It Your self (DIY)* ou “faça você mesmo”.

Ainda sobre a definição e o surgimento do *Maker* na Educação, encontrei em Valente e Blikstein (2019) como pode ocorrer a construção do conhecimento nas atividades *Maker*.

No campo educacional fora do Brasil, há pesquisas de Blikstein (2013, 2016), Halverson e Sheridan (2014), Resnick e Rosenbaum (2013), e Gilbert (2017), que apontam que o *Maker* já tem sido referenciado como abordagem pedagógica, sendo os artigos científicos utilizados como referência para o levantamento das premissas *Maker* neste trabalho.

Há menção nos autores citados nos parágrafos anteriores às questões que envolvem o aprender pelo fazer como abordagem pedagógica que tem nas ideias de Dewey (2011) e no Construcionismo de Papert (1985) as bases para a utilização do *Maker* na construção do conhecimento, assim ligando também às concepções de aprendizagem de Piaget (1987) e Vygotsky (1991) e de horizontalidade em Freire (1992, 1996, 2002).

Entre as referências que nortearam a construção da proposta curricular analisada foram utilizadas também neste trabalho Sacristán (2000) na concepção do que é Currículo, Vygotsky (1991) que trata do desenvolvimento cognitivo e interação social; Piaget (2002) e a ideia de Construtivismo; Papert (1985, 1994) e o Construcionismo. Almeida e Valente (2011, 2016) e Valente (1999, 2002, 2016) que constroem uma trajetória sobre a ideia de currículo e de integração das tecnologias na educação.

Foi preciso entender o conceito de inovação em educação, e como a busca e a demanda pela inovação fazem com que professores percorram caminhos próprios para sua formação. Encontrando em Pestana e Pacheco (2013) tais referencias que são discutidas no Capítulo 1.

A revisão da literatura me fez perceber que não havia, especialmente no Brasil e naquele momento da busca de trabalhos científicos, muitas contribuições que pudessem nortear meu trabalho, me fazendo então levantar as premissas do *Maker* na educação, entendendo aqui que premissa refere-se aos conceitos essenciais que serviram de base para identificar e entender o surgimento do conceito *Maker* como uma abordagem pedagógica e sua utilização na educação.

As premissas são, portanto as informações essenciais, retiradas do referencial teórico adotado que serviram de base para o raciocínio dedutivo que

embasaram o estudo e as análises do objeto deste estudo aqui desenvolvido, estruturado em 5 capítulos.

Estrutura da dissertação em termos de capítulos

Esta dissertação está organizada em introdução e cinco capítulos. Nesta **Introdução** apresento minha vivência como professora e formadora de professores no uso de tecnologias e como ela me levou à escolha do tema e da problemática a ser estudada, assim como dedico um tópico para a revisão de literatura. Na sequência descrevo os 5 capítulos que estruturam esta pesquisa:

No Capítulo 1, faço a delimitação do problema e defino a questão norteadora, objetivos e questões metodológicas desta pesquisa.

No Capítulo 2, apresento um breve relato histórico das concepções de tecnologias na educação da Rede Municipal de Educação de São Paulo (RME-SP), a partir do Projeto Gênese e o início da implantação dos laboratórios de informática educativa, algumas transformações marcantes pela qual passou essa rede no que se refere ao processo de integração das tecnologias no ensino e na aprendizagem e uma descrição da proposta atual que levanta a possibilidade de inserção do *Maker* no currículo inclusive em portarias publicadas.

No Capítulo 3, apresento concepções sobre Cultura *Maker* com base em textos de teóricos que trataram esta abordagem na educação, procurando detectar tais premissas e elaborar indicadores que auxiliem na análise dos documentos propostos.

No Capítulo 4, apresento a análise de práticas do 1º Seminário e Mostra “Ação promovendo a Reflexão” realizado em 2015 que embasaram a construção do documento de proposta curricular. A análise realizada a partir dos indicadores construídos com base nas premissas levantadas da literatura detecta a presença ou ausência das premissas *Maker*.

No Capítulo 5, apresento a análise do documento da proposta curricular de tecnologias elaborado pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo – SME-SP.

Nas **Considerações finais**, apresento as discussões e conclusões das análises realizadas, bem como algumas questões consideradas em aberto.

CAPÍTULO 1. DELIMITANDO O TEMA DE PESQUISA

Neste capítulo apresento os motivos que me fizeram escolher o tema desta dissertação assim como realizo a delimitação do problema e apresento objetivos e a metodologia desenvolvida para essa pesquisa.

1.1 Motivação e Delimitação do problema

Pesquisas acadêmicas ou não formais apontam que práticas de ensino e de aprendizagem vivenciadas propiciam avanços significativos no conhecimento criando novas possibilidades de aprimoramento do desenvolvimento intelectual, melhorando os processos de ensino e de aprendizagem.

Há uma separação entre o ensino teórico e o fazer, sendo baixa a existência de práticas que permitam aos alunos conhecer melhor sua realidade e que proporcionem uma formação humana integral definida como necessária tanto no Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014), como na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), organizada e publicada em 2017 para atingir as demandas da sociedade atual.

O aprender pelo fazer tem permeado atividades educativas há décadas. John Dewey cunhou tal termo em 1938. Entendia a experiência pessoal adquirida como uma possibilidade de envolvimento do aluno nas atividades. Para ele, educação deveria ser um processo de reconstrução e reorganização de experiências adquiridas que influenciam experiências futuras. (DEWEY, 2011, p. 27).

A preocupação pela experiência e interesses do aluno está ligada historicamente aos movimentos de renovação da escola, se firma na educação pré-escolar e primária e se nutre de preocupações psicológicas, humanistas e Sociais. (SACRISTAN, 2000, p. 41).

Para Dewey (2011), nem a educação denominada tradicional nem a nova educação conhecida como progressista são suficientes em si mesmas. As duas deseducam, pois uma é opositiva à outra não aplicando cuidadosamente os princípios de uma filosofia de experiência. A experiência acontece tanto numa como na outra, pois experiência é tudo que acontece com os indivíduos, mas ela é educativa a partir do momento que permite uma compreensão.

Há uma constante afirmação e cobrança de que as práticas precisam inovar, sair do lugar comum, para a interação acontecer cabendo ao professor fazer conexões, descobrir as ligações e conduzir o aluno a perceber as ligações entre o conteúdo curricular e a vida, sem direcionar demasiadamente seu aprendizado, ensinar-lhes a aprender.

Inovar não se trata de fazer algo novo sempre, mas sim renovar, tornar algo novo a partir do modelo que se tem como referência. Muitas vezes podemos manter o mesmo objetivo, mas o caminho ou a estratégia utilizada para alcançá-lo é novo, ou diferente, assim essa nova forma de fazer pode ser considerado uma inovação.

Para Pestana e Pacheco (2013) inovação é um termo ressignificado pela globalização que representa não apenas uma mudança conceitual, mas também uma alteração de práticas, e encontra no espaço da educação e do currículo, um terreno fértil de utilização.

Destacamos, assim, a inovação como um processo que institui a mudança presente nas práticas curriculares, com ênfase nas novas tecnologias (Lunardi; Mendes; Sossal, 2013) e, conseqüentemente, nas práticas de aprendizagem (PAPERT, 2008). Com efeito, a inovação não deve ser procurada nas reformas curriculares, na medida em que ela ocorre na abertura às novas culturas em oposição às culturas escolares tradicionais (FINO, 2008), impondo novos desafios à profissionalidade docente (MORGADO, 2005; HARGREAVES, 2003). Na formulação que faz sobre a teoria da mudança curricular, Goodson (2008, p. 56), assere que, numa interrelação de diferentes níveis de decisão, “a micropolítica da mudança é crucial”, configurando-se, assim, a inovação como uma palavra que traduz, no dizer, de Morgado (2013, p. 435), “a vertigem da mudança”. (PESTANA; PACHECO, 2013, p.48).

Essa cobrança faz com que muitos profissionais da educação busquem aperfeiçoar suas práticas, e naturalmente constroem seu próprio caminho de formação encontrando possibilidades em situações informais de aprendizagem e acabam por levar tais experiências informais para o espaço formal. Essa busca espontânea não reduz a responsabilidade das instituições educacionais de investirem na qualificação destes profissionais, mas ao contrário, aumentam tais responsabilidades, sendo necessário o conhecimento e a aproximação das formações propostas com as experiências pedagógicas relatadas e que foram introduzidas informalmente para que não haja ruptura ou imposições e sim reflexões sobre a prática realizada e formalizações que permitam a compreensão.

A “mistura de atributos cognitivos” que as atividades mão na massa poderiam proporcionar (VALENTE, 2018, p. 24), também conhecida como a aprendizagem

pelo fazer pode ser uma possibilidade de responder a tais demandas impostas e tem sido considerada com mais atenção pelos professores. Isto amplia as discussões a respeito da utilização de kits de computação, linguagens de programação, equipamento de fabricação digital e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) incluindo a evolução da internet que aproximam as práticas com a Cultura *Maker* e retoma o fazer como uma possibilidade de atendimento às demandas da sociedade contemporânea. Encontramos em Freire (2002) a necessidade de se proporcionar situações em que a curiosidade e as vivências dos alunos no decorrer da vida sejam respeitadas. Uma educação fundada na ética, na dignidade, participação e na autonomia dos alunos. Esse ensino dinâmico poderia propiciar o desenvolvimento da curiosidade sobre o fazer e o pensar sobre o fazer.

As discussões sobre a nova BNCC trouxeram a necessidade de repensar o currículo e as demandas por ela apontadas, entre elas a de que os alunos devem ser capazes de utilizar os saberes que adquirirem para dar conta do cotidiano respeitando princípios universais, como a ética, direitos humanos, a justiça social e a sustentabilidade ambiental, na perspectiva da educação integral.

Sendo as tecnologias parte das experiências cotidianas das pessoas, devem então ser observadas de forma mais atenta pelas instituições educacionais e pautar decisões pedagógicas e o currículo que dentro de sua diversidade também pode ser visto como base de decisões pedagógicas.

Segundo Sacristán (2000) as escolhas curriculares das instituições precisam considerar o contexto histórico e social. O currículo não traz todas as respostas, mas, orienta a tomada de decisões para a aprendizagem.

O currículo deve operar em um contexto de interações sociais e culturais, sobretudo porque o ambiente de aprendizagem é um ambiente social marcado pelas referências do grupo em que se insere a instituição educacional, na qual os sujeitos têm seu modo próprio de olhar e interferir na cultura, seja como consumidor ou produtor da desta. (SACRISTÁN 2000, p. 48).

Nesta perspectiva, e antecipando à publicação da BNCC a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP), reorganizou a proposta Curricular, e nesta reorganização inseriu como área de conhecimento as Tecnologias para Aprendizagem, levando em consideração para a escrita do documento curricular a opinião de professores e estudantes na intenção de envolver interesses e características diversas nesta construção.

Durante os encontros para estudos do Grupo de Trabalho responsável pela escrita da proposta curricular deste novo componente, foram mencionadas algumas práticas com utilização de tecnologias. Nestas práticas foram detectadas presenças do fazer como abordagem pedagógica, a utilização das tecnologias digitais e projetos com base na experimentação. Foram considerados registros dos trabalhos apresentados em uma mostra organizada pela Secretaria Municipal de Educação que indicaram a presença da Cultura *Maker*.

A investigação proposta está norteada pelas seguintes questões: (1) sendo a ação precedente à teoria, as práticas observadas apresentam indícios de que o *Maker* faz parte do currículo em ação? (2) Que elementos inseridos no documento “Currículo da Cidade – Tecnologias para Aprendizagem” propõem e respaldam a prática *Maker*?

1.2 Objetivos

Esta pesquisa tem por objetivo identificar características da Cultura *Maker* em práticas publicadas por educadores da Rede Municipal de Educação de São Paulo, e no documento norteador da inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) “Currículo da Cidade - Tecnologias para Aprendizagem” que propõe e respalda a prática *maker*. Tal identificação será realizada a partir do entendimento das premissas do *maker* para a educação.

Para tal análise, serão necessárias ações determinadas pelos objetivos específicos da pesquisa:

- a) Traçar as rotas de implantação do uso de tecnologias na Rede Municipal de Ensino de São Paulo, identificando concepções que embasaram as práticas e a escrita da proposta curricular;
- b) Identificar as premissas do *Maker*, a partir do referencial teórico;
- c) Identificadas as premissas, produzir, a partir delas os indicadores para análise das práticas;
- d) Selecionar 10 práticas apresentadas no 1º Seminário e Mostra “Ação Promovendo a Reflexão” a partir de definição de critérios;
- e) Analisar as práticas selecionadas do 1º Seminário e Mostra de Tecnologias “Ação promovendo a Reflexão”, a partir dos indicadores produzidos;

- f) Analisar o documento Currículo da Cidade - Ensino Fundamental – Tecnologias para Aprendizagem, identificando o embasamento de práticas *Maker*.

Os objetivos específicos descritos orientam a organização desta pesquisa.

1.3 Questões metodológicas

A metodologia utilizada para esta pesquisa é a documental (GIL, 2002), desenvolvida com base nas referências do documento da proposta curricular de tecnologias da cidade de São Paulo, decretos municipais, portarias de organização, registros históricos de implantação da Informática Educativa e documentos de registros de práticas pedagógicas além de artigos científicos estudados ao cursar as disciplinas de Mestrado e utilizados como referências nas teses e dissertações localizadas em pesquisas nas bases de dados da Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e a base de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que identificam e conceituam o *Maker*.

Os procedimentos desenvolvidos para a realização desta pesquisa tiveram início com uma revisão de literatura, inserida na Introdução desta pesquisa que possibilitou definir o referencial teórico utilizado.

A leitura do referencial teórico possibilitou identificar as premissas do *Maker* na educação, entendendo premissa, descrito na Revisão de Literatura, como informações essenciais que serviram de base para entendimento do surgimento do conceito *Maker* e sua utilização na educação.

Na sequência, foi preciso definir critérios para escolha das práticas a serem analisadas. A definição pela utilização das práticas apresentadas no 1º Seminário e Mostra “Ação promovendo a reflexão”, promovido pela SME-SP se deu pela facilidade de acesso aos registros dos processos disponibilizados a partir de publicação *on line*. Foram selecionadas 10 práticas para obter diversidade de temas e projetos. A seleção das 10 práticas teve como critério de escolha os registros que apresentam informações suficientes para uma base de análise.

Com a intenção de analisar as práticas a partir da intensidade com que as premissas *Maker* apareciam, e sendo analisados registros e não observadas ações

em situações concretas nas escolas, foram construídos indicadores a partir das premissas levantadas para facilitar tal compreensão.

O resultado da análise (Apêndices de 1 ao 10) foi sintetizado em um gráfico (Figura 8, página 74) em que pode ser observado a quantidade e a intensidade com que cada indicador apareceu nestas práticas.

A organização dos Capítulos na sequência em que a dissertação foi desenvolvida permitiu traçar uma linha de compreensão histórico-social de como o *Maker* chegou à proposta curricular. O Capítulo 2 traz um resumo histórico e mostra nas concepções adotadas para a implantação das TDIC o desejo da aprendizagem pelo fazer desde as primeiras ações descritas.

CAPÍTULO 2. CONCEPÇÕES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO NA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS

Neste capítulo apresento pequeno histórico de como ocorreu o processo de inserção das TDIC e a implantação dos laboratórios de informática educativa nas escolas municipais da cidade de São Paulo. Com isso, não pretendo fazer uma história detalhada e exaustiva de todos os acontecimentos ligados à implantação deste recurso, mas destacar alguns elementos discursivos, presentes nos documentos, que julgo importantes para a compreensão da concepção e processo de construção curricular e reveladores de como o *Maker* entrou neste processo.

2.1 Breve histórico das TDIC na Rede Municipal

A história da inserção de computadores na Rede Municipal de São Paulo tem início em 1986, com o Projeto Introdução à Informática - primeiras experiências de uso do computador na escola: cursos ministrados fora do horário regular de aulas, com objetivo de preparar o jovem para o ingresso profissional na área de informática. A primeira escola contemplada com o programa foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental Presidente Kennedy que recebeu equipamentos ED-251⁵ e Hot Bit⁶, onde alunos de escolas próximas puderam passar pelos cursos que tinham a duração de dois meses. Posteriormente, outras escolas foram inseridas ao programa e 2800 alunos foram atendidos nestes cursos, entre eles deficientes auditivos da Escola Municipal de Educação Especial Hellen Keller.

Em 1989, um documento denominado "Construindo a Educação Pública Popular", foi enviado aos professores pela Secretaria Municipal de Educação que na época tinha Paulo Freire como Secretário da Educação. Esse documento foi visto como abertura de uma reavaliação no papel da escola para que esta fosse mais atuante no processo de formação do educando e a partir dele e tendo como base o

5 Microcomputador Edisa ED251 que utilizavam o sistema operacional Edix5 – uma versão do Unix, “avô” do Linux.

6 O HotBit da Epcorn representantes nacionais da linha MSX no Brasil. O HotBit tinha o mesmo design da dos MSX produzidos no mundo, com os periféricos de entrada originais teclado, joystick e mouse, saídas para impressora e/ou máquina de escrever eletrônica (usada como impressora), para monitor e TV. Para armazenamento de dados e programas estavam disponíveis gravador cassete, disk-drive e tinha a possibilidade de uso de modem externo para comunicação de dados.

Movimento de Reorientação Curricular da Rede Municipal de Ensino surge o Projeto Gênese de Informática Educacional. (SÃO PAULO, 1992).

Não tenho dúvida nenhuma do enorme potencial de estímulos e desafios à curiosidade que a tecnologia põe a serviço das crianças e dos adolescentes das classes sociais chamadas favorecidas. Não foi por outra razão que, enquanto secretário de educação da cidade de São Paulo, fiz chegar à rede das escolas municipais o computador. Ninguém melhor do que meus netos e minhas netas para me falar de sua curiosidade instigada pelos computadores com os quais convivem. (FREIRE, 1996, p. 34).

Segundo Freire (1996), o currículo deveria ser “em ação”, para que a tecnologia pudesse inquietar os estudantes na perspectiva de perceberem o mundo e mudá-lo. A informática Educativa é inserida, com a instalação de equipamentos (Figura 03), com a intenção de permear o currículo escolar como ferramenta de trabalho de todos os professores e como estratégia de promoção cognitiva dos estudantes.

Figura 3. Projeto Gênese – Inauguração da Sala de Informática no CONAE (Coordenadoria Geral dos Núcleos da Ação Educativa)



Foto: Acervo Memorial da Educação Municipal – MEM – SME-SP, 1990.

O desejo não era o de introduzir pacotes de programas para serem consumidos, mas de promover situações de aprendizagens que integrassem diferentes componentes curriculares na produção de conhecimentos, incluindo a discussão de temas geradores sobre as diferentes sociedades existentes á época.

A adoção da Linguagem Logo como foco principal do Projeto Gênese buscava a interligação das ideias de Piaget, Vyogtsky, Papert e Freire. O professor era entendido como um facilitador de aprendizagens criativas e significativas, mudando as relações entre professor e aluno. Os jogos pedagógicos e aplicativos eram concebidos como ferramentas para estímulos á curiosidade e criatividade, onde todos, mediatizados pela máquina poderiam ensinar e aprender.

O Projeto Gênese tinha como objetivo de acordo com o descrito no próprio documento,

[...] busca-se mostrar que o computador não possuía uma finalidade em si mesmo, mas um instrumento a mais na promoção das diferentes perspectivas culturais e filosóficas, bem como uma alternativa adicional de auto-emancipação colocada a disposição das Escolas Municipais. (SÃO PAULO, 1992, p.3).

A organização do projeto sob a coordenação da Divisão de Orientação Técnica através do Centro de Multimeios contou com a assessoria técnico-pedagógica da professora Sulamita Ponzo de Menezes, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), e a participação de pesquisadores do Núcleo de Informática Aplicada à Educação, da Universidade Estadual de Campinas (NIED-UNICAMP), sob a coordenação ativa do Professor Dr. José Armando Valente, (Figura 04) além da colaboração da Professora Dr^a Léa da Cruz Fagundes, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e outros professores das Universidades: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Tinha como premissa o envolvimento da Escola como um todo (alunos, educadores e comunidade) como agente do processo e o projeto pedagógico do uso do computador consistia, basicamente, da Linguagem Logo.

Figura 4. Projeto Gênese, Professor Dr. José Armando Valente acompanhando a formação dos Professores envolvidos no Projeto



Foto: Acervo do Núcleo de Tecnologias para Aprendizagem – SME/SP, 1990.

Havia a compreensão da tecnologia como parte da cultura e como recurso que poderia provocar mudanças nas práticas institucional-administrativas e pedagógicas na formação de um cidadão crítico e criativo e comprometido com as transformações sociais.

Em maio de 1994, por meio do Decreto 34.160, foram instituídos laboratórios de informática educativa (LIE) nas escolas municipais, decreto esse que também criou a função dos Professores Orientadores de Informática Educativa (POIE). Um professor designado para organizar os trabalhos realizados com uso de tecnologias.

Art. 5º - As atividades dos Laboratórios de Informática Educativa serão desenvolvidas por Profissionais de Educação Docentes, designados para exercer a função de Professor Orientador de Informática Educativa, conforme regulamentação a ser baixada pela Secretaria Municipal de Educação. (SÃO PAULO, 1994,s/p).

A regulamentação do artigo foi publicada posteriormente, Portaria 4.219/94, que trata do funcionamento desses laboratórios e definiu a função deste profissional (POIE). Em 1995, enquanto a SME aguardava o término do processo licitatório para aquisição dos 200 laboratórios de informática, procedeu-se à designação de educadores que comporiam a equipe responsável pela implantação do Programa de Informática Educativa na Rede Municipal de Ensino (RME) que seguiu em etapas que incluíram a formação das equipes centrais, regionais e professores multiplicadores.

Paralelamente à capacitação das equipes foram realizadas palestras proferidas pelo Professor Doutor José Armando Valente - O Papel do Professor no Ambiente Logo; pela Professora Norma Godoy - Robótica Como Uma Nova Abordagem e pela Professora Yolanda Cortellazzo - As Redes de Comunicação na Formação dos Professores. Percebe-se que desde o início questões sobre linguagem de programação, robótica e a formação de redes já faziam parte das concepções adotadas, assim como era previsto um acompanhamento do trabalho do POIE em algumas unidades escolares para auxiliarem em seus planejamentos. Os projetos desenvolvidos pelos POIE na escola deveriam estar relacionados com o projeto pedagógico da escola e relacionados com a realidade local, direcionando a ação pedagógica e seria referência para que o aluno, por sua vez, criasse seus próprios projetos.

A proposta formativa era de instrumentalizar os professores para que pudessem repassar aos alunos as informações necessárias, afim de que os mesmos se utilizassem dos softwares disponíveis na programação de seus projetos. Em dezembro de 1996, em continuidade à formação da equipe de Informática Educativa, um curso de robótica LEGO-Logo, foi oferecido pelo NIED-UNICAMP.

Como descrito, a linguagem Logo, as ideias de Seymour Papert e a Robótica Educacional, fizeram parte dos temas abordados desde o início, assim como era desejo que os alunos adquirissem novos conhecimentos baseados em projetos pessoais. As premissas desse momento passado revelam-se muito próximas das premissas do *Maker* na educação como apresentado atualmente devido às raízes em Piaget, Freire e construcionismo de Papert.

Nessa mesma época Papert (1985) afirmava que havia uma grande diferença entre o que o computador poderia fazer e o que a sociedade decidia fazer com ele. Entendia o computador como possibilidade de desenvolvimento intelectual, pois ao programar o computador, a criança desenvolve um sentimento de domínio sobre ele construindo modelos intelectuais. A forma de comunicação estabelecida com o computador poderia mudar a maneira como outras aprendizagens aconteceriam e permitiria uma exploração sobre a maneira como ela própria pensaria.

[...] quando a criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado. Em particular o conhecimento é adquirido por um propósito pessoal reconhecível. A criança faz alguma coisa com ele. O novo

conhecimento é uma fonte de poder e é experienciado como tal a partir do momento que começa a se formar na mente da criança. (PAPERT, 1985, p.37).

Piaget explica a construção de conhecimento como fruto das interações com pessoas e objetos. Segundo suas concepções, é preciso respeitar as particularidades de cada fase do desenvolvimento das crianças e aproveitar as relações de cooperação que espontaneamente, nascem das relações entre elas, estimulando-as e favorecendo a conquista da autonomia, mas é preciso que o educador esteja preparado para ajudar os alunos no processo de construção de seu conhecimento.

Até o ano de 2001, a ampliação dos laboratórios de informática na rede continua a acontecer e atinge a totalidade das escolas de Ensino Fundamental, com projeto pedagógico de caráter interdisciplinar/transdisciplinar tendo como ponto de partida os documentos organizadores de Área e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). (BRASIL, 1988). Os registros trazem a preocupação em manter as concepções iniciais tendo no trabalho com projetos condições para que o aluno expresse sua criatividade, ao mesmo tempo em que desenvolve sua consciência crítica, percebendo o computador como "instrumento" a serviço do seu pensar, mas com ampliação crescente de escolas, fica difícil um acompanhamento tão próximo e apoio necessário que atenda as diferenças locais e culturais, como ocorreu no início da implantação. Neste ano, 2001, a internet chega às escolas do município.

Em 2002, a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo SME-SP estabeleceu uma parceria com a Poli/USP e MIT, que envolveu cerca de 30 escolas, com um projeto proposto por David Cavallo no qual os alunos seriam envolvidos no projeto e na construção de protótipos de como eles gostariam de melhorar a qualidade de vida em sua cidade. O Projeto "A cidade que a gente quer", apresentado na Conferência Internacional for the Learning Sciences, Los Angeles, Califórnia, 2004 sob o título "*The City that We Want: Generative Themes, Constructionist Technologies and School/Social Change*" permitiu o uso construcionista da tecnologia dentro de um tema gerador para que os alunos projetem e construam suas ideias sobre como melhorar a vida em suas comunidades. "Usamos uma variedade de tecnologias combinadas com artesanato e materiais como sucata". (CAVALLO et al., 2004, p. 2).

O Foco do projeto trazia os temas robótica, fotos, animação dentre outros. Parte desta experiência foi narrada por Paulo Blikstein, um dos envolvidos neste projeto, em seu artigo *Viagens em Troia com Freire: a tecnologia como agente de emancipação* (2016).

O objetivo era evidenciar que é possível usar a tecnologia em uma escola pública típica de forma freireana/construcionista, demonstrando especificamente o que poderia ser feito pelos alunos com uma grande variedade de mídias e tecnologias: computadores, robótica, fotografia digital e vídeo. O resultado positivo dessa oficina de três semanas, realizada em agosto de 2001 na escola municipal Campos Salles, próxima a Heliópolis, a maior favela de São Paulo, permitiu a criação de um projeto maior com a Secretaria Municipal da Educação, abrangendo pelo menos trinta escolas na cidade de São Paulo. (CAVALLO et al., 2004 *apud* BLIKSTEIN, 2016, p. 842).

Foram organizados encontros e oficinas, mão na massa, entre as equipes técnicas e alunos das escolas envolvidas no projeto desenvolvido com base em uma necessidade local e que poderia ser usado de forma mais ampla na busca de soluções para problemas idênticos. Na mesma ocasião foi organizada uma Mostra dos Projetos. Entre os projetos apresentados estavam ideias e soluções criativas dos estudantes para detectar e remover lixo dos rios, dispositivos que poderiam ajudar pessoas deficientes, dispositivos para purificação de água de esgoto, luzes das ruas que poderiam ser acessas com energia derivada do movimento dos carros.

[...] um grupo de estudantes propôs que a violência no bairro e nas casas é aumentada porque seus pais tiveram que fazer longas viagens de ônibus desconfortáveis por horas para começar a trabalhar. Os alunos acreditavam que essa experiência aumenta a tensão e que promove comportamento agressivo. A proposta foi um ônibus, com ar condicionado, música, e exibir se o ônibus estava cheio para que as pessoas nas paradas de ônibus saberem por que não pararia. Quando perguntamos como o ônibus saberia que estava cheio, disseram todos os assentos podem ter sensores. Quando perguntamos que outro dispositivo pode funcionar dessa maneira, imediatamente um deles disse: "Um teclado!". (CAVALLO et al., 2004, p. 5, tradução nossa).

Esta ação foi tema da tese defendida por Blikstein (2002) no MIT, com o título *The Trojan Horse as a Trojan Horse: Impacting the Ecology of the Learning Atmosphere*⁷.

Os estudos de caso demonstram a importância e a possibilidade de uma poderosa experiência de aprendizado que se baseia na cultura e nos

⁷Tradução: O cavalo de Tróia como cavalo de Tróia: impactando a ecologia da atmosfera de aprendizado.

conhecimentos locais, elementos frequentemente desconsiderados nas escolas. A tecnologia desempenha um papel central, permitindo formas diversas e inovadoras de trabalhar, expressar e construir. Além disso, possibilita a diversidade epistemológica, a capacitação dos alunos e a realização dos professores, reforçando o sustento da própria comunidade. (BLIKSTEIN, 2002, p. 2, tradução nossa).

Tornar o pensamento visível, a partir da formação de redes foi algo que surgiu em torno de 2011, com a utilização de estratégia, pela equipe de informática educativa da época, denominada Navegação Orientada e a utilização de plataformas para registro dos processos pelos alunos e professores, a ferramenta usada era o *Think Quest*⁸.

As Navegações, realizadas pelo *Facebook*, consistiam em momentos síncronos com a disponibilidade de projetos de forma on-line e discussões que envolviam POIE e Coordenadores Pedagógicos nos horários coletivos de estudos, que integram a jornada dos profissionais da educação do município. As discussões eram realizadas por comentários a partir da provocação de um mediador. Infelizmente, algo que estava se tornando eficaz na formação de redes e utilizando-se do potencial das ferramentas disponíveis não conseguiu se instaurar de forma sólida. A descontinuidade da ferramenta *Think Quest*, trocada pelo Edmodo, assim como problemas enfrentados pela disponibilização de *link* adequado para as navegações acontecerem em toda a Rede e de forma síncrona como proposta inviabilizou sua continuidade.

Estes exemplos me remetem diretamente às premissas que envolvem o *Maker* na educação, o prosseguimento ao trabalho de desenvolvimento de determinadas competências ligadas à cultura digital que já eram defendidas desde o início do Projeto Logo e que também emergem a partir do desenvolvimento das tecnologias digitais.

⁸ Think Quest: plataforma online livre para professores e alunos, patrocinado pela *Oracle Education Foundation*. Ele inclui um ambiente de projeto online, concursos para estudantes e uma biblioteca de conteúdo criado pelos alunos. A plataforma é protegida e os usuários só podem criar contas ao inscreverem-se através de uma escola credenciada. A plataforma foi descontinuada pela empresa mantenedora em 2013.

2.2 Formalização das TDIC na RME

Além das Portarias de organização dos Laboratórios de Informática Educativa publicadas em vários momentos de acordo com orientações e demandas de Gestões e momentos históricos específicos, a partir de 2005, foram organizados grupos de educadores de referência para a produção e publicação de documentos pedagógicos.

No ano de 2006, foi publicado o Caderno de Orientações Didáticas – Ler e Escrever – Tecnologias na Educação em parceria com EducaRede⁹, que já havia realizado projetos em parceria com a RME e envolvendo POIE, como “internet na escola” em 2002, Aulas Unidas em 2003 e um específico com a Escola Municipal de Ensino Fundamental Pracinhas da FEB, sistematizado em um Livro Sala de Informática: Uma experiência pedagógica. (CENPEC, 2006, v. 5). O caderno foi escrito com a participação de um grupo referência de POIE, da qual participei, com relatos de práticas que foram organizados de forma a inspirar outros POIE a realizar novos projetos nas salas de Informática.

Em 2013, a partir da publicação do Decreto Municipal 54.452, houve a instituição do Programa de Reorganização Curricular e Administrativa, Ampliação e Fortalecimento da Rede Municipal de Ensino – Mais Educação São Paulo, regulamentado pela Portaria SME-SP nº 5.930/13, o qual promoveu a reestruturação do currículo para essa Rede definindo em seu artigo 3º que o currículo no ensino fundamental com duração de 9 (nove) anos e organizado em 3 (três) ciclos de aprendizagem: Ciclo de alfabetização: do 1º ao 3º anos; Ciclo interdisciplinar: do 4º ao 6º anos; e Ciclo autoral: do 7º ao 9º anos.

Com a Reorganização Curricular a Informática Educativa passa a ser considerada área integradora de projetos, com ênfase no Ciclo Autoral. Ciclo que se caracteriza pela construção de conhecimento a partir de projetos curriculares comprometidos com a intervenção social e se concretiza com o Trabalho Colaborativo de Autoria (TCA), elaborado pelo aluno e acompanhado sistematicamente pelo professor orientador de projeto, a partir do 7º ano e o processo é concluído no 9º ano.

⁹EducaRede foi um projeto da Fundação Telefônica em parceria com o Centro de estudos e pesquisa em educação, cultura e ação comunitária (CENPEC) e a Fundação Vanzolini. Um portal educativo aberto e gratuito com ferramentas interativas e ações de formação de professores para uso pedagógico da internet. Foi desativado em Maio/2013.

Ao pensar no papel do profissional que está envolvido nesta integração, foram elaborados documentos, revisados e adequados aos projetos e concepções de cada momento histórico. O documento em vigor no momento da escrita desta pesquisa trata de uma Instrução Normativa (nº 30, de 31 de outubro de 2019) que determina a função do POIE destacando as atribuições deste profissional em seu Artigo 5º. (SÃO PAULO, 2019, s. p.).

Art. 5º São atribuições do Professor Orientador de Informática Educativa - POIE:

I - participar da elaboração do projeto Político-Pedagógico da Unidade Educacional (UE); II - participar dos horários coletivos de formação docente quando em JEIF;

III - promover em conjunto com a equipe gestora intercâmbio entre os professores de diferentes turnos da Unidade Educacional;

IV - participar da formação continuada, programas e projetos de sua área de atuação oferecidos pelas Diretorias Regionais de Educação (DREs) e Coordenadoria Pedagógica da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (COPEP/SME);

V - socializar entre os professores da UE os assuntos tratados nos encontros de formação proporcionados pela DRE e SME;

VI - assegurar a organização necessária para o funcionamento do Laboratório de Informática Educativa promovendo espaço físico adequado às diferentes atividades;

VII - encaminhar para a chefia imediata registro dos problemas relacionados ao uso e estado de conservação dos equipamentos;

VIII - encaminhar com a anuência da chefia imediata as solicitações de suporte técnico;

IX - zelar pela frequência dos estudantes às atividades;

X - realizar registro que possibilitem o diagnóstico, acompanhamento e avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem.

XI - coordenar, em conjunto com o Professor Orientador de Sala de Leitura (POSL), demais professores do ciclo e com acompanhamento e orientação do Coordenador Pedagógico o planejamento e desenvolvimento do Projeto de Autoria do Ciclo Autoral.

Em 2017 foi elaborada uma nova proposta Curricular para a Rede Municipal de Ensino e entre as áreas de conhecimento foi definida a produção de um currículo específico para o componente curricular: Tecnologias para Aprendizagem contemplando as ações que se desenvolvem no laboratório de informática. A elaboração da proposta segue a mesma perspectiva de olhar para as práticas desenvolvidas, sendo o documento curricular construído por meio de uma metodologia participativa, em um processo com a Rede Municipal de Ensino. Foi criado um Grupo de Trabalho (GT) formado pelo POIE, representantes das Diretorias Regionais de Educação\Divisão Pedagógica\Tecnologias para Aprendizagens, equipes técnicas da Secretaria Municipal de Educação de São

Paulo (SME-SP), Supervisores de Ensino e contou com a assessoria de especialistas, Professora Dra. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, Professor Dr. José Armando Valente e Professora Dra. Luci Ferraz de Mello.

O histórico nos mostra a importância dada a participação ativa dos professores desta rede ao narrar suas práticas que são documentadas para nortear e embasar outros professores no uso de tecnologias a favor das aprendizagens dos estudantes. Mostra também que as concepções adotadas desde o início da inserção das tecnologias na rede têm raízes históricas e culturais na Rede que se aproximam das bases teóricas adotadas para explicar o *Maker* nesta pesquisa.

Cabe destacar que estas mesmas bases teóricas foram utilizadas para fundamentação das discussões no GT responsável pela escrita da proposta curricular.

Neste sentido, se há o desejo de entender se os documentos analisados possuem proximidade com a Cultura *Maker* será necessário levantar quais são as premissas da Cultura *Maker* e como elas surgem na educação, entendendo que o disparador é o Movimento *Maker* (HATCH, 2014) iniciado nas garagens e amplificado pelas TDIC, como argumentado no Capítulo 3.

CAPÍTULO 3. DO MOVIMENTO À CULTURA *MAKER* NA EDUCAÇÃO

Este capítulo olha para as origens do conceito e traz um levantamento das premissas do que constitui o *Maker* a partir de alguns teóricos que o estudaram. Traz conexões com as ideias de Experiência e Educação de Dewey e com o Construcionismo de Papert, que são as bases que estruturam a presença do fazer e da experiência nas escolas, buscando entender como o *Maker* se caracteriza como movimento de aprendizagem, um movimento que se torna cultural a partir da facilidade de compartilhamento e formação de redes que o digital proporcionou e como movimento cultural adentra também nos espaços educacionais e currículos escolares.

3.1 *Maker* no contexto educacional

A escola contemporânea está inserida em um contexto de estudantes e professores que vivem conectados em situações da vida pessoal passando a aprender de formas diferentes, sendo natural que essa transformação se propague também para os espaços educacionais formais, influenciando mudanças na cultura escolar.

No momento em que distintos artefatos tecnológicos começaram a entrar nos espaços educativos trazidos pelas mãos dos alunos ou pelo seu modo de pensar e agir inerente a um representante da geração digital evidenciou-se que as TDIC não mais ficariam confinadas a um espaço e tempo delimitado. Tais tecnologias passaram a fazer parte da cultura, tomando lugar nas práticas sociais e resignificando as relações educativas ainda que nem sempre estejam presentes fisicamente nas organizações educativas. (ALMEIDA; SILVA, 2011, p. 3).

Há uma digitalização da cultura e uma necessidade emergente de conectar tudo e todos que favorece uma formação de redes. Este fato é algo tão intenso e importante que demandou reflexões incluídas como pauta em Fóruns de Discussão e publicações do Ministério da Educação e Cultura (MEC). O digital interfere na vida das pessoas de várias formas, ampliando acesso, conexão, intercâmbio de ideias sendo definido como um novo território de produção cultural.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2013) trazem a ideia de que a escola precisa priorizar processos capazes de gerar sujeitos inventivos, participativos, cooperativos, preparados para diversificadas inserções sociais, políticas, culturais, laborais e, ao mesmo tempo, capazes de intervir e problematizar as formas de produção e de vida, em consonância com os acontecimentos e suas determinações histórico-sociais e políticas no mundo e articulada com o mundo do trabalho e a prática social.

Uma coisa é certa: vivemos hoje em uma dessas épocas limítrofes na qual toda a antiga ordem das representações e dos saberes oscila para dar lugar a imaginários, modos de conhecimento e estilos de regulação social, ainda pouco estabilizado. Vivemos um destes raros momentos, em que, a partir de uma nova configuração técnica, quer dizer, de uma nova relação com o cosmos, um novo estilo de humanidade é inventado. (LÉVY, 1999, p. 17).

Isto significa que o currículo envolve tanto propiciar ao aluno a compreensão de seu ambiente cotidiano como comprometer-se com sua transformação; criar condições para que o aluno possa desenvolver conhecimentos e habilidades tanto para se inserir no mundo como para atuar em sua transformação; ter acesso aos conhecimentos sistematizados e organizados pela sociedade como desenvolver a capacidade de conviver com a diversidade cultural, questionar as relações de poder, formar sua identidade e ir além de seu universo cultural.

John Dewey (2011) reforçava que os professores deveriam trabalhar conteúdos teóricos a partir de experiências da vida cotidiana, e que deveriam utilizar tais temas curriculares, para que os alunos vivenciassem e compreendessem a aplicação desses temas à realidade de suas vidas, bem como para que pudessem expandir suas referências internas a partir de suas próprias experiências. É o que chamou de experiência educadora.

Freire (2002) defendia uma reflexão crítica e conjunta sobre a prática educativa no espaço escolar necessária para que o discurso vire prática e não apenas uma reprodução alienada de teoria. Fazendo-se necessário que educador e educando estabeleçam um processo comunicacional de igualdade, no qual as ideias e opiniões expressadas por todos sejam tratadas de forma igualitária quanto à sua relevância para a solução daquele problema. Influenciado também pelas ideias de John Dewey, Freire destacava que o educador deveria promover o enfrentamento dos educandos com suas realidades, já em sala de aula, a partir do que chamava de

situações-problema, as quais se desenvolveriam e seriam solucionadas a partir de trocas reflexivas conjuntas estabelecidas entre os participantes – educandos e educadores, para uma real libertação e humanização, para um verdadeiro domínio da cultura e da história. Tais processos reflexivos e criativos são os responsáveis pela *práxis* enquanto estrutura fomentadora da construção do conhecimento.

O Currículo escolar, nas discussões contemporâneas é associado a inovação e às tecnologias (PESTANA; PACHECO, 2013), integra conteúdos da cultura selecionados previamente com intencionalidade em situações de ensino e aprendizagem e ressignificado no momento da ação pedagógica (ALMEIDA; VALENTE, 2011), daí a relevância de tratar as tecnologias na educação como elemento de cultura que se integra com outros elementos culturais e linguagens. O Currículo como instrumento da cultura e de representação do pensamento possibilita desenvolver a capacidade de perguntar e construir respostas mesmo que provisórias, traz as discussões temáticas, conceituais, procedimentais e valorativas para o ambiente da escola, orientando a tomada de decisões sobre as aprendizagens (SACRISTAN, 2000), podendo desta forma, contribuir para a formação do pensamento, na capacidade de análise, na pesquisa e na criação crítica de interpretação da vida.

Nota-se que abordagens instrucionistas pouco contribuem para tal prioridade sendo necessário então, alinhar práticas aos objetivos pedagógicos que se quer atingir, neste caso, abordagens que necessariamente coloquem os sujeitos ativos em seu meio.

Não há dúvidas de que a educação deve incluir componentes culturais amplos na perspectiva de uma educação integral propondo situações que desencadeiem uma atividade intelectual que gere conhecimentos, sendo o conhecimento resultado do trabalho intelectual do educando (PESTANA; PACHECO, 2013). Neste sentido, o importante do currículo é a experiência, a recriação da cultura em termos de vivência, a provocação de situações problemáticas. (DEWEY, 2011).

A atenção aos processos educativos e não apenas aos conteúdos é o novo princípio que apoia a concepção do currículo como a experiência do aluno nas instituições escolares. Não é apenas uma forma de entender o currículo, com uma ponderação diferente de suas finalidades e componentes, mas toda uma teorização sobre o mesmo e sobre os métodos de desenvolvimento. (SACRISTAN, 2000, p.42).

Recentemente, em alguns países do mundo como, por exemplo, Estados Unidos, Portugal, Espanha, Nova Zelândia, Austrália, Inglaterra e também no Brasil houve uma ampliação da utilização do conceito *Maker* na Educação assim como a criação de espaços denominados *Makerspaces* ou *Espaços Maker*, Fab-Learn. Considero como uma tentativa de favorecer processos e de apoiar a experiência dos alunos em escolas que apostam em mudanças de atitudes e até mesmo culturais que favorecem o criar em oposição ao consumir e têm possibilitado situações de aprendizagens a partir da experimentação onde os estudantes possam ter mais agência, e possam aplicar suas aprendizagens à realidade, inclusive como uma demanda do mundo do trabalho. Esta é uma perspectiva pedagógica e humanista de currículo.

São atribuídos a este conceito uma série de benefícios educacionais como promover habilidades para o século XXI que permitem romper com as pedagogias convencionais.

Com o potencial de novas tecnologias que facilitam o projetar, construir, fabricar e estabelecer diferentes formas de comunicação há um crescente entusiasmo para transformar a paisagem educacional e as aprendizagens vislumbrando possibilidade do *Maker* como abordagem para a metodologia de aprendizagem por projetos no currículo escolar com foco na promoção de experiências e interesse dos alunos. Esta “visão de escola como agência socializadora e educadora total”, segundo Sacristán (2000), deve ir além da introdução dos alunos nos saberes acadêmicos, mas é preciso entender qual é o lugar e o sentido das matérias de ensino e da organização desses conteúdos dentro da experiência educativa. (DEWEY, 2011).

Almeida (2011) afirma que o desenvolvimento do projeto permite a realização de atividades em que o aluno explicita conhecimentos. O professor cria situações concretas para os alunos mobilizarem conteúdos propiciando oportunidade para desenvolver habilidades sobre como resolver problemas, desenvolver estratégias, ser criativo, pensar de forma crítica, trabalhar em grupo e cooperar com os demais colegas. Ora se estas bases já estão dentro da aprendizagem por projetos o que o *Maker* pode trazer de contribuição é na verdade a possibilidade de utilização de ferramentas tecnológicas para “fazer as coisas”, tais

como kits de computação, linguagens de programação para iniciantes e a utilização de equipamento de fabricação digital ou ainda construção de aplicativos e outros artefatos tecnológicos facultando o empoderamento das ideias dos alunos que permite, segundo Papert (1994, p.134) “maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”.

Importante destacar que as construções não acontecem espontaneamente, o papel do professor é fundamental na escolha da abordagem que facilite a experiência, a colaboração e o desenvolvimento das capacidades desejadas, o que exige reflexão, planejamento, acompanhamento, orientação e avaliação.

3.2. O conceito *Maker*

Maker em português significa fazedor, fabricante, criador ou construtor. Fazer segundo os dicionários on-line (MICHAELIS, 2019; DICIO, 2019) significa: Dar existência ou forma; conceber, criar, produzir, desenvolver algo a partir de certa ação; realizar; Construir algo através da ordenação de seus elementos constituintes: fazer pão, um prédio, uma escola etc.; elaborar alguma coisa através da utilização de variados elementos.

Valente e Blikstein (2019) encontram as raízes do *Maker*, do ponto de vista da difusão tecnológica, nos Institutos da Mecânica, criados em Edimburgo, na Escócia, no início do século XIX como oferta de ensino técnico para artesãos, profissionais e trabalhadores e identificam no *Maker* potencial para contribuir com a educação progressiva para que os alunos aprendam tópicos que sejam mais relevantes para eles. Assim entendido também por Resnick:

Acredito que ele tenha o potencial de ser não apenas um movimento tecnológico e econômico, mas também um movimento de aprendizagem, que oferece novas formas de as pessoas se envolverem com experiências de aprendizagem criativa. Conforme as pessoas fazem e criam, elas têm a oportunidade de se desenvolver como pensadoras criativas. Afinal de contas, criar está na raiz da criatividade. (RESNICK, 2017, p. 36).

O conceito *Maker* mais conhecido surge nas garagens, nos Estados Unidos, com raízes contidas nas ideias de autossuficiência e do aprendizado prático, experimental, lúdico e a satisfação de criar algo com as próprias mãos.

O Movimento *Maker*, que tem como base a ideia de que as pessoas podem construir e compreender como funciona, consertar modificar e fabricar diversos tipos de objetos e projetos com suas próprias mãos é uma extensão da cultura Faça-Você-Mesmo ou, em inglês, *Do-It-Yourself*. Um dos pilares do movimento *Maker* é o compartilhamento de informações e construção de artefatos com uso de tecnologias. Dougherty (2016) define o movimento como uma plataforma para expressão criativa de modelos de artes e negócios.

Para Halverson e Sheridan (2014), o *Maker* é um movimento, pois se trata de um grande número de pessoas envolvidas na produção criativa de artefatos em suas vidas diárias e que têm possibilidade de compartilhar seus processos e produtos com os outros em fóruns físicos e digitais.

3.3 O movimento *Maker*

De acordo com pesquisas realizadas encontrei entre entusiastas, a partir de Hatch (2014), informação de que o Movimento foi fundado nos Estados Unidos por volta de 2005 com o lançamento da revista *Make Magazine* e do evento anual chamado *Maker Faire*, ou Feira *Maker*, seguindo como uma filosofia, que deu origem ao Manifesto *Maker* que traz como premissas:

Para Dougherty (2016) *Makers* eram entusiastas que brincavam com a tecnologia para aprender sobre tecnologia. *Makers* experimentam e desmontam as coisas para fazer outras coisas e neste processo surgem novas ideias de aplicativos a novos empreendimentos.

Embora a tecnologia tenha sido a centelha do Movimento *Maker*, ela também se tornou um movimento social que inclui todos os tipos de fabricação e todos os tipos de fabricantes, conectando-se ao passado e alterando a maneira como olhamos para o futuro. De fato, o Movimento *Maker* parece ser uma renovação de alguns valores culturais. (DOUGHERTY, 2016, p. 1).

Hatch (2014) desenvolveu o Manifesto do Movimento *Maker* com alguns princípios mínimos e os descreveu em seu livro "*The Maker Movement – Manifesto*", dos quais tomo a liberdade de descrevê-los no Quadro 2 – Manifesto *Maker*.

Quadro 2. Manifesto *Maker*

FAZER	como característica dos seres humanos.
COMPARTILHAR	como forma de satisfação e percepção do que foi feito e aprendido.
PRESENTEAR (DAR)	alguém com algo feito por você. O ato de fazer coloca um pouco de você no objeto.
APRENDER	para fazer melhor, passa saber mais sobre o que fez, construindo um caminho de aprendizagens e garantindo uma vida produtiva.
EQUIPAR-SE	com ferramentas adequadas para os projetos desejados.
DIVERTIR-SE	com o que está fazendo e orgulhar-se das descobertas.
PARTICIPAR	de movimentos que envolvam outras pessoas, com mesmas afinidades pelo prazer de fazer.
APOIAR	iniciativas de forma emocional, intelectual, financeira, político e institucional.
MUDAR	e aceitar as mudanças naturalmente.
PERMITIR-SE ERRAR	ser tolerante, não deixar de fazer e refazer por medo de errar.

Fonte: Elaborado pela autora (2019) com base em Hatch (2014).

Observando o Quadro 2, identifiquei um conjunto de atitudes consideradas *Maker* que valorizam relações humanas dos quais destaco o compartilhar.

Compartilhar traz a aprendizagem entre pares e amplia as possibilidades de um olhar mais atento para o outro criando soluções que podem trazer melhoria para problemas comuns da comunidade.

Encontro em teóricos renomados um olhar bastante favorável a esta questão em relação à aprendizagem. Segundo Piaget (1973) o hábito de colocar-se do ponto de vista dos outros com potencial de alterar as estruturas mentais leva a inteligência a adotar uma atitude. Para Lévy (2003) toda relação humana implica em um aprendizado. Para Freire as relações sujeito-sujeito e sujeito-mundo são indissociáveis "[...] ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo" (FREIRE, 2002, p. 68), e para Vygotsky (1991) construir conhecimento decorre de uma ação partilhada sendo a interação social condição indispensável para a aprendizagem.

No Brasil, há movimentos de grupos semelhantes ao da *Maker Faire*, encontros de pessoas de mesmo interesse. Podemos citar como exemplo, o Arduino Day, uma festa de aniversário mundial do Arduino, que reúne pessoas para compartilhar suas experiências e aprender mais sobre a plataforma Arduino. O Arduino Day acontece no mundo todo, em vários lugares diferentes e ao mesmo

tempo, inclusive nos FAB-LAB LIVRE SP¹⁰ (SÃO PAULO, 2019), com tecnologia conectando pessoas.

Esta forma de fazer proporcionou a criação de clubes, alguns deles responsáveis pela concepção e evolução de indústrias como, por exemplo, a indústria dos computadores pessoais que teve suas origens no *Homebrew Computer Club*, ou Clube dos Computadores Caseiros. Foi neste clube que Steve Jobs e Steve Wozniak apresentaram pela primeira vez o *Apple I*. (SCHLENDER; TETZELI, 2015).

Para ser *Maker* não basta criar ou produzir algo com as próprias mãos, mas, compartilhar experiências e produções com quem também quer produzir, colocar a mão na massa. A internet e seu poder de compartilhar informações trouxe uma renovação ao movimento que tem ganhado adeptos em vários lugares do mundo, tirando os chamados *Makers* de clubes isolados e colocando-os em movimento.

Como afirma Dougherty (2016) o movimento *Maker* é uma plataforma para expressão criativa onde os sujeitos se encontram para resolver problemas e colaborativamente desenvolvem um novo produto ou serviço, novas formas de aprendizagem, nova forma de fazer ciências e negócios.

Além da própria internet (fóruns e comunidades online) usada para compartilhar ideias, há espaços físicos com equipamentos facilitadores na elaboração de produtos concretos. São conhecidos como *Makers Spaces* ou *FAB-LAB*. Nesses espaços projetos pessoais, concebidos na grande maioria das vezes de forma digital em softwares de design são viabilizados, tornam-se reais. As ideias e técnicas são compartilhadas e alimentam um banco de dados de projetos que podem ser melhorados e modificados por outras pessoas, de acordo com suas necessidades – e também compartilhá-las.

Anderson (2012) afirma que o movimento é uma “nova revolução industrial”, uma diversidade de atividades que vai do artesanato à eletrônica avançada, e o que distingue o movimento *Maker* atual de inventores e empreendedores de períodos anteriores, quando do seu surgimento, são: o uso de ferramentas digitais tanto para projetar como para produzir, a forma de colaboração on-line que deve seguir uma norma cultural e o uso de padrões de design comuns que facilita o compartilhamento

¹⁰ O FAB LAB LIVRE SP é uma rede de laboratórios públicos - espaços de criatividade, aprendizado e inovação acessíveis a todos interessados em desenvolver e construir projetos. Através de processos colaborativos de criação, compartilhamento do conhecimento, e do uso de ferramentas de fabricação digital. Traz à população de São Paulo a possibilidade de aprender, projetar e produzir diversos tipos de objetos, e em diferentes escalas. <https://fablablivresp.art.br/o-que-e>.

e a rápida iteração entre os *Makers*. Como reforçam Halverson e Sheridan (2014) o movimento *Maker* refere-se ao número crescente de pessoas engajadas na produção criativa de artefatos em suas vidas diárias e que compartilham seus processos e produtos com outras pessoas em fóruns físicos e digitais.

Neste sentido, além de produzir com as próprias mãos, ao invés de apenas consumir, ser algo extremamente significativo para os *Makers*, o compartilhar ao invés de possuir, também se tornou uma importante premissa *Maker*.

O fazer, compartilhar, aprender, equipar-se, divertir-se, participar, apoiar, mudar e permitir-se errar do Manifesto *Maker* considerados como premissas do *Maker* no campo da educação são vistas como modificadores de processos tornando a aprendizagem mais relevante. Ao colocar ideias e conceitos em prática, com a mediação dos professores, aproximam as aprendizagens das demandas contemporâneas de domínio cognitivo, intrapessoal e interpessoal.

Relacionando o *Maker* com as ideias de Papert (1985) o uso do computador na educação poderia de fato provocar uma revolução, mas não uma revolução tecnológica e sim de ideias, compreensão de domínios de conhecimentos específicos e do próprio processo de aprendizagem. As crianças podem ser construtoras e testar suas ideias a partir da exteriorização destas, sendo o computador um portador de inúmeras ideias e sementes de mudanças culturais quebrando barreiras que separam as ciências dos seres humanos.

3.4 *Maker* e Educação um retorno às ideias de Papert?

O movimento *Maker* de fato nunca teve ligação com a educação formal, mas a facilidade de compartilhamento de ideias e produtos, assim como a afirmação de que o fazer torna mais fácil o aprender, tem atraído cada vez mais interessados, entre eles educadores, em entendê-lo melhor.

Identifica-se um rápido crescimento do movimento, tanto em ambientes instrucionais não formais de educação, incluídos aqui museus, bibliotecas, organizações sem fins lucrativos entre outras, como também em ambientes formais como universidades e escolas públicas ou particulares. Em muitos casos incentivados por uma forte intencionalidade econômica da venda de artefatos e produtos.

Segundo Soster (2018) o *Maker* inicia sua influência na educação formal a partir da criação do primeiro espaço denominado FabLab no centro de Bits e Átomos do MIT, em 2002 e adaptado por Blikstein para a educação básica com o FabLab@School, hoje denominado FabLearn.

No campo da educação formal a busca por uma educação que forme o sujeito em sua integralidade tem feito muitos educadores buscarem novas formas de ensinar e aprender e talvez tenha atraído olhares de professores para melhor entender as premissas do Movimento *Maker* como a criatividade, o protagonismo e a atuação comunitária.

A Educação *Maker* (BEVAN, 2017) surge da preocupação com o aumento e a dependência da utilização de ferramentas digitais pelas crianças, aborda a tecnologia e a possibilidade dos alunos de se apropriarem de técnicas que permitam a eles saírem do status de consumidor para produtor de tecnologia facilitada por uma abordagem interdisciplinar integrando conhecimentos e práticas de diferentes áreas do conhecimento, entre elas a engenharia.

Para Resnick e Rosebaum (2013) o Movimento *Maker* pode ser um processo para testar limites e experimentar novas possibilidades, é uma nova forma de criar, tanto no mundo físico como também no virtual. Como quando programamos uma animação ou escrevemos uma história. A questão chave é o estilo de interação, não a mídia ou materiais que estão sendo usados, embora estes sejam estruturantes.

Embora a maioria das pessoas envolvidas no Movimento *Maker* não esteja focada explicitamente em educação ou aprendizagem, as ideias e práticas do Movimento *Maker* ressoam com uma longa tradição no campo da educação – desde o progressismo de John Dewey (Dewey, 1938) ao construcionismo de Seymour Papert (Papert, 1980, 1993) - que incentivam uma abordagem experiencial à aprendizagem. (RESNICK; ROSENBAUM, 2013, p. 163, tradução nossa)¹¹.

Situações como esta foram definidas por Papert como um “aprender sem ser ensinado” ou ainda como uma “aprendizagem piagetiana” (PAPERT, 1985 p. 20), a construção de conhecimento como fruto das interações com pessoas e objetos.

¹¹ Tradução livre do original: *Although most people involved in the Maker Movement are not focused explicitly on education or learning, the ideas and practices of the Maker Movement resonate with a long tradition in the field of education—from John Dewey’s progressivism (Dewey, 1938) to Seymour Papert’s constructionism (Papert, 1980, 1993)—that encourages a project-based, experiential approach to learning.* (RESNICK; ROSENBAUM, 2013, p. 163).

(PIAGET, 1987). Para Vygotsky tal interação não pode ser apenas entre o aprendiz e o objeto, mas resultante da atividade prática realizada e auxiliado por pessoas mais experientes. A aprendizagem acontece pela interação entre os agentes atuantes e o contexto social. (VYGOTSKY, 1991).

O matemático Seymour Papert é considerado por Martinez e Stager (2013, p. 164) como o “o pai da computação educacional e do movimento *Maker* na educação”. Defendem essa afirmação a partir do artigo de Cynthia Solomon e Seymour Papert, em co-autoria em 1970-71, "Vinte coisas para fazer com um computador" da qual busquei compreender e encontrei trechos que podem subsidiar tal consideração e associar as ideias aos atuais espaços *Makers*, que serão melhor abordados ainda neste Capítulo:

Em nossa imagem de um laboratório de computação escolar, um importante papel é desempenhado por numerosas “portas de controle” que permitem a qualquer aluno conectar qualquer dispositivo ao computador. [...] O laboratório terá um fornecimento de motores, solenóides, relés, dispositivos sensoriais para várias crianças, etc. Usando-os, os alunos serão capazes de inventar e construir uma infinita variedade de sistemas cibernéticos. (PAPERT; SOLOMON, 2004, p. 39, tradução nossa)¹².

Já na década de 60, Papert defendia que as crianças deveriam programar o computador, ou seja, comunicar-se com o computador de forma que tanto o computador pudesse entender quanto a criança. Segundo Papert, ao ensinar o computador a “pensar”, a criança explora a maneira como ela mesma pensa. Um estímulo ao pensar sobre o pensar. (PAPERT, 1985).

Papert, em seu livro “Logo: Computadores e educação” faz uma espécie de previsão sobre a utilização dos computadores pelos indivíduos e a possibilidade de determinar seus próprios padrões educacionais.

A educação acabará por tornar-se algo mais privado, e pessoas com boas ideias, ideias interessantes, diferentes e empolgantes não se verão mais no dilema de ter que “vendê-las” a uma burocracia conservadora ou engavetá-las. Elas serão capazes de oferecê-las a um mercado aberto diretamente aos consumidores. Haverá novas oportunidades para a imaginação e a

¹² Tradução livre do original: In our image of a school computation laboratory, an important role is played by numerous "controller ports" which allow any student to plug any device into the computer. The ports are protected by fuses and suitable interfaces so that little harm will be done if anyone carelessly puts the main voltage into a computer output port. The laboratory Will have a supply of motors, solenoids, relays, sense devices of various kinds, etc., etc. Using them the students will be able to invent and build an endless variety of cybernetic systems. (PAPERT; SOLOMON, 1971, p. 39).

originalidade. E isto poderá até mesmo provocar o renascimento do pensamento sobre a educação. (PAPERT, 1985, p. 57).

A educação não alcançou este grau de individualidade, mas, as possibilidades que os computadores pessoais trouxeram para a vida das pessoas são indiscutíveis. Entretanto, identificamos nesta “previsão” muitas das premissas encontradas no Movimento *Maker* e as novas possibilidades para a educação como o incentivo à imaginação, curiosidade, originalidade, criatividade e produção de algo que permita a interação dos alunos com o mundo ao seu redor.

Segundo Papert (1985) algumas áreas das atividades humanas passaram por grandes e rápidas mudanças assim como a Ciência e a Tecnologia, mas ele não encontrava praticamente nenhuma mudança em educação na forma com que as aulas eram ministradas aos estudantes.

Almeida e Valente (2011) dedicam um capítulo que narra a trajetória do currículo e das tecnologias e a divergência entre elas e trazem preocupações que nos afligem até o momento em que nos encontramos que é o entendimento de como integrar as máquinas às práticas da sala de aula. Sendo apontados por eles problemas de infraestrutura, número insuficiente de equipamentos, conexão com internet inadequada. Nesta trajetória, os microcomputadores MSX, uma máquina muito simples, lançado no mercado em 1986 e a linguagem Logo foram responsáveis pela disseminação da informática em parte das escolas brasileiras, mas também apontam como condições fundamentais para a não utilização ampla destas máquinas pelo professor, o rápido desenvolvimento das tecnologias e a escassez de tempo deste para dominar e compreender tais tecnologias.

A obra de Papert (1985) fundamentou o construcionismo, que se apoia no construtivismo de Piaget e defende com esta concepção que a construção do conhecimento acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador. No construcionismo, primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, aprende por meio do fazer, do "colocar a mão na massa" construindo algo do seu interesse envolvendo-o afetivamente com o objeto ou artefato construído. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa e a presença do computador poderia plantar sementes que conseguiriam gerar uma cultura epistemológica menos dissociada da realidade.

É importante ressaltar que a construção de algo em si, não é suficiente para a aprendizagem. Aprender, segundo Piaget é ser capaz de conceituar o que foi aprendido. Se a criança tem possibilidade de brincar com objetos, refletir sobre resultados obtidos e ser desafiada em novas situações, “maior é a chance de estar atenta para os conceitos envolvidos e, assim, alcançar o nível de compreensão conceitualizada”. (VALENTE, 2002, p.5).

Em processos de aprendizagem crianças não se limitam a falar sobre o produto, mas descrevem o processo de elaboração do produto e refletem sobre os resultados, mas para a formalização de significados e conhecimentos colocados em ação é essencial a atuação do professor.

Os inovadores educacionais devem estar cientes de que para serem bem sucedidos eles devem ser sensíveis ao que acontece na cultura circundante e usar tendências culturais dinâmicas como meio de atingir suas intervenções educacionais. (PAPERT, 1985, p. 215).

Neste sentido Valente (2002) aponta que a solução para uma educação que prioriza a compreensão é envolver o aluno em atividades estimulantes e ricas em oportunidades que lhe permitam envolver-se com o que faz. Dessa forma, é possível ao professor desafiá-los considerando a relevância dos interesses do aprendiz na aprendizagem criando ambientes de interação entre objetos e pessoas, conforme proposto por Papert (1985) influenciado pela ideia de construção do conhecimento proposto por Piaget.

A Educação *Maker* é influenciada por uma forte corrente pautada na máxima "Inventar é Aprender" de Jean Piaget. O estímulo à invenção se alinha as ideias do construtivismo e também a ideia do aprender pelo fazer que faz parte da educação há tempos e é defendida por Papert na concepção do construcionismo e inserção das tecnologias digitais como possibilitadoras de diversas e inovadoras formas de trabalhar, expressar e construir.

Blikstein (2017) afirma que antes do termo *Maker* ser cunhado, ele é o resultado de uma longa tradição de educadores progressistas que procuram colocar crianças e jovens no centro do processo educacional com abordagens experimentais, como: Dewey (1902); Freudenthal (1973); Froebel e Hailmann (1901); Montessori (1965); Von Glaserfeld (1995). Incluídos também Paulo Freire (2004) e Ivan Illich (1970) e as reflexões sobre Pedagogia crítica, destacando a importância

do currículo escolar ao proporcionar empoderamento dos alunos em experiências de aprendizagem autênticas e como ferramentas de convívio e conexão com as comunidades locais.

Seymour Papert (1980), também citado por Blikstein (2017), inspirado pela teoria construtivista de Jean Piaget acrescentou a ideia de que as interações e experiências aconteceriam de maneira mais robusta se os alunos fossem engajados na construção de artefatos públicos compartilháveis, como robôs, invenções, castelos de areia ou programas de computador. “Papert elevou o status cognitivo de construção e fazendo e reavaliando a relação hierárquica entre abstrato e concreto”. (BLIKISTEIN, 2017, p. 3).

Tais afirmações me impulsionam a concluir que o *Maker* traz um retorno às ideias construídas por Papert e que foram inseridas na educação na década de 80, com raízes nas teorias de aprendizagem dos pensadores John Dewey, Jean Piaget, Lev Vygotsky e Paulo Freire, mas, com um requinte da evolução de tecnologias digitais. A evolução tecnológica permite que mais pessoas possam se engajar na produção criativa de artefatos, físicos ou digitais, que podem ser compartilhados como produtos, mas também como processos. Há ferramentas que contribuem para o compartilhamento destes artefatos e ideias de qualquer pessoa que esteja engajada na produção de algo, ou que esteja procurando inspiração para tal produção. O barateamento destes recursos tecnológicos favorece ainda mais a produção e o compartilhamento e permitindo tornar as ideias tangíveis, construir novas oportunidades para a imaginação e a originalidade como previsto por ele e volta à educação certamente de forma ressignificada diante da cultura digital, mas com potencial de romper com o ensino tradicionalista.

3.5 A Cultura e o Digital que a transforma

Ao tentar traçar uma linha entre o movimento e a Cultura *Maker*, é importante entender como o digital tem transformado a cultura contemporânea.

Há variadas definições do significado de Cultura, da antropologia, a definição genérica formulada por Edward B. Tylor (1920, p. 1-2) traz que cultura é "todo aquele complexo que inclui o conhecimento, as crenças, a arte, a moral, a lei,

os costumes e todos os outros hábitos e capacidades adquiridos pelo homem como membro da sociedade".

Para o teórico cultural e sociólogo Stuart Hall (2016), membros da mesma cultura compartilham conceitos, imagens e ideias que lhes permitem sentir, refletir e interpretar o mundo de forma semelhante, pois compartilham do mesmo código cultural onde a linguagem tem um papel fundamental, pois é através dela que nossos pensamentos e ideias e sentimentos são representados numa cultura e os significados produzidos.

Estes sistemas ou códigos de significado dão sentido às nossas ações. Eles nos permitem interpretar significativamente as ações alheias. Tomados em seu conjunto, eles constituem nossas "culturas". Contribuem para assegurar que toda ação social é "cultural", que todas as práticas sociais expressam ou comunicam um significado e, neste sentido, são práticas de significação. (HALL, 1997, p.16).

Hall (ibid.) afirma também que os meios de produção, circulação e troca cultural, em particular, têm se expandido, através das tecnologias e da revolução da informação, sendo que os produtos culturais desta revolução não podem ser comparados em termos de valor às conquistas de outros momentos históricos.

O digital permite a utilização de múltiplas linguagens e a interação entre pessoas que juntas podem produzir e compartilhar informações e produtos de forma intensa.

Para Almeida (2016), transitar e imergir na ubiquidade das redes gera mudanças culturais e sociais, nas formas de expressão do pensamento, afetividade, na atribuição de significados e sentidos ao conhecimento e à própria vida.

Se a mudança de uma cultura de posse para uma cultura de acesso e compartilhamento fortaleceu o movimento *Maker*, o digital e as plataformas *open Access* e disponibilização de produtos *open source* o amplificaram.

Open Source (Código Aberto) de acordo com a Wikipédia (2013, on-line), sendo esta um bom exemplo disso:

[...] é um modelo de desenvolvimento que promove o licenciamento livre para o design ou esquematização de um produto, e a redistribuição universal desses, com a possibilidade de livre consulta, examinação ou modificação do produto, sem a necessidade de pagar uma licença comercial, promovendo um modelo colaborativo de produção intelectual.

Da Wikipédia também trouxe o significado de Open Access (Acesso aberto - AA) ou acesso livre, “significa a disponibilização online e sem limitações dos resultados de investigação científica. O Acesso Aberto pode ser aplicado a todos os tipos de publicações científicas com e sem revisão por pares, incluindo artigos científicos, documentos de conferência, teses, capítulo de livros, e monografias”.

Essa mudança cultural a partir do digital é facilmente detectada quando nos deparamos, por um exemplo cotidiano, como o aumento na utilização de serviços de empresas de transporte automotivo individual, como UBER ou o serviço comunitário de locação de acomodações a turistas como *AirBnB*. Serviços disponibilizados por meio de uma plataforma digital oferecendo o compartilhamento de trajetos e de parte ou todo de suas casas aos usuários inimagináveis a bem pouco tempo atrás. O online configura a cultura de compartilhamento da atualidade.

Outro exemplo são os aplicativos de streaming (como *Netflix* e *Spotify*) o usuário paga por um serviço para usufruir das músicas e de audiovisual não sendo mais necessário comprar o produto nem carregá-lo consigo, tudo está disponível a partir do acesso à rede.

Assim, a utilização de tecnologias digitais baseada em mídias sociais tem sido responsável por alterar comportamentos socioculturais rompendo com modelos hierárquicos sequenciais e lineares para se chegar ao conhecimento e também para compartilhá-lo. O acesso e a compreensão da ideia de rede e de espaços não lineares alteram as formas de aprendizagem e de apreensão configurando uma cultura denominada de Digital.

A digitalização da cultura desafia os espaços escolares a proporcionarem cada vez mais uma educação integral e não mais compartimentada sendo necessária então, uma reflexão sobre a transformação do currículo pautada na dinamização da vida social contemporânea.

[...] o exercício de pensar o tempo, de pensar a técnica, de pensar o conhecimento enquanto se conhece, de pensar o quê das coisas, o para quê, o como, o em favor de quê, de quem, o contra quê, o contra quem são exigências fundamentais de uma educação democrática à altura dos desafios do nosso tempo. (FREIRE, 2000, p. 102).

Nesse exercício de pensar a técnica e de aplicar o conhecimento enquanto se conhece, conforme colocado por Freire, o *Maker* chega à educação na tentativa de responder aos desafios deste tempo.

3.6 Difusão da Educação *Maker*

Numa tentativa de oferecer oportunidades para engajar as crianças em projetos pessoais e despertar o interesse nas áreas de ciências e engenharia, o Presidente Obama (2014) lançou uma campanha denominada “Educar para Inovar” retomando o valor da experiência na educação, e o incentivo aos jovens a criar, construir e inventar favorecendo posturas mais ativas em relação à aprendizagem.

A partir daí o movimento *Maker* ganha atenção popular. Começam a aparecer vários espaços denominados de *Makerspaces* com ferramentas como impressoras 3D, plotters, cortadoras a laser, ferramentas de marcenaria, corte e costura entre outras onde é possível aprender como produzir artefatos usando objetos e materiais tradicionais ou não estruturados combinados com tecnologias de fabricação digital em vários contextos formais e informais de aprendizagem como bibliotecas, museus, e outros espaços comunitários expandindo-se rapidamente. Halverson e Sheridan (2014) afirmam que as bibliotecas estão deixando de ser repositórios de conhecimento transformando-se em espaços de aprendizado compartilhado, onde além de livros é possível emprestar ferramentas como acontece na biblioteca de Chattanooga em Downtown Branch (EUA).

Aos poucos, a área da educação passa a utilizar-se destes espaços como apoio às atividades pedagógicas. Fato similar ocorreu na Rede Municipal de Educação de São Paulo (RME) com a implantação dos FAB-LAB Livre em 2014 que não foi concebido especificamente pra apoiar a Educação, mas hoje apoia muitos projetos de professores e alunos da RME.

São muitas iniciativas dos próprios professores em frequentar os cursos oferecidos pelos FAB-LAB Livres para entenderem melhor as ferramentas digitais e utilizá-las em suas aulas, assim como a maior porcentagem de participantes nos eventos promovidos para a divulgação destes espaços como *Maker Weeks*, ou *Arduino Day*, além do público hacker que faz parte destas iniciativas, é formada por professores.

Na RME-SP há iniciativas também dos responsáveis pelas formações das diversas regiões da cidade em proporcionar momentos de exploração e conhecimento dos espaços *Maker* assim como a divulgação e incentivo para a participação em eventos que envolvem o tema. Um exemplo desta divulgação e

incentivo é a possibilidade dos POIE participarem de eventos realizados por outras Secretarias Municipais como a *SP Maker Week* que tem sido realizada anualmente, (Figura 5, a e b) e formações agendadas nos FAB-Lab Livres de São Paulo para formação específica deste público.

Figuras 5 a e b. SP Maker Week 2018 - FAB LAB Livre Vila Itororó



Fonte: Tania Tadeu (2018).

Em Curitiba, a partir de 2017, surge o Farol do Saber Inovação¹³ que foi concebido com objetivo de apoiar as escolas Municipais e disseminar a Cultura *Maker*. Mantido pela Prefeitura de Curitiba é um misto de biblioteca e estúdio de criação. (CURITIBA, 2019).

Makerspaces passam então a ser uma referência para o ensino *Maker* nas escolas, um lugar de criação de um produto utilizando-se de ferramentas tecnológicas analógicas e digitais que trazem no processo de produção várias ideias e conceitos pré-concebidos que são colocados em ação ao produzi-lo. Para Blikstein e Valente (2019) nestes espaços, o conhecimento adquirido vai além das habilidades técnicas, pode envolver conteúdo disciplinar ou ainda ser construído a partir da interação com as máquinas e objetos produzidos. No entanto, um produto

13 Farol do Saber Inovação antigo Farol do Saber, funcionam como bibliotecas para escolas e a comunidade, possui um espaço *Maker*. Promovem atividades extracurriculares para estudantes da Rede Municipal de Ensino, no contraturno, e também estão abertos para a comunidade.

pode ser construído com sucesso sem que o aluno seja capaz de compreender todos os conceitos envolvidos no processo apenas utilizando-se da tentativa e erro.

A curiosidade das crianças e dos jovens tem de ser explorada, incentivada e vista como valor, mas deve ir além de satisfazer curiosidades, ou produzir algo, pois não são suficientes para garantir que o conhecimento seja construído pelo aprendiz. Deve-se adentrar na experimentação e formação científica e na elaboração de diagnósticos da realidade criando situações que possibilitem aos estudantes trocarem experiências, testarem possibilidades e habilidades e mediados pelo professor, fazerem algo juntos para maior compreensão do que está sendo tratado e não apenas acumular informações sem saber o que fazer com elas. Neste sentido as TDIC podem tornar possível esta troca se utilizada para conectar pessoas, saberes e potencializar a aprendizagem.

Há sem dúvida um conjunto de valores fundamentais que envolvem o *Maker* como o compromisso de compartilhar; unir interesses e habilidades diferentes que possam colaborar com outros em benefício comum; focar na criação em oposição ao consumismo, além de um propósito de transformação pessoal e social e quando inserido na educação é preciso incluir também a criação de um produto a compreensão dos conceitos aplicados, possibilidades de expressão e concretização de ideias e projetos dos estudantes com motivação que lhes tragam também empenho essencial para tal.

Jane Gilbert (2017), pesquisadora da Universidade de Tecnologia de Auckland na Nova Zelândia enfatiza que são atribuídas ao *Maker* duas contribuições importantes, a melhora do aprendizado e outra como uma educação focada no futuro e no desenvolvimento de habilidades do século XXI (pensamento crítico, colaboração, criatividade e comunicação) para alunos ou um terceiro ponto que seria desenvolver possibilidades aos educadores de pensar no propósito da educação no século XXI. Experiências que dificilmente estarão disponíveis para eles em seu contexto cultural cotidiano. Mas adverte também que obviamente construir coisas físicas não é o mesmo que construir estruturas mentais, para que essas experiências sejam usadas na construção de estruturas intelectuais, elas precisam ser discutidas e transformadas em ideias.

Usar a atividade de construir coisas para apoiar a construção de estruturas intelectuais requer um foco em ideias, não em coisas. Podem ser ideias sobre a natureza das coisas e / ou como elas funcionam, ou ideias que têm

a ver com o significado social das coisas. Como Papert (1980) coloca, para fins educacionais, as coisas construídas não são importantes em si mesmas: seu papel é ser coisas com as quais pensar. (GILBERT, 2017, p.83, tradução nossa).¹⁴

Gilbert traz uma reflexão sobre algo que tenho defendido em toda minha trajetória enquanto educadora e formadora de educadores: o de criar possibilidades de organizar espaços específicos para que educadores pensem no propósito da educação com tecnologias, usando tais tecnologias, um laboratório de ideias, para testar tecnologias e metodologias, aprender a pensar para ensinar a pensar. Para mim, e também para Gilbert, “esse é o mais significativo dos três grupos de ideias; no entanto, nas discussões de educação voltada para o futuro, voltadas para políticas e profissionais, ele tem um perfil muito mais baixo”. (GILBERT, 2017, p.86, tradução nossa)¹⁵.

Gilbert (ibid.) traz também em sua reflexão sobre os espaços *Maker* as ideias de outro teórico Whitehead (1929), que enfatiza que as ideias não são estáticas que possam ser passivamente adquiridas e armazenadas: são complexas, orgânicas e maleáveis, e estão sempre em processo. De acordo com Whitehead o objetivo da educação é criar 'atividade de pensamento'.

O estímulo à utilização da Cultura *Maker* na educação se dá pela possibilidade de incentivar atividades mão na associadas ao conhecimento, incentivo à criatividade e valorização de talentos, aplicação da teoria à prática e descoberta da funcionalidade do que é aprendido. As tecnologias digitais além de auxiliar na construção de algum produto têm como papel permitir a interação entre os sujeitos e possibilidades de aprender da forma que melhor atenda aos diferentes estilos de aprendizagem chegando ao envolvimento pessoal que parece estar cada vez mais distantes das escolas.

Para Halverson e Sheridan (2014) o movimento *Maker* na educação pode ser a personificação física de abordagens multidisciplinares e tem potencial de transformar a maneira como entendemos o aprendizado, como aprendiz e como

¹⁴ Using the activity of building things to support the building of intellectual structures requires a focus on *ideas*, not things. These could be ideas about the nature of the things and/or how they work, or ideas that have to do with the social meaning of the things. As Papert (1980) puts it, for educational purposes, the built things are unimportant in themselves: their role is to be things to *think with*. (GILBERT, 2017, p. 83).

¹⁵ To me, this is the most significant of the three groups of ideas, yet, in policy- and practitioner-oriented discussions of future-focused education, it has a much lower profile. (GILBERT, 2017, p.86).

ambiente de aprendizado que pode legitimar identidades, práticas e ambientes desenvolvendo habilidades cognitivas, técnicas, sociais e emocionais - um passo ousado rumo à equidade na educação.

Das ideias dos autores abordados neste capítulo emergem o que considero premissas da Educação *Maker* e foram base para a construção de indicadores que permitiram identificar a presença do *Maker* nas práticas apresentadas no 1ª Seminário e Mostra “Ação Promovendo a Reflexão” mais especificamente nos documentos que registraram os processos e na análise da proposta curricular de tecnologias.

- Propósito de transformação pessoal;
- Projeto;
- Parte de uma curiosidade ou temática;
- Motivação;
- Envolvimento lúdico;
- Possibilidade de expressão e concretização de ideias, inventividade;
- Interação com pessoas, tecnologias e materiais diversos;
- Valorização de talentos;
- Colaboração em benefício comum;
- Criação de atividade de pensamento;
- Utilização de ferramentas digitais para projetar, produzir, colaborar e compartilhar;
- Compreensão de conceitos a partir da experimentação;
- Compromisso em compartilhar;
- Desenvolvimento de habilidades cognitivas, técnicas sociais e emocionais,
- Ter agência

3.7 Indicadores para análise da presença do *Maker* nas práticas

Ao buscar o conceito na literatura e traçar alguns pontos que favoreceram a difusão do *Maker* na educação, foi possível identificar bases conceituais que

alicerçam o *Maker* e a utilização de tal termo na educação que considero como premissas. Tais premissas surgem das ideias de construtivismo de Jean Piaget, do construtivismo de Seymour Papert, da experiência e educação de John Dewey, da proposta sócio-interacionista de Vygotsky, e da pedagogia crítica de Paulo Freire alinhadas as atitudes *Maker* de Hatch (2014) Quadro 2.

As ideias destes teóricos tiveram influência na educação escolar e impulsionaram as metodologias que privilegiam o protagonismo dos estudantes, a aprendizagem pelas descobertas e participação ativa quando as perguntas e a mediação em momentos estratégicos podem desencadear e impulsionar a criatividade e facilitar processos que permite múltiplos modos de aprendizagem.

Destas ideias surge também um olhar mais atento às questões que envolvem o fazer, e a representação do pensamento de forma tangível, usando experiência, vivência e inventividade na produção de algo que torne significativo o processo de aprendizagem, no compartilhar e no aprender com os outros combinando uma variedade de ferramentas, técnicas e tecnologias.

Como citado por Valente (2017) O “fazer” envolve a tentativa de resolver um problema específico, criar um artefato físico ou digital e compartilhar esse produto com um público. O objetivo é criar novos caminhos sobre tópicos que são mais vivos e relevantes para os alunos. (VALENTE, 2017, p. 52).

Embora alguns determinem que o *Maker* precisa de um espaço específico, os denominados *Makerspaces*, outros defendem que não necessariamente é preciso um espaço, onde quer que a produção e a interação com materiais e mídias diversas aconteça pode ser considerado um espaço *Maker*.

Do Movimento *Maker* permanece como premissa determinante da proposta *Maker* para a educação a atitude de cooperação e solidariedade de comunidade ou a formação de redes consideradas como aspectos importantes assim como o permitir-se errar, o persistir e o equipar-se, ou seja, escolha da ferramenta adequada para alcançar melhores resultados.

Entretanto, surge a dificuldade de realizar a análise das práticas, do 1º Seminário e Mostra, um dos objetivos desta pesquisa, para entender se de fato o *Maker* está presente nos processos dos projetos publicados pelos educadores.

Da mesma forma, tais premissas levantadas não são possíveis de serem identificadas em documentos de registro, algumas delas precisam de atividades de observação e até mesmo avaliativas, pois são elementos subjetivos.

Logo, meu trabalho foi tentar criar, a partir das premissas identificadas os indicadores de análise (Quadro 3) que pudessem representar níveis de aproximação para uma leitura mais específica dos registros analisados e que permitissem entender se as práticas observadas apresentam indícios de que o *Maker* faz parte do currículo em ação.

O Quadro 3 foi feito e refeito várias vezes, visto que ao tentar realizar a análise, percebia que a subjetividade ainda estava presente, foi preciso olhar para as práticas e retomar a teoria várias vezes até se chegar ao resultado apresentado.

Assim, a **Curiosidade**, considerada aqui como desejo de conhecer alguma coisa entra como o elemento disparador da ação, podendo esta ser natural do aprendiz, possibilitando um propósito pessoal que pode ser transformador ou a partir de um tema gerador ou contexto criado que instigue tal curiosidade.

A **Inventividade** ou a imaginação criativa, entendida como uma possibilidade de permitir e incentivar ao aprendiz utilizar sua inteligência, talento ou conhecimento adquirido para criar seu próprio caminho para aprender e produzir o que desejarem.

O **Projeto**, entendido como método que possibilite pensar em um produto imaginado por estes aprendizes e que lhes tragam motivação e empenho pessoal, integrando diferentes áreas do conhecimento, materiais e tecnologias na concretização de uma ideia inicial, com propósito definido

A **Produção**, onde os aprendizes colocam a Mão na Massa para construir algo, seja tal construção tangível ou no campo digital, cujo resultado seja produto da imaginação e do engajamento pessoal, ou seja, um produto a partir de uma ideia, sendo também considerado o design de interação, como a produção de websites, jogos eletrônicos e desenvolvimento de softwares e aplicativos serão considerados.

A atividade em si como **Motivadora** e incentivadora, que permita aos aprendizes acreditar que podem ser construtores de algo e que podem aprender pelas experiências proporcionadas, com adesão ao trabalho proposto, a partir de ambiente estrategicamente pensado e organizado.

A **Prototipação** como realização de uma primeira ideia que expresse o pensamento inicial permitindo refletir sobre o pensar e melhorando o próprio pensar interagindo e experimentando materiais e tecnologias diversos.

O uso de **Ferramentas Digitais** é outra característica, aqui será considerada sua utilização como instrumento para projetar, para produzir ou ainda para colaborar.

A formação de comunidades fortalecendo a **Colaboração**, entre pares, professores, comunidade escolar e comunidade em torno em prol do benefício comum, além da participação de especialistas que podem ajudar a melhorar ideias e processos e entender conceitos. Especialistas aqui entendidos como professores de todas as áreas do conhecimento, pais, profissionais de outras áreas entre outros.

O **Compartilhamento** entendido a partir deste estudo como uma das mais importantes das características *Maker*, pode ser identificado a partir da utilização de plataformas digitais de compartilhamento de registro de ideias, processos e de produtos, que podem contar com definição de licenças de uso.

A aplicação ou validação de **Conceitos** no apoio às descobertas e explorações a partir dos contextos educacionais que integram a prática do fazer aos conhecimentos das áreas curriculares de forma interdisciplinar. Ou seja, ao produzir algo, há reconhecimento de utilização de conceitos das várias áreas de conhecimento nas experimentações realizadas.

São consideradas *Maker* as práticas que apresentarem maior quantidade de indicadores sendo considerada como “nada evidente” aquela que não pode ser detectada ou que de fato foi detectada como não contemplada e não atendida.

Por se tratar de uma análise documental, há situações em que os indicadores podem não estar explicitados no registro, mas que podem ser identificados por interpretação ou aproximação, neste caso, decidi inserir a questão “Algo evidente” para tais situações.

Se o indicador aparecer de forma clara no registro, ele é avaliado como “Bem evidente”.

Quadro 3. Indicadores para análise dos projetos apresentados no Seminário e Mostra “Ação promovendo a Reflexão”

INDICADORES DA CULTURA MAKER			
CURIOSIDADE • Parte de indagações ou de um tema gerador	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROJETO	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO (Mão na massa) • Há produto a partir de uma ideia	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS • Para projetar • Para produzir • Para colaborar	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CURIOSIDADE • Parte de indagações ou de um tema gerador	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES • Há representação/formalização de conceitos curriculares. • Interdisciplinaridade	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

Fonte: Elaborado pela Autora com base na pesquisa bibliográfica (2019).

As análises foram realizadas observando os projetos selecionados um a um e identificando a intensidade com que apareciam cada um dos indicadores, ou seja, foi preenchido um quadro com os mesmos parâmetros igual ao Quadro 3 para cada um dos projetos evidenciando em cada indicador sua intensidade. Vide Apêndices de 1 a 10.

O Capítulo 4 aborda os resultados da análise documental dos registros das práticas tendo os indicadores construídos (Quadro 3) como referência.

CAPÍTULO 4. ANÁLISE DOS DOCUMENTOS DE REGISTRO DAS PRÁTICAS

Neste capítulo, são apresentadas as considerações sobre a avaliação das práticas apresentadas no formato de Banners no 1º Seminário e Mostra Ação Promovendo a Reflexão. Considerando o exposto no Capítulo 3, foram criados os indicadores (Quadro 3) que agora servem de base para identificar se as práticas apresentam características da Cultura *Maker*.

4.1 1º Seminário e Mostra

O 1º Seminário e mostra realizado em 2015, caracterizou-se como espaços de formação visando refletir e potencializar as discussões e práticas acerca do papel das TDIC no desenvolvimento pleno do ser humano em diferentes ambientes sociais.

O evento formativo organizado em dois dias, contou com várias atividades concomitantes: Mostra virtual de trabalhos, mostra presencial com alunos apresentando seus projetos, oficinas para professores, JAM de Robótica e Palestras.

A Mostra se caracterizou por um espaço de exposição de projetos por meio de Banners (Figura 6) e com apresentação de projetos por alunos (Figura 7) e também uma estratégia para identificação das práticas dos POIE para a construção da proposta de formação para estes professores.

Figura 6. 1º Seminário e Mostra – Exposição de Banners



Fonte: Acervo do Núcleo de Tecnologias para Aprendizagem/SME-SP (2015).

Figura 7. 1º Seminário e Mostra – Apresentação de trabalhos pelos alunos



Fonte: Acervo do Núcleo de Tecnologias para Aprendizagem/SME-SP (2015).

A Mostra oportunizou aos participantes apresentarem os projetos realizados nas unidades educacionais de forma presencial por equipes de professores e também permitiu apresentações na modalidade Banner. Um dos requisitos necessários para que os projetos fossem apresentados nesta modalidade na Mostra, era o registro do processo, utilizando-se das ferramentas da web 2.0 para compartilhamento e inserindo um *QRCode*¹⁶ para que os visitantes pudessem acessar tais registros publicados na web e para que a equipe responsável pela formação, Núcleo de Tecnologias para Aprendizagem pudesse ter subsídios com base nas experiências desenvolvidas para planejamento das próximas formações com base em situações reais.

¹⁶ QR Code – Código de barras em 2D que pode ser escaneado usando um telefone celular com câmera que converte o código em texto ou um endereço de internet, um número de telefone ou informações.

4.2 Análise das práticas

Para este trabalho foram selecionados, entre todos os Banners apresentados, projetos que continham informações suficientes para a realização das análises, ou seja, que além das informações indicadas nos Banners, e fotos, o link nos levasse ao produto final e permitisse entender, mesmo que em partes, o processo. Outro critério determinante foi o desejo de analisar projetos com materiais diversos, uso de tecnologias diversas que resultassem em produtos também diversificados. Dos Banners apresentados, foram então selecionados 10 projetos.

Todas as atividades analisadas apresentam uma intencionalidade pedagógica e foram consideradas como Projetos com apresentação de um produto, em algumas delas encontramos a criação de mais de um produto.

Os produtos apresentados foram: (A) Uma revista digital; (B) Blog, (C) Fampage e Tirinhas; (D) Moveis restaurados e Panfletos Educativos; (E) Automação de uma Cadeira de Rodas; (F) Vídeos com a técnica Stop Motion; (G) Jogos e Animações no Scratch e Movie Maker; (H) Jornal e Blog; (I) Vários protótipos robóticos; (J) Um Colar com sensor de movimento.

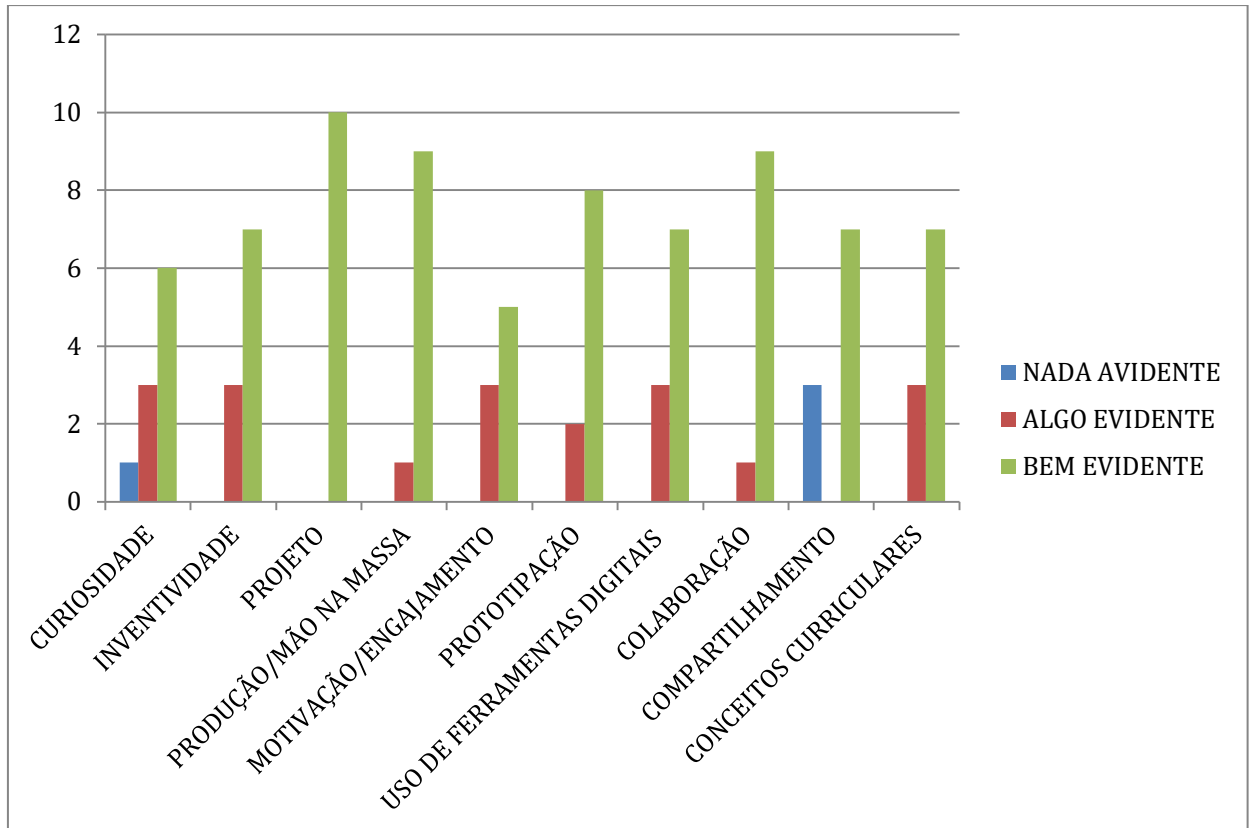
As análises desses produtos podem ser visualizadas individualmente nos apêndices 1-10, e a síntese da análise consta no Gráfico de Indicadores Makers nas práticas analisadas (Figura 8).

Dos projetos citados, pude verificar que a maioria dos 10 indicadores foram identificados como algo “Bem evidente”, apenas dois deles, a curiosidade e o compartilhamento, não foram localizadas em algumas das práticas, mais precisamente: curiosidade não foi identificada em apenas 1 prática e compartilhamento em 3 práticas. Como pode ser visualizado na Figura 8.

Com relação a atividades em que o aluno produz alguma coisa, considerada como atividade mão na massa, apenas um projeto não apresenta em seus registros esta condição, mas é possível identificar não explicitamente que ela ocorreu.

Quanto a inventividade, algo bastante presente nos subsídios que destacam a Educação *Maker*, é possível identificar a presença em sete dos projetos analisados.

Figura 8. Gráfico de Indicadores *Makers* nas práticas analisadas



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Observei que nas narrativas dos processos apresentados, há uma grande preocupação em proporcionar aos aprendizes um envolvimento experimental com utilização de materiais diversos e tecnologias digitais na produção de algo que lhes permitam concretizar ideias e desenvolver habilidades cognitivas assim como há uma grande preocupação na compreensão de conceitos curriculares, o que mostra a relevância de trabalhar com o conceito de currículo e de integração currículo tecnologias.

Também foi possível observar a formação de grupos de estudantes que se reúnem em momentos fora do horário regular de aula, especialmente quando o tema está relacionado à robótica, mas é evidente também a presença de indicadores do *Maker* durante atividades realizadas nos momentos regulares de aula desenvolvidas nos laboratórios de informática com parcerias de professores de outras áreas do conhecimento, assim como em alguns casos com outras unidades educacionais favorecendo a formação de redes de trocas, unindo interesses e habilidades diferentes, valorizando-os.

Alguns projetos permitiram observar a possibilidade de escolha de produto e tipos de equipamentos ou tecnologias utilizados para sua concretização, fortalecendo o protagonismo dos aprendizes.

Mesmo sendo observados apenas os registros, e não a prática em si, ficou evidente o envolvimento dos aprendizes com suas produções. Esta afirmação se pauta em registros e narrativas de professores como nos exemplos a seguir: (1) “a experiência permitiu ir além de seus objetivos ao dar um caráter social ao trabalho, e ao protagonismo dos alunos que estavam envolvidos em toda a parte do processo.” (2) “Os alunos surdos optaram por fazer a própria massa de modelar e brincaram, manusearam, criaram, improvisaram e usaram a criatividade”. (3) “Numa produção escrita, ditada pela aluna, observamos seu desejo na construção de um protótipo de cadeira de rodas com sensor”. (4) Outros exemplos foram descritos em depoimentos gravados em vídeos pelos próprios alunos.

O compartilhamento do processo é visível, mesmo porque sem esse compartilhamento não seria possível realizar esta análise. Há utilização de plataformas como o *Facebook*, *Blogs*, *Sites*, *Youtube*, para compartilhamento dos processos, que puderam ser acessados pelos *QR Codes* disponibilizados nos *Banners*, assim como se observa também, a utilização de plataformas como o *Scratch* que torna possível o compartilhamento de ideias e pensamentos inclusive a possibilidade de remixar a primeira ideia. Acompanhando o projeto na plataforma foi possível identificar a árvore de remix produzida. Mas, há de se destacar que o compartilhamento previsto pelo movimento *Maker* como disponibilização de sua produção de forma aberta no formato “*open source*” ou código aberto, que consolidaria talvez a identidade cultural ainda não é compreendida nem realizada, mesmo porque não se trata em nenhum momento de investigação de propostas *Makers*, mas apenas de verificação de indícios de atividades *Makers* potencializada pelo uso de TDIC.

Alguns dos projetos partiram do interesse dos aprendizes, que a partir da experimentação e prototipação chegaram a um produto que pudesse auxiliar colegas próximos com a produção de um instrumento tecnológico que assista a algumas deficiências. Dois exemplos podem ser observados em alguns relatos: No primeiro, os alunos queriam produzir algo que ajudasse um dos colegas do grupo de Robótica, a partir da identificação de uma necessidade do colega, pensaram em

várias possibilidades, e chegaram ao sensor de proximidade capaz de avisar o aluno quando alguém se aproximava dele, fazendo-o parar para aguardar a passagem da pessoa, e podendo seguir livremente pelos corredores da escola. Porém apenas o sensor não era suficiente, precisava de um instrumento que permitisse ao estudante carregá-lo junto ao corpo, o projeto foi adequado e seu produto final foi um colar, produzido com as peças estruturais do kit de robótica, com o sensor acoplado. O segundo projeto, a cadeira de rodas automatizada, foi prototipada também com a utilização do kit de robótica, somente depois de entender o que poderia tornar a cadeira mais funcional é que o sistema foi inserido na cadeira de rodas usada pela aluna. Os dois exemplos mostram, como projetos podem transformar experiências de aprendizagem dos alunos tornando-os agentes transformadores, de suas vidas e da vida em sua comunidade.

Pensando na integração curricular, observei nos projetos analisados a preocupação com as aprendizagens dos alunos como, por exemplo, a integração das atividades desenvolvidas no laboratório de informática com outras áreas do conhecimento como descrito no Projeto de produção da Revista que iniciou no Laboratório com um pequeno projeto sobre o sistema solar e o tema foi levado para as aulas de Língua Portuguesa para trabalhar com o gênero textual que possibilitasse a produção de uma revista. Na sequência foram realizadas atividades que trouxeram a curiosidade, a pesquisa de conceitos e a produção de textos de forma intercalada até se chegar ao produto.

Da mesma forma, observa-se num terceiro projeto – Produção de *Stop Motion* – que envolveu professores da área de tecnologias e artes. Os alunos aprenderam a criar a própria massa de modelar, mesmo sendo surdos, produziram a música de fundo com a percussão realizada com cabos de vassoura, que demandou muitas tentativas e um grande esforço para que o som estivesse em sincronia. Fotografaram, trabalharam com enquadramento de cenas, produziram cenários, escreveram roteiros e finalizaram a produção e um vídeo de curta metragem.

Um quarto exemplo é o projeto de Sustentabilidade no qual a criatividade envolveu várias possibilidades. Foi preciso trabalhar questões que envolvessem a observação e o levantamento de dados do entorno; foi realizada a tabulação dos dados levantados, a identificação de um problema recorrente (descarte de móveis velhos em praças e terrenos vazios) e a pesquisa sobre os conceitos de

sustentabilidade, criatividade e reciclagem. A partir dos conceitos estudados e trabalhados, foi possível selecionar alguns desses móveis descartados para revitalizá-los ou transformá-los em outros móveis, alguns foram distribuídos na comunidade e outros fizeram parte de espaços da própria escola. Além de criarem folhetos explicativos com orientações para a comunidade.

As práticas analisadas a partir dos indicadores produzidos possibilita afirmar que o *Maker* mesmo sem ser conhecido desta forma pelos envolvidos, aparece nas práticas realizadas pelos participantes do 1º Seminário e Mostra Ação Promovendo a Reflexão, servindo também como pontes para consolidação de uma nova cultura educacional com uso de tecnologias que valoriza o espírito colaborativo, o protagonismo dos sujeitos, a cooperação entre educadores e unidades educacionais e estudantes consolidando o novo currículo como uma política pública.

O movimento estratégico de formação e compartilhamento de ideias promovido pelo 1º Seminário e Mostra, promoveu o compartilhamento de práticas de forma presencial e também de forma virtual, através da publicação do processo por um *QR Code* inserido no Banner, reforçou o *Maker* como nova abordagem pedagógica, e segue em um caminho que pode consolidá-lo como cultura.

Observaram-se mudanças nas próprias práticas retratadas nos 2º e ainda mais no 3º Seminários e Mostra realizado em 2018 e 2019, da qual trago um exemplo. Um deles foi à produção de uma fresadora com peças construídas pelos alunos na modelagem e impressão 3D, outras reutilizadas de equipamentos em desuso e algumas adquiridas com verba da unidade escolar para montagem. A fresadora apresentada em funcionamento, junto com a impressora 3D adquirida pela SME-SP que possibilitou tal construção, faz parte do espaço escolar anteriormente definido como Laboratório de Informática, onde o computador era a única ferramenta digital disponível.

À medida que uma construção coletiva de autoria é apresentada demonstrando inclusive sua intencionalidade pedagógica, novas produções e novos fazeres surgem, cria-se uma cadeia, ou uma rede capaz de mudar concepções e métodos, indivíduos ou grupos que interferem em nossa forma de interagir e ver o mundo como pôde ser detectado em muitas falas e apresentações de professores e alunos durante encontros formativos e na própria Mostra. O Banner (Figura 9) apresentado na terceira Mostra é um exemplo de como uma prática compartilhada

pode interferir em outra prática, pois reconhece explicitamente que a ideia do Projeto Teo Notícias foi inspirada em outra prática, o Jornal Mural da Equipe de Imprensa Jovem da Escola.

Figura 9. Banner apresentado no 3º Seminário e Mostra, 2019

EMEF Des. Teodomiro Toledo Piza/ DRECS
 Professores Parceiros: Gislene (Língua Portuguesa) / Maria do Carmo (Língua Portuguesa) / Célia (PSL)
 Contato: Helder Ribeiro de Sousa e-mail: helder.sousa@sme.prefeitura.sp.gov.br

Projeto Jornal Mural Teo Notícias

Assesse para saber mais!

Tema: Educomunicação
 Trabalhar a Metodologia Ativa do desenvolvimento de Projetos pelos estudantes, visando à integração dos saberes docentes e discentes, a partir da reflexão, análise, avaliação e busca de respostas cada vez mais adequadas às necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Público Alvo: Ciclo Autoral (8º ano)

DE ONDE SURTIU A IDEIA?
 Inspiradas pelo Jornal Mural realizado pela equipe de Imprensa Jovem da escola (Teocomunica) as professoras de Língua Portuguesa decidiram produzir jornais com suas turmas de oitavo ano, dividindo as edições de forma rotativa entre as salas.

Interdisciplinar
 LÍNGUA PORTUGUESA e TPA (TECNOLOGIA PARA APRENDIZAGEM) integradas no projeto.

QUAL A DIFERENÇA DA IMPRENSA JOVEM?
 Este projeto de Jornal Mural traz o conceito de Educomunicação para dentro da sala de aula, possibilitando que todos os alunos utilizem essas ferramentas para investigação e produção com temas do cotidiano, como: Machismo, Racismo, Depressão, Suicídio, Auto mutilação, Bullying, Tecnologia, Auto estima, entre outros - temas que são parte do universo do adolescente e fazem com que estes alunos tragam seus conhecimentos prévios e experiências de vida para dentro da sala de aula, dialogando com os saberes do currículo e assim gerando novos conhecimentos e aprendizagens.

EM CONSTRUÇÃO...
 O Projeto ainda não terminou. A cada mês uma nova edição é elaborada para ser exibida no corredor da escola onde todos os alunos podem ver e interagir com o Jornal Mural que ainda traz jogos e quadrinhos na parte de Entretenimento!
 As matérias e reportagens são todas pesquisadas pelos alunos na sala de informática e em casa, onde eles coletam os dados para a confecção do Jornal!

Alunos Produzindo

Edição de Maio 8º ano A
 Edição de Junho 8º ano B
 Edição de Agosto 8º ano C

A cada edição o Jornal Mural aumenta e melhora...

Fonte: EMEF Des. Teodomiro Toletto Piza, São Paulo, 2019.

No Capítulo 5, realizo a análise da proposta curricular do documento Currículo da Cidade – Ensino Fundamental – Tecnologias para Aprendizagem a partir dos indicadores do *Maker* na educação identificadas no Quadro 3.

CAPÍTULO 5. ANÁLISE DA PROPOSTA CURRICULAR DE TECNOLOGIAS

Como já descrito no Capítulo 2, a proposta curricular de tecnologias na política educacional da cidade de São Paulo, publicada em 2017 sob a denominação “Currículo da Cidade - Ensino Fundamental – Componente Curricular Tecnologias para Aprendizagem”, foi elaborada por meio de uma metodologia ativa e participativa em um processo com um grupo de profissionais da Rede Municipal de Ensino que contempla as ações que se desenvolvem no laboratório de informática proposta a partir de discussões realizadas por um Grupo de Trabalho (GT).

Dentro dos princípios e objetivos descritos no documento nota-se a importância atribuída à utilização do potencial das tecnologias em todas as áreas do conhecimento e para que os estudantes saibam lidar com informação disponível, atuar com discernimento para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo, identificar dados em uma situação e buscar soluções (SÃO PAULO, 2017).

Este GT realizou o levantamento histórico e de concepções que embasaram o programa de Informática Educativa desde as primeiras experiências de uso de computadores na RME, como também realizou estudos sobre currículos e o uso de tecnologias, traçando princípios para o trabalho com tecnologias a favor das aprendizagens.

Este capítulo, tem por finalidade identificar a partir dos indicadores do Quadro 3, os elementos inseridos no documento Currículo da Cidade – Tecnologias para Aprendizagem, que propõe e respaldam a prática *Maker* como proposta educativa.

5.1 A proposta Curricular

Educação Escolar, definida no § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) segue um conjunto de normas e procedimentos considerados obrigatórios e que orientam o planejamento escolar e o sistema de ensino.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) é o documento de caráter normativo norteador da formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares do Brasil, define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens

essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação - PNE (2014-2017).

Entretanto, a educação para todos não é viabilizada por decreto, resolução, portaria ou similar, ou seja, não se efetiva tão somente por meio de prescrição de atividades de ensino ou de estabelecimento de parâmetros ou diretrizes curriculares: a educação de qualidade social é conquistada e, como conquista da sociedade brasileira, é manifestada pelos movimentos sociais, pois é direito de todos. (BRASIL, 2013, p. 14).

Vale destacar que a proposta Curricular analisada por esta pesquisa se antecipou à publicação da BNCC de 2017, iniciando o processo de atualização curricular em março de 2017 seguindo a possibilidade de autonomia dada aos Municípios para organizar seus cursos formativos.

O Currículo da Cidade busca alinhar as orientações curriculares do Município de São Paulo ao processo de construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que define as aprendizagens essenciais a que todos os estudantes brasileiros têm direito ao longo da Educação Básica. (SÃO PAULO, 2017, p. 10).

A partir de uma pesquisa com a própria Rede Municipal de Educação (RME) que incluiu estudantes e professores levantou-se subsídios para a construção da Matriz de Saberes que compõe a proposta curricular. A Matriz de Saberes traz como princípios: Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Resolução de Problemas; Comunicação; Autoconhecimento e Autocuidado; Autonomia e Determinação; Abertura à Diversidade; Responsabilidade e Participação; Empatia e Colaboração e Repertório Cultural. Matriz que referenciou a construção dos objetivos de aprendizagem.

Tendo como referência o “currículo como cerne de uma proposta pedagógica” (SACRISTAN, 2000, p. 125) e como “forma concreta de olhar para o conhecimento e para as aprendizagens” (PACHECO, 2005, p. 36) o documento curricular traz como concepção que Currículos são plurais, orientadores, mas não lineares, são processos permanentes, onde professores são protagonistas com

liberdade de contextualizar e dar sentido aos aprendizados dos estudantes possibilitando a estes um desenvolvimento pleno. (SÃO PAULO, 2017).

Orienta-se pelo conceito de educação integral e com ampla oferta de experiências educativas que propiciem o pleno desenvolvimento de crianças e jovens (GUARÁ, 2006) extrapolando o fator cognitivo e permitindo-lhes vivenciar múltiplas relações para desenvolvimento de dimensões físicas, sociais, afetivas, culturais, éticas e estéticas (GONÇALVES, 2006), sendo os conteúdos curriculares meios para a conquista da autonomia plena e para a ressignificação do indivíduo na sua relação e “socialização dialógica criativa, do estudante consigo mesmo, com os outros, com a comunidade e com a sociedade.” (SÃO PAULO, 2017, p.20).

A atenção aos processos educativos e não apenas aos conteúdos é o novo princípio que apoia a concepção do currículo como a experiência do aluno nas instituições escolares. Não é apenas uma forma de entender o currículo, com uma ponderação diferente de suas finalidades e componentes, mas toda uma teorização sobre o mesmo e sobre os métodos de desenvolvimento. (SACRISTÁN, 2000, p. 42).

A proposta curricular que contempla as ações que se desenvolvem no Laboratório de Educação Digital - LED, subsidiada pela Matriz de Saberes, pelos conceitos de educação integral e inclusiva foi elaborada a partir das experiências concretas que aconteceram em distintas unidades escolares e regiões e que foram narradas no GT, assim como avanços e resultados de políticas de tecnologias na educação básica e os desafios colocados pela cultura digital emergente, entendendo que tecnologias são produções humanas e como tal, faz parte de sua cultura.

A fundamentação teórica e conceitual do documento foi definida a pela pedagogia crítica (FREIRE, 1996, 2000, 2002, 2004), pelo construcionismo (PAPERT, 1985, 1994), pela experiência educativa (DEWEY, 2011), subsidiados com base nas pesquisas sobre as relações existentes entre Currículo e Tecnologias (ALMEIDA e VALENTE 1997, 2011, 2016, 2017) e na Espiral de Aprendizagem (VALENTE, 2002). Esse embasamento permitiu uma aproximação às demandas contemporâneas emergentes e à Matriz de Saberes desenvolvida no processo de construção Curricular da SME que subsidiaram a construção dos objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, assim como a escolha das metodologias sugeridas para atingi-los.

A proposta Curricular de tecnologias foi estruturada tendo como base o Pensamento Computacional como norteador das atividades propostas para uso de tecnologias na educação básica. Foram definidos a partir desta base norteadora três eixos: Programação, Letramento Digital e Tecnologias de Informação e Comunicação-TIC.

Os objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem foram definidos tendo como intenção a promoção de conhecimentos sobre como as máquinas e os mecanismos de inteligência artificial funcionam, incluindo questões que envolvem a segurança e a privacidade no uso das redes; com experiências pessoais e coletivas mediadas por tecnologias como facilitadoras da compreensão e representação do mundo, possibilidade de expressão em diferentes linguagens midiáticas para o alcance do protagonismo e desenvolvimento da fluência digital. O documento expressa a necessidade de um olhar mais apurado, quando planejadas as ações com mediação de tecnologias, para a forma como estudantes lidam com a própria aprendizagem e estruturam o pensar sobre o próprio pensar, respeito à ludicidade nos anos iniciais, curiosidade natural e resolução de problemas reais até a conquista de ações protagonistas nos anos finais

5.2 *Maker* na proposta Curricular

O *Maker* entra na proposta curricular analisada como elemento de compreensão e possibilidade de aproximação das aprendizagens aos princípios elencados para o trabalho com as tecnologias a favor das aprendizagens dos estudantes (Figura 10), especialmente quanto aos princípios de inventividade, colaboração, autonomia e pensamento reflexivo.

Figura 10. Princípios para o trabalho com as Tecnologias para Aprendizagem



Fonte: Currículo da Cidade, Tecnologias para Aprendizagem (2017, p. 71).

O termo *Maker* já havia sido utilizado na Portaria de Organização dos Laboratórios de Informática Educativa em seu Art 2º que estabelece diretrizes para a ação pedagógica com ênfase na organização dos espaços para desenvolvimento de uma postura investigativa.

VI – a criação de ambientes estimuladores e colaborativos, com estratégias diversificadas no trabalho com projetos didáticos, podendo, inclusive, utilizar-se da robótica, gamificação, cultura *Maker*, raciocínio lógico espacial e pensamento crítico reflexivo no desenvolvimento de uma postura investigativa. (SÃO PAULO, 2015, p.15).

Em conjunto com Programação, o *Maker* é inserido como estratégia pedagógica e possibilidade de trabalhar os três eixos estruturantes da proposta curricular: Programação, Letramento Digital e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), de forma não linear, assim como também foram indicadas as metodologias ativas.

Há duplicidade de entendimentos do que seria de fato o *Maker*. Inicialmente Movimento *Maker* e Cultura *Maker* são colocados como sendo a mesma coisa, mas está mais próximo do Movimento *Maker* de Hatch (2014), ou seja, relacionam a resolução de problemas, prototipação e compartilhamento ainda como atitudes *Makers*. Este estudo possibilitou afirmar que o Movimento *Maker* está distante da educação, e nenhum documento aponta a intencionalidade de relacionar tais atitudes à educação formal, ao contrário, apenas afirma que qualquer pessoa pode ser *Maker* e não que todos devem ser *Maker*. O termo está sendo apropriado pela educação na busca de alternativas de modificação à educação tradicionalista, e ao desejo de inserção da programação como linguagem. Se junta a esse desejo a instalação de espaços *Makers*, que além de disponibilizar ferramentas digitais que podem auxiliar o aprender pelo fazer, tem oferta de cursos gratuitos onde a programação se faz presente. Se há uma demanda educacional, os educadores buscam apoio para que possam entendê-la e inseri-la em suas propostas pedagógicas. O próprio documento reconhece o potencial educativo do *Maker*:

Uma vez que já não se trata de algo desconhecido aos estudantes, utilizar as potencialidades educativas da Cultura *Maker* nas escolas pode promover uma grande transformação no ensino de Tecnologias para Aprendizagem, além de estimular a criatividade, a colaboração e a autonomia. (SÃO PAULO, 2018, p. 76).

Há uma aproximação do *Maker* com a aprendizagem pelo fazer e neste sentido, no documento, este fazer é entendido como metodologia ao lado de outras metodologias como aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em jogos e aprendizagem baseada em investigação.

Ao final do documento os conceitos Fazer e Refazer (*Maker* e *Tinkering*) são inseridos como metodologia e como possibilidade de superação da educação tradicional com foco na aprendizagem do estudante. As metodologias são discutidas em um segundo documento publicado em 2018 denominado Orientações Didáticas, produzido em complemento à proposta curricular para subsidiar a atuação do professor na concretização dos objetivos de aprendizagem propostos.

Neste segundo documento, explicita-se melhor o termo Cultura *Maker* como possibilidade educativa identificando-a como uma metodologia que valoriza o fazer com possibilidade de atingir um conhecimento científico conforme mostra o bloco a seguir.

Cultura *Maker* é sobre o fazer, o pensar em soluções, o criar, o colaborar, o compartilhar, o interagir com o mundo. Na escola, a perspectiva dessa cultura está na possibilidade dos estudantes vivenciarem ciclos de projetos, com a aprendizagem acontecendo por agrupamentos de acordo com os interesses ou problemas cotidianos similares. A aprendizagem colaborativa possibilita a interação e desenvolve a empatia.

O erro, dentro do movimento *maker*, também merece ser destacado. Não é entendido como algo negativo, mas como parte do processo de construção da aprendizagem, pois é por meio dele que se constroem novas aprendizagens e se reformulam hipóteses iniciais. O erro é a expressão do pensamento e expressar-se, na sociedade contemporânea, é um dos objetivos do ensino com as TPA. (SÃO PAULO, 2019, p.21).

As Orientações Didáticas, na seção “Com a Palavra”, contém exemplos de projetos realizados nas unidades escolares com relatos dos professores que o realizaram.

Makers experimentam, desmontam coisas, planejam, inovam. Em seu livro “*To Understand Is To Invent – The Future Of Education*”, Jean Piaget (1973) afirmou que os métodos ativos “levam a criança a construir por si mesma as ferramentas que a transformam por dentro - isto é, em um sentido real, e não apenas na superfície”. (PIAGET, 1973, p. 121). Seria esta a diferença entre uma criança que é direcionada para executar uma tarefa e alguém que é auto direcionado para descobrir o que fazer. Uma transformação pessoal e também social.

Como metodologia, o fazer/refazer é apresentado como uma retomada da curiosidade inerente ao ser humano fomenta a criatividade, a inventividade, o trabalho colaborativo, a autonomia, o protagonismo.

A análise da proposta me permite observar que a transformação dos espaços e a disposição de materiais e tecnologias ao alcance de todos e a relação estabelecida tanto com os objetos como entre as pessoas, é algo desejável.

Mesmo não estando explícito, e não ligadas diretamente ao *Maker*, é possível observar tanto na proposta curricular como nas orientações didáticas alguns indicadores do Quadro 3 como por exemplo o desejo de retomada da curiosidade:

Nesse momento da aprendizagem, em particular, a curiosidade das crianças se apresenta incisivamente e precisa ser explorada pela escola. As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo e para diferentes formas de representação da realidade. (SÃO PAULO, 2018, p.88).

A estruturação de atividades que valorizem o fazer e o refazer:

A aprendizagem pelo fazer retoma essa condição natural da experimentação, da curiosidade e da criatividade, permitindo que os estudantes se envolvam em atividades em que possam criar coisas intuitivamente, indo além de apenas interagir com a tecnologia. (SÃO PAULO, 2018, p.112).










E o trabalho com projetos que desenvolvam o protagonismo dos estudantes:

Assim, encontrar, investigar, filtrar, avaliar e compartilhar com criticidade as informações existentes no mundo virtual para o desenvolvimento de atividades e projetos são essenciais à formação do cidadão crítico, participativo e criativo que se espera na atualidade, com autonomia para decidir entre tantos aportes e construir o conhecimento com vistas à intervenção social. (SÃO PAULO, 2018, p.84).

O Capítulo de Orientações ao trabalho do Professor (SÃO PAULO, 2017), traz como metodologias sugeridas: Aprendizagem Baseada em Projetos e Aprendizagem pelo Fazer/Refazer (*Maker/Tinkering*) reafirmando a presença dos indicadores.

O protagonismo é algo extremamente expressivo no documento, assim como a possibilidade de expressão e concretização de ideias na construção de produtos, estímulo a criação e colaboração, o desejo em desenvolver habilidades cognitivas, técnicas sociais, a utilização de materiais e ferramentas digitais diversas para projetar, produzir, colaborar e compartilhar perceptíveis nos 3 eixos estruturantes da proposta: Programação, TIC e Letramento Digital, assim como nos Objetos de Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, como pode ser observado na Figura 11 extraída do documento e que contém parte dos objetivos de conhecimento para os alunos do 8º Ano.

Figura 11. Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento

8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PROGRAMAÇÃO	Capacidade analítica (abstração)	(EF08TPA01) Utilizar capacidade analítica para planejar projetos estruturados.	
	Linguagem de programação (bloco, comando)	(EF08TPA02) Criar projetos por meio de linguagem de programação.	
		(EF08TPA03) Produzir a partir de diferentes linguagens, compilar e depurar ideias e remixar projetos de maneira colaborativa.	
Narrativas digitais	(EF08TPA04) Formular processos e produções autorais relacionados com o desenvolvimento de aplicativos, robótica/automação e projetos audiovisuais para intervenções sociais.	 	
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	Papel e usos das TIC na sociedade	(EF08TPA05) Realizar e avaliar produções, além de fazer o compartilhamento em diferentes repositórios digitais (blogs, sites, redes sociais, entre outros).	
	Criatividade e propriedade intelectual	(EF08TPA06) Utilizar o conceito de propriedade intelectual em relação ao uso de informações retiradas da Web no planejamento de produções.	
LETRAMENTO DIGITAL	Linguagens midiáticas	(EF08TPA11) Decidir e justificar quais recursos das linguagens midiáticas podem ser utilizados no desenvolvimento das produções.	
	Apropriação tecnológica	(EF08TPA12) Avaliar e decidir o uso das tecnologias e repensá-las a partir das experiências cotidianas.	 
		(EF08TPA13) Criar e divulgar, colaborativamente, conteúdos em plataformas digitais.	 
Cultura digital	(EF08TPA14) Reconhecer os diferentes grupos culturais, suas múltiplas linguagens e expressões.	 	

Fonte: São Paulo (2017, p. 105-106).

Pude observar que o currículo e os movimentos de compartilhamento das ações e resultados relatados pelos POIE têm se mostrado como suporte para que tais práticas aproximem-se das premissas *Maker* levantadas nesta pesquisa.

Assim como também estão embasando os investimentos realizados pela SME na aquisição de novos equipamentos como Impressora 3D e disponibilidade de verbas que garantem a autonomia das unidades escolares na definição do que de fato faz sentido adquirir como pode ser observado na Portaria 4.085/19 que define o programa “Fazendo o Futuro” destinando às Unidades Educacionais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino recursos financeiros para a aquisição, exclusiva, de insumos para implementação de projetos de informática.

Esta questão pode ser melhor avaliada em pesquisa específica.

A inserção das tecnologias na educação formal é fato e depende de políticas de investimento, mas a utilização de seu potencial a favor das aprendizagens está para além do acesso, é uma transformação cultural, assim, vislumbro no fortalecimento do *Maker* como cultura na educação, uma oportunidade de unir curiosidade, intercâmbio de ideias, quebra da estrutura hierárquica das relações entre professores e alunos, experimentação e tangibilidade de ideias com compreensão do que está sendo tratado. Uma inclusão da tecnologia digital transformadora de experiências de aprendizagem de forma positiva que pode proporcionar o desenvolvimento integral, necessário para tornarem-se agentes de mudança em suas vidas pessoais e em sua comunidade.

A análise me permite afirmar e concluir que o documento da Proposta Curricular e também as Orientações Didáticas, trazem o *Maker* como possibilidade, respeitam a busca pessoal dos educadores ao inseri-lo como estratégia e incluem referenciais teóricos e práticos para embasamento do fazer pedagógico, mas, carece de melhor definição do conceito aproximando-o desse fazer pedagógico e melhoria da aprendizagem e de como se espera que o *Maker* seja abordado pelos educadores enquanto atividade.

Há um reconhecimento dos educadores que afirmaram em várias situações que presenciei de que a proposta curricular trouxe maior segurança e permitiu repensar e transformar sua prática. Reconhecem também a importância da motivação dos estudantes com a possibilidade de produzirem algo pensado por eles. Mas em termos de documento orientador é preciso melhor definição de como o *Maker* pode ser inserido de forma pedagógica.

5.3 Proposições

Tendo a intencionalidade de contribuir para melhor embasar os educadores na utilização do *Maker* como abordagem pedagógica, farei uma revisão propositiva da proposta Curricular analisada, mas, uma revisão documental só fará sentido se mantida a escuta e a colaboração dos educadores para sua validação.

No referido documento, a programação, o protagonismo, a Cultura *Maker* e o pensamento computacional são explicitados como concepções e aspectos que se evidenciam de forma transversal no documento, entretanto, seria importante retomar

tais concepções com base em pesquisas que estão sendo realizadas e que envolvem o fazer e o *Maker* como abordagem pedagógica especialmente dentro da própria RME, incluindo o presente estudo.

Seria importante retomar de forma mais cuidadosa a concepção de *Maker*, de Construcionismo, de Experiência e Educação e da integração dessas concepções com o currículo assim como seria importante destacar também as teorias de aprendizagem de Jean Piaget e de Vygotsky relacionando-as às aprendizagens emergentes nos contextos das TDIC, e à espiral de aprendizagem de Valente. Esse embasamento teórico traria maior segurança aos educadores na utilização do *Maker* como atividade relacionando-a aos objetivos de aprendizagem definidos.

A luz destas concepções seria importante detalhar também os princípios para o trabalho com tecnologias, desenhado pelos participantes do GT, aos quais relaciono aos indicadores do *Maker*. Identifiquei apenas o detalhamento do protagonismo explicitado quanto ao tipo de participação das crianças e jovens. Esse embasamento teórico seria importante para que os educadores se apropriassem desses princípios associando-os às escolhas pedagógicas.

Ao explicitar o que se entende por *Maker* como atividade poderia ser realizado uma ligação com o que se espera de tal atividade nos eixos estruturantes do documento, como por exemplo, como a atividade *Maker* pode estar associado à Programação, ao Letramento e ao eixo Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

A abordagem *maker* poderia ser a costura entre os princípios, as metodologias e a aplicação prática das concepções apresentadas, destacando o fazer e o compreender como indicador do *Maker* na Educação permitindo aos estudantes compreender o que foi feito e como foi feito, e as potencialidades das TDIC como facilitadora e fomentadora do compartilhamento de ideias e processos.

Estas proposições na verdade não modificam a escolha de concepções nem o caminho escolhido pelo GT, simplesmente reorganizam a escrita de forma que a sequência traga melhor compreensão da intencionalidade sem retirar a autonomia do educador para escolha dos caminhos percorridos para concretização das aprendizagens. Traria melhor a compreensão de que a construção de coisas pelos estudantes poderia fomentar a construção de estruturas intelectuais, ou seja, tirar o

foco do fazer e transformar a experiência de fazer “coisas” em um trampolim para o desenvolvimento intelectual com a validação de conceitos aprendidos dando sentido as aprendizagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise documental aqui apresentada teve como objetivo identificar nas práticas observadas e apresentadas no 1º Seminário e Mostra - Ação Promovendo a Reflexão, os indícios do *Maker* e sua inserção na proposta curricular de tecnologias na política educacional da cidade de São Paulo, levando em consideração que as práticas antecederam e serviram como alicerce e estudo para a escrita de tal proposta curricular.

Para a observação, foi preciso levantar indicadores do *Maker* a partir das premissas que pautaram sua utilização na educação, nesta busca, encontramos uma linha que tem seu ponto inicial no Movimento *Maker* e especialmente no Manifesto *Maker* com definições do que seria um comportamento *Maker* por Hatch (2014) e a complementação conceitual identificada em Douguerty (2016) com um mapa mental ou forma de pensar que os *Makers* apresentam estimulados pela introdução de novas tecnologias digitais que tornaram a prototipagem mais rápida e a participação de todos os tipos de pessoas definidas por interesses, objetivos comuns e habilidades compartilhadas on-line.

Ao final dos meus estudos tive contato com outras Bibliografias que utilizam o termo Educação Maker (Maker Education) e que está se consolidando internacionalmente, especialmente em aprendizagem que envolvem Ciência, Tecnologia e Engenharia, e Matemática (STEM). Este é um elemento importante a ser considerado em novas pesquisas que tratam das atividades Maker na Educação. Entre estas bibliografias, destaco Bevan (2017), Ryoo, Barton (2018)

Tratando-se de questões que envolvem uma forma de se comportar ou de pensar, advinda do Movimento, mas que no Brasil ainda precisa de uma consolidação conceitual, optamos por definir a Educação *Maker* como uma abordagem pedagógica, relacionada a mentalidades e formação de comunidades de aprendizagem. Com esta opção as análises das propostas foram realizadas de forma a considerar projetos como método e a utilização de abordagens pedagógicas durante o processo e finalização do produto, entre elas o *Maker* e a proximidade dos indicadores desenhados a partir da teoria estudada.

O caminho traçado foi sendo desenhado a partir do levantamento conceitual, pois, ao iniciar a pesquisa sobre o tema principal deste estudo: o *Maker* na proposta

curricular da educação básica me deparei com a ausência de pesquisas acadêmicas sobre o tema especialmente no idioma da língua portuguesa e praticamente nulo voltado para a educação básica. Neste sentido procurei subsídios em pesquisadores sobre o tema educação que defendem a aprendizagem mais significativa quando o “fazer” e a “experiência” estão presentes, encontrando os mesmos teóricos utilizados também na bibliografia da proposta curricular analisada.

Neste sentido, tracei o histórico da inserção das tecnologias na Rede Municipal de Educação da Cidade de São Paulo que me permitiu entender como e com que propósitos as tecnologias foram inseridas, assim como o percurso dos profissionais que chegaram à adoção da abordagem pelo fazer antes mesmo do termo *Maker* ser cunhado.

Entender esse percurso e como os indicadores aparecem nas práticas analisadas, me permite afirmar com segurança que as mudanças trazidas pela *Educação Maker*, são metodológicas e também conceituais e não tecnológicas e os registros identificados nos projetos apresentados na mostra revelam em relatos esse entendimento. Pode-se afirmar também que esta abordagem pedagógica pode favorecer um conhecimento das comunidades e abre espaço nas instituições educacionais, desde a educação básica, para criação de conexões com o mundo da qual vivemos e da qual podemos ter agência. A utilização de metodologias que colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem e conhecedor deste processo, atualmente reconhecida no documento como metodologia ativa pode ter no *Maker*, e na utilização do pensar *Maker* uma correlação e apoio para a concretização do pensamento computacional, utilizando projetos como método.

Neste sentido, em pesquisas futuras seria importante compreender melhor os processos de colaboração, inventividade ou imaginação criativa e aprendizagem que se estabelecem no trabalho com projetos baseados na Cultura *Maker*.

A proposta curricular analisada insere o *Maker* como possibilidade de estímulo a invenção e criatividade, a colaboração, ao protagonismo, ao exercício do pensamento reflexivo e a autonomia dos estudantes e indica como uma metodologia ativa, a aprendizagem pelo fazer e refazer ou *Maker* e *Tinkering* (SÃO PAULO, 2017). Mas carece de melhor aprofundamento do significado e sua utilização para a educação.

Em termos de processo é possível identificar elementos que caracterizam o próprio documento como um produto *Maker* desde seu processo de construção: a construção colaborativa que parte de ideias e experiências concretas e compartilhadas que fortaleceram a construção de uma proposta que respeite os sujeitos e seus diferentes estilos de aprendizagem que estimule o desenvolvimento de habilidades cognitivas, técnicas sociais e emocionais. Constituiu-se em um produto ou recurso educacional aberto podendo ser utilizado por outras instituições na íntegra, em partes ou como base para construção de novas propostas.

O estudo ora apresentado teve seus objetivos atingidos, sendo as questões norteadoras da investigação respondidas, mostrando que as práticas analisadas de fato trazem indícios de atividades *Maker* e o documento de proposta curricular respaldam tais práticas.

A pesquisa apresentada não tem pretensão de encerrar o estudo sobre o tema, ao contrário, pretende abrir uma porta para discuti-lo com mais atenção na educação formal atentando para o uso de tecnologias como facilitadora das atividades humanas e representação do pensamento e capazes de proporcionar novas experiências de aprendizagem.

A pesquisa aqui apresentada traz subsídios históricos, teóricos e conceituais sobre a inserção das tecnologias o caminho percorrido para a formação dos profissionais da Rede Municipal de Ensino de São Paulo revelando que algumas ações desenvolvidas já faziam parte das atividades planejadas e relatos de experiências que remetem à Educação *Maker*, mesmo sem a utilização do termo. Tais subsídios podem contribuir para revisões de propostas curriculares de tecnologias nesta Rede.

Este trabalho me fortalece enquanto pessoa e educadora que sou, ao realizar pesquisas e leituras, reconheci minha prática, minhas crenças, minha fala e minha história.

Por fim, acredito que o *Maker* precisa ser observado em situações reais na escola, com estratégias que envolvam pesquisadores e professores para entendimento de como a aprendizagem acontece em situações que envolvam os indicadores do *maker* na educação elaborados nesta pesquisa, tendo como propósito de que Educação *Maker* é sobre pessoas e não sobre produtos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando José de. Escola, Currículo, Tecnologias e Desenvolvimento Sustentável. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v.7 n.1 Abril/2011. <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/5633/5574>. Acesso em: 07 maio 2019.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Currículo e narrativas digitais em tempos de ubiquidade: criação e integração entre contextos de aprendizagem. **Revista de Educação Pública**. Cuiabá, v.25, n.59/2, maio/ago. 2016. Edição Temática p. 526-546.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; SILVA, Maria da Graça Moreira da. Currículo, Tecnologia e Cultura Digital: Espaços e tempos de Web Currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v.7 n.1 Abril/2011. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. **Políticas de tecnologia na educação brasileira**: histórico, lições aprendidas e recomendações. São Paulo: Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB Estudos, 2016. Disponível em: <http://www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2016/12/CIEB-Estudos-4-Políticas-de-Tecnologias-na-Educação-Brasileira.pdf>. Acesso em: 31 de mar. 2019.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.
- ANDERSON, Chris. **Makers**: A Nova Revolução Industrial. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra, Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- BEVAN, Bronwyn The promise and the promises of Making in science education, **Studies in Science Education**, 53:1, 75-103, Disponível em: https://www.ecsite.eu/sites/default/files/bevan_making_sse-min.pdf Acesso em 06 abril 2020
- BLIKSTEIN, Paulo. Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention. In: **FabLabs**: Of Machines, Makers and Inventors J. Walter-Herrmann and Büching. C., Publisher: Transcript Publishers, Editors: C. Büching, J. Walter-Herrmann Stanford: Stanford University, 2013.
- BLIKSTEIN, Paulo. Maker Movement. In: de Vries M. (eds) Handbook of Technology Education. Springer International Handbooks of Education. Springer, Cham, 2018 Disponível em: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-319-44687-5_33. Acesso em: 20 out. 2019.
- BLIKSTEIN, Paulo. **The Trojan Horse as a Trojan Horse**: impacting the ecology of the Learning Atmosphere. Dissertação, 2002 (Mestrado) Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, 2002. Disponível em: <http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinZuffo-MermaidsOfE-Teaching-OnlineEducation.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

BLIKSTEIN, Paulo. Viagens em Troia com Freire: a tecnologia como agente de emancipação. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/120649/117736>. Acesso em: 20 out. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 23 abr. 2019.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, n. 248, p. 27833-27841.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 02 jun.2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental**. Brasília – DF. 1988. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 02 jun.2018.

CAVALLO, David; BLIKSTEIN, Paulo; SIPITAKIAT, Arnan; BASU, Anindita; CAMARGO, Alexandra; LOPES, Roseli de Deus; CAVALLO, Alice. **The City that We Want: Generative Themes, Constructionist Technologies and School/Social Change**. Disponível em: <https://tltlab.org/wp-content/uploads/2019/02/2004.ICALT-CBSBCLC.City.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2019.

CENPEC. Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária. **Sala de informática: uma experiência pedagógica**, v5, São Paulo: CENPEC, 2006.

CÓDIGO ABERTO. In: **WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre**. Wikimedia, 2013. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_aberto. Acesso em: 12 abr. 2019.

CURITIBA, PR. Secretaria Municipal de Educação. **Farol do Saber e Bibliotecas. 2019**. Disponível em: <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/farois-do-saber-e-bibliotecas/3814>. Acesso em: 12 fev. 2019.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2011.

DEWEY, John. **The child and the curriculum**. Chicago: University of Chicago Press, 1902.

DOUGHERTY, Dale. **The Maker Mindset**, MIT, 2016. Disponível em: <https://ilk.media.mit.edu/courses/readings/Maker-mindset.pdf>. Acesso em: 01 set. 2019.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (Org.). **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2008.

FAZER. *In*: MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=fazer>. Acesso em: 29 nov. 2019.

FAZER. *In*: DICIO. **Dicionário Online de Português**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/fazer/> Acesso em: 29 nov. 2019.

FERNANDEZ, Cassia de Oliveira. **Programação Física e Criatividade: contribuições de uma abordagem exploratória para a introdução da programação física no ensino fundamental**. 162 páginas, Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-05092017-091605/publico/CassiadeOliveiraFernandezCorr17.pdf> Acesso em: 28 out.2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**, 9ª Edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. 4. ed., São Paulo: Editora Unesp, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

FREUDENTHAL, Hans. **Mathematics as an educational task..** Dordrecht: Reidel, 1973.

FRÖBEL, Friedrich; HAILMANN, William Nicholas. **The education of man**. Nova Iorque: D. Appleton, 1901.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GILBERT, Jane. Educational Makerspaces: Disruptive, Educative or Neither?. *In*: **New Zealand Journal of Teachers' Work**, Volume 14, Issue 2, 80-98, New Zealand, 2017. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1230113.pdf> Acesso em 20 Mai.2019

GONÇALVES, Antonio Sérgio. Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral. 2006. *In*: **Cadernos CENPEC / Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária**. Educação Integral. nº 2 (2006). São Paulo: CENPEC, 2006.

GUARÁ, Isa Maria F. R. É imprescindível educar integralmente. *In: Cadernos CENPEC. Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária. Educação Integral. nº 2 (2006). São Paulo: CENPEC, 2006.*

HALL, Stuart. A Centralidade da Cultura: notas sobre as revoluções de nosso tempo. *In: Revista Educação & Realidade. Porto Alegre v.22 n.2 jul. 1997. Disponível em <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/71361/40514>, Acesso em: 22 Nov. 2019.*

HALVERSON, Erica; SHERIDAN, Kimberly. The Maker Movement in Education. *In: Harvard Educational Review: December 2014, v. 84, n. 4, p. 495-504. Disponível em: her.hepg.org/content/34/1g68140382063/. Acesso em: 22 de nov. 2019*

HATCH, Mark. **The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers.** Estados Unidos. MC Graw Hill Education, 2014.

ILLICH, Ivan. **Deschooling society.** Nova Iorque: Harper & Row, 1970.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **O pensamento selvagem.** Trad. Maria Celeste da Costa e Souza e Almir de Oliveira Aguiar. São Paulo: Nacional, 1976.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Ed.34, 1999.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** 4.ed. São Paulo: Loyola, 2003.

MARTINEZ, Sylvia Libow; STAGER, Gary. **Invent to Learn: Making, Thinking and Engineering in the Classroom.** Constructing Modern Knowledge Press. Torrance: CA, 2013.

MONTESSORI, Maria. **Spontaneous activity in education.** Nova York: Schocken Books, 1965.

PACHECO, José Augusto. **Escritos curriculares.** São Paulo: Cortez, 2005.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e Educação.** São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms; Children, Computers and Powerful Ideas.** Nova York: Livros Básicos, 1980.

PAPERT, Seymour; SOLOMON, Cynthia. **Twenty things to do with a computer.** Logo Memo nº 3, 1971 . Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/37596692_Twenty_Things_to_Do_with_a_Computer. Acesso em: 21 jun. 2019.

PESTANA, Tânia Cristina; PACHECO, José Augusto. Currículo, tecnologias e inovação: para uma discussão da aprendizagem em contextos educacionais. *In: Revista Linhas, Florianópolis, v. 14, n. 27, jul./dez. 2013. p. 45 – 58. Disponível em: <file:///C:/Users/Regina/Documents/Downloads/4160-10813-3-PB.pdf> Acesso em: 15 dez. 2019*

PETRICH, Mike; WILKINSON, Karen.; BEVAN, Bronwyn. It Looks Like Fun, But Are They Learning? *In: Design, Make, Play: Growing the next generation os Stem innovators* (p.50-70) . Margaret Honey , David E. Kanter, New York: Routledge, 2013. Disponível em:

<https://www.exploratorium.edu/sites/default/files/pdfs/PetrichWilkinsonBevan-2013-ItLooksLikeFun.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2019.

PIAGET, Jean. **Epistemologia Genética**. 2a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

PIAGET, Jean. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. 4a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1987.

PIAGET, Jean. **To understand is to invent: The future of education**. 1973. New York: Grossman Publishers. Disponível em:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000006133>. Acesso em: 17 nov. 2019.

RAABE, André; GOMES Eduardo Borges. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na Educação – Ano 10 – Número/Vol.26 Edição Temática VIII – III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2018)** Disponível em: <https://tecedu.pro.br/ano10-numerovol26-edicao-tematica-viii/> Acesso em: 05 mar. 2019.

RESNICK, Michel. **Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play**. Cambridge, MA: MIT Press, 2017.

RESNICK, Mitchel, ROSENBAUM, Eric. **Designing for Tinkerability**: Mit Media Lab, 2013. Disponível em: <https://www.media.mit.edu/publications/designing-for-tinkerability>. Acesso em: 15 jun. 2018.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SALA de informática: uma experiência pedagógica. São Paulo: CENPEC, 2006.
Coleção Educa rede: internet na escola v.3. ISBN 85-85786-59-0

SÃO PAULO (SP). **Decreto nº 54.452 de 10 de outubro de 2013** Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-54452-de-10-de-outubro-de-2013>. Acesso em: 17 nov. 2019.

SÃO PAULO (SP). **Portaria Secretaria Municipal da Educação**, SME nº 5.930 de 14 de outubro de 2013. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/portaria-secretaria-municipal-da-educacao-5930-de-15-de-outubro-de-2013/detalhe>. Acesso em: 17 nov. 2019.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Currículo da cidade**: Ensino Fundamental: componente curricular: Tecnologias para Aprendizagem. 2.ed. São Paulo, SME / COPED, 2017.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica, **Orientações curriculares**: proposições de expectativas de aprendizagem – Ensino Fundamental I – São Paulo, SME / DOT, 2007.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. **Instrução Normativa nº 30, de 31 de outubro de 2019**. Dispõe sobre a organização dos Laboratórios de Informática Educativa, e dá outras providências. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/instrucao-normativa-secretaria-municipal-de-educacao-sme-1-de-31-de-outubro-de-2019>. Acesso em: 07 nov. 2019.

SÃO PAULO, SME; EDUCAREDE, Fundação Telefônica. **Caderno de orientações didáticas: ler e escrever tecnologias na educação**. 2006. Disponível em: portalsme.prefeitura.sp.gov.br/documentos/BibliPed/Infoeduc/caderno_impresso.pdf. Acesso em: 19 set. 2019.

SÃO PAULO. Decreto nº 34.160, de 9 de maio de 1994. **Institui laboratórios de informática nas escolas municipais, e dá outras providências**. 1994. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-34160-de-9-de-maio-de-1994/detalhe>. Acesso em: 28 out. 2019.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação (SME). Diretoria de Orientação Técnica. **Orientações curriculares: proposições de expectativas de aprendizagem - Tecnologias de Informação e Comunicação / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo, SME / DOT, 2010**.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação (SME). **Projeto Gênese: a informática chega ao aluno da escola pública municipal, São Paulo, 1992**.

SÃO PAULO. **Site FAB LAB Livre**. Disponível em: <https://fablablivresp.art.br/> Acesso em: 20 out. 2019.

SCHLENDER, Brent; TETZELI, Rick. **Como Steve Jobs virou Steve Jobs**. Tradução: Alexandre Raposo, Catharina Pinheiro, Maria Carmelita Dias - 1. ed. - Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

SILVA, Rodrigo Barbosa E. **Para além do movimento maker: Um contraste de diferentes tendências em espaços de construção digital na Educação**. 2017. 240 f. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

SOSTER, Tatiana Sansone. **Revelando as essências da Educação Maker: percepções das teorias e das práticas**, 2018. 174fls. Orientador: Fernando José de Almeida. Tese de Doutorado. Programa de Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2018.

TINKERING. In: **CAMBRIDGE DICTIONARY ONLINE**, 2019. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/>. Acesso em: 23 abr. 2019.

TURKLE, Sherry; PAPERT, Seymour M.. **Epistemological Pluralism and the Revaluation of the Concret.**, 1991, Disponível em: <http://www.papert.org/articles/EpistemologicalPluralism.html>. Acesso em: 28 out. 2019.

TYLOR, Edward B. **Primitive culture**: researches into the development of mythology, philosophy, religion, language, art, and custom, 1920. Disponível em: <https://archive.org/stream/primitivculture01tylouoft#page/n7/mode/2up>. Acesso em: 11 set 2019.

VALENTE, José Armando. A Espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. R. A.(Org.). **Tecnologia no ensino**: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

VALENTE, José Armando. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: **Tecnologia e educação**: passado, presente e o que está por vir. Organizado por: José Armando Valente Fernanda Maria Pereira Freire Flávia Linhalis Arantes Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018. 406 p. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/11/Livro-NIED-2018-final.pdf> Acesso em: 22 nov. 2019.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, 2016.

VALENTE, José Armando. Movimento Maker: Onde Está o Currículo?. In: **V Seminário Web Currículo**: educação e cultura digital. / coord. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida. São Paulo: PUC-SP, 2017. Disponível em: http://www4.pucsp.br/webcurrículo/downloads/Anais_VWebC_V60.pdf. Acesso em: 22 nov. 2019.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, José Armando, BLIKSTEIN, Paulo; **The Construction of Knowledge in Maker Education**: A Constructivist Perspective. USA Abstract: Constructivism Foundation, 2019. Disponível em: <https://constructivist.info/14/3/252.valente.pdf> Acesso em: 20 out. 2019.

VON GLASERFELD, Ernst. A constructivist approach to teaching. In: STEFFE, Leslie P.; GALE, Jerry (Eds.). **Constructivism in education**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1995, p. 3-15.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WHITEHEAD, Alfred North. **The aims of education and other essays**. New York, NY: The Free Press, 1929.

APÊNDICE 1- Análise do Projeto A: Revista - Diversão na 3ª Galáxia

Projeto A: Revista - Diversão na 3ª Galáxia	Ano: 2015	Turma: 3º ano do ciclo de alfabetização	
Link de registro: https://www.youtube.com/watch?v=SDA0zHloduo https://www.yumpu.com/pt/document/read/54290352/revista-diversao-na-3-galaxia			
INDICADORES DA CULTURA <i>MAKER</i>			
CURIOSIDADE • Parte de indagações ou de um tema gerador	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) • Há produto a partir de uma ideia	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS • Para projetar • Para produzir • Para colaborar	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES • Há representação /formalização • interdisciplinaridade	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 2 - Análise do Projeto B: “Conhecendo e relembrando Mafalda Utilizando As Tecnologias”

Projeto B: “Conhecendo e relembrando Mafalda Utilizando As Tecnologias”	Ano: 2015	Turma: Alunos do Ensino Fundamental I e II.	
Link de registro: http://madrejoana-escola.blogspot.com/2015/03/projeto-conhecendo-e-relembrando-mafalda.html https://www.youtube.com/watch?v=nihGUPt-ZBQ https://www.youtube.com/watch?v=b4-R5ENBGHA https://www.youtube.com/watch?v=o8y8s-nHMWM&feature=youtu.be https://www.facebook.com/Aprendendo-em-Rede-Ideias-Compartilhadas-347299875459991/			
INDICADORES DA CULTURA <i>MAKER</i>			
CURIOSIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Parte de indagações ou de um tema gerador 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) <ul style="list-style-type: none"> • Há produto a partir de uma ideia 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS <ul style="list-style-type: none"> • Para projetar • Para produzir • Para colaborar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) <ul style="list-style-type: none"> • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES <ul style="list-style-type: none"> • Há representação /formalização • interdisciplinaridade 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 3 - Análise do Projeto C: Robótica Assistiva

Projeto C: Robótica Assistiva	Ano: 2015	Turma: Contra Turno	
Link de registro: https://www.youtube.com/watch?v=UisKi87VtGo			
http://intranet.sme.prefeitura.sp.gov.br/portalsme/2017/07/18/professores-desenvolvem-sensor-para-estudante-da-emef-ayrton-oliveira-sampaio/			
INDICADORES DA CULTURA <i>MAKER</i>			
CURIOSIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Parte de indagações ou de um tema gerador 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) <ul style="list-style-type: none"> • Há produto a partir de uma ideia 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS <ul style="list-style-type: none"> • Para projetar • Para produzir • Para colaborar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) <ul style="list-style-type: none"> • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES <ul style="list-style-type: none"> • Há representação /formalização • interdisciplinaridade 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 4 - Análise do Projeto D: Stop Motion

Projeto D: Stop Motion	Ano: 2015	Turma: 5º Ano	
https://www.youtube.com/watch?v=pZyxgXocBqM			
INDICADORES DA CULTURA <i>MAKER</i>			
CURIOSIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Parte de indagações ou de um tema gerador 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) <ul style="list-style-type: none"> • Há produto a partir de uma ideia 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS <ul style="list-style-type: none"> • Para projetar • Para produzir • Para colaborar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) <ul style="list-style-type: none"> • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES <ul style="list-style-type: none"> • Há representação /formalização • interdisciplinaridade 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 5 - Análise do Projeto E: Jornal e Blog APOEMA

Projeto E: Jornal e Blog APOEMA	Ano: 2015	Turma: CIEJA	
https://ciejafrasson.blogspot.com/2015/11/projeto-jornal-cieja-apoema.html			
https://www.youtube.com/watch?time_continue=384&v=oAcU80hWVvQ&feature=emb_logo			
INDICADORES DA CULTURA <i>MAKER</i>			
<p style="text-align: center;">CURIOSIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parte de indagações ou de um tema gerador 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
<p style="text-align: center;">INVENTIVIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
<p style="text-align: center;">PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Há produto a partir de uma ideia 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
<p style="text-align: center;">MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
<p style="text-align: center;">PROTOTIPAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
<p style="text-align: center;">USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para projetar • Para produzir • Para colaborar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
<p style="text-align: center;">COLABORAÇÃO (Comunidade)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
<p style="text-align: center;">COMPARTILHAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
<p style="text-align: center;">CONCEITOS CURRICULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Há representação /formalização • interdisciplinaridade 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 6 - Análise do Projeto F: Clube de Robótica

Projeto F: Clube de Robótica	Ano: 2015	Turma: Contraturno	
https://www.youtube.com/watch?v=BeKczINKY_c https://www.youtube.com/watch?v=raBDAqfewc4 https://www.youtube.com/watch?v=JxXzZS3Wgzw https://bit.ly/2O1T1qD			
INDICADORES DA CULTURA MAKER			
CURIOSIDADE • Parte de indagações ou de um tema gerador	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) • Há produto a partir de uma ideia	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS • Para projetar • Para produzir • Para colaborar	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES • Há representação /formalização • interdisciplinaridade	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 7 - Análise do Projeto G: Criatividade e Sustentabilidade

Projeto G: Criatividade e Sustentabilidade	Ano: 2015	Turma: 5º e 8º anos	
https://padlet.com/juracibonfim/rjndf5m6owfh https://www.flipsnack.com/GomesDias/projeto-criatividade-e-sustentabilidade.html https://www.youtube.com/watch?v=loDUdz0i_g			
INDICADORES DA CULTURA MAKER			
CURIOSIDADE • Parte de indagações ou de um tema gerador	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) • Há produto a partir de uma ideia	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS • Para projetar • Para produzir • Para colaborar	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES • Há representação /formalização • interdisciplinaridade	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 8 - Análise do Projeto H: Comunicação oral em ambiente virtual

Projeto H: Comunicação oral em ambiente virtual	Ano: 2015	Turma: Contraturno	
https://www.youtube.com/watch?v=js32Owl3fyo https://www.youtube.com/watch?v=u1vVtczI4RQ			
Produto Final: Jogos no Scratch/ Produção de Vídeos e Tutoriais			
INDICADORES DA CULTURA MAKER			
CURIOSIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Parte de indagações ou de um tema gerador 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROJETO Como método	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) <ul style="list-style-type: none"> • Há produto a partir de uma ideia 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS <ul style="list-style-type: none"> • Para projetar • Para produzir • Para colaborar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) <ul style="list-style-type: none"> • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES <ul style="list-style-type: none"> • Há representação /formalização • interdisciplinaridade 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 9 - Análise do Projeto I: Escola sem Fronteiras

Projeto I: Escola sem Fronteiras	Ano: 2015	Turma: Várias	
https://pt.calameo.com/read/00458838249059162b718 https://www.youtube.com/watch?v=2lxnyibzzSI&feature=youtu.be&fbclid=IwAR28Ma7vqczyIAJ-OLzW0ypDQxsq7CzCKknFPLKTr9CxOJKJttSXmjl276k https://www.youtube.com/watch?v=RCwT9SuijZY			
Produto Final: Site e Revista Digital			
INDICADORES DA CULTURA MAKER			
CURIOSIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Parte de indagações ou de um tema gerador 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROJETO Como método	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) <ul style="list-style-type: none"> • Há produto a partir de uma ideia 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS <ul style="list-style-type: none"> • Para projetar • Para produzir • Para colaborar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) <ul style="list-style-type: none"> • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES <ul style="list-style-type: none"> • Há representação /formalização • interdisciplinaridade 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 10 - Análise do Análise do Projeto J: Projeto Gambiarra

Projeto J: Projeto Gambiarra	Ano: 2015	Turma: Contraturno	
https://web.facebook.com/projetogambiarra?_rdc=1&_rdr			
Produto: Colar Sensor de movimento			
INDICADORES DA CULTURA MAKER			
CURIOSIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Parte de indagações ou de um tema gerador 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
INVENTIVIDADE <ul style="list-style-type: none"> • Estudantes geram novas ideias • Talentos valorizados 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROJETO <ul style="list-style-type: none"> • Como método 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PRODUÇÃO DE ALGO (Mão na massa) <ul style="list-style-type: none"> • Há produto a partir de uma ideia 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
MOTIVAÇÃO/ENGAJAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Adesão ao trabalho • Pertencimento • Persistência 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
PROTOTIPAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Colocar a ideia em prática • Experimentar, interagir com materiais e tecnologias diversos. • Testar hipóteses 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS <ul style="list-style-type: none"> • Para projetar • Para produzir • Para colaborar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COLABORAÇÃO (Comunidade) <ul style="list-style-type: none"> • Expressa ideia em rede • Diálogo entre pares 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
COMPARTILHAMENTO <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar o produto para que outros possam reproduzir/remixar/se inspirar 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente
CONCEITOS CURRICULARES <ul style="list-style-type: none"> • Há representação /formalização • interdisciplinaridade 	Nada evidente	Algo evidente	Bem evidente

APÊNDICE 11 – Resultado da Pesquisa Científica

Obs: As informações foram retiradas dos documentos localizados

PESQUISA CIENTIFICA - TEDE					
Titulo	Diretrizes para o desenvolvimento de empreendimentos por <i>makers</i> aplicado a mobiliário				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nivel Acesso	Data Public
Rosa, Pâmela Cardoso da	Movimento <i>maker</i> Mobiliário Design de produto	UFRGS	Máster Thesis	Open Access	2018
<p>RESUMO: O Movimento <i>Maker</i> baseia-se na auto expressão criativa e objetiva inspirar individuos a transformar ideias abstratas em objetos tangíveis. Os projetos executados por <i>makers</i> podem ser motivados por razões pessoais, comerciais ou sociais. Estes, podem ter pouco valor mercadológico, mas em alguns casos apresentam potencialidades para serem comercializados, assumindo desde configurações mais básicas até formas mais complexas. A variação se dá por um interesse individual do <i>maker</i>, alinhado a disponibilidade e conhecimento das ferramentas para confecção do seu objeto. Para tanto, optou-se nesse estudo, por se concentrar na produção de mobiliário, por se tratar de um objeto de alto alcance, capaz de atingir públicos diversificados e serem fabricados utilizando ferramentas de produção mais universais e de fácil acesso. O presente trabalho investigou pequenos empreendimentos, embasados nas premissas do Movimento <i>Maker</i>, a fim de gerar facilitadores para potencializar esse cenário, por meio de diretrizes para desenvolvimento de empreendimentos por <i>makers</i> com foco na criação de mobiliário. Para isso, foi realizado o estudo de caso múltiplo com seis casos com <i>makers</i> desenvolvedores de mobiliário na cidade de Porto Alegre no Rio Grande do Sul. Os dados originaram diferentes abordagens que foram categorizadas em quatro temas: projeto, fabricação, comercialização e administração. Com base nos estudos de caso, foram definidas vinte diretrizes que aproximam e equilibram as etapas de projeto e produção e que auxiliem os <i>makers</i> empreendedores a terem marcas mais inovadoras e orientadas ao mercado. url: http://hdl.handle.net/10183/188271</p>					
Titulo	Maker innovation. Do open design e fab labs... Às estratégias inspiradas no movimento <i>maker</i>				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nivel Acesso	Data Public
Heloisa Maria Domingues Neves	Criatividade, Design , Fab lab <i>Maker</i> , Open design	USP	doctoral Thesis	Open Access	2014
<p>O objeto central desta pesquisa é o termo "<i>Maker Innovation</i>" uma síntese de estratégias "<i>makers</i>", tornando-as legíveis, replicáveis e contextualizadas dentro de um processo de inovação pelo Design. Este conceito foi alcançado através do estudo qualitativo: (1) das práticas abertas provenientes do "Open Design" e conceitos relacionados, (2) dos ambientes colaborativos do tipo Fab Lab, e (3) das análises de indivíduos intitulados "<i>makers</i>". Ambos estão fazendo emergir um novo sistema, o chamado Ecosystema <i>Maker</i>. URL: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-14072015-112909/</p>					
Titulo	A importância dos espaços colaborativos universitários para a formação do designer				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nivel Acesso	Data Public
Goya, Julia Yuri Landim	Design, Filosofia <i>Maker</i> , Ergonomia organizacional, Processo ensino aprendizagem	UNESP	master Thesis	open Access	2019
<p>RESUMO: Os cursos de Design no Brasil têm a sua estruturação curricular oriunda da dedicada de 60, tendo ocorrido poucas modificações desde então. Porém nos cursos de Design, espera-se de seus alunos atividades que envolvam constante criatividade e inovação. Uma reformulação em seu método de ensino, principalmente com um maior número de atividades práticas em grupo, poderá aumentar a motivação de seus alunos, bem como propiciar uma formação que melhor atenda as necessidades do mercado. Para viabilizar estas novas realidades, surge a necessidade de se analisar metodologias diferenciadas e condizentes com a atualidade, tais como a cultura do open design e da <i>maker</i>. Esses pensamentos permitem levar tanto educadores como aprendizes a</p>					

observar o ato de projetar sob uma nova perspectiva. A viabilidade existente de uma grade curricular que adote novos paradigmas, inclua o uso de espaços colaborativos, vir a incentivar a experimentação, elevar a expectativa de seus estudantes para poderem vir a se tornar empreendedores e criarem soluções com mais criatividade e inovações, além de ter maior interações com a comunidade ao atendê-la, são o principal motivo de se iniciar a pesquisa que aqui se encontra apresentada. Dentro deste contexto, a pesquisa teve como objetivo estudar e propor, usando os conceitos de ergonomia organizacional, um ambiente que gere, por meio da participação efetiva dos alunos do curso de Design, inovações, criatividade e empreendedorismo. Para isso foram entrevistados alunos, coordenadores de cursos de Design, funcionários de laboratórios de fabricação e gestores de ambientes de coworking com o intuito de analisar as percepções sobre empreendedorismo e inovação nestes locais, com a intenção de aplicar em espaços universitários as novas metodologias compartilhadas dentro dos conceitos de ergonomia organizacional. As entrevistas realizadas com alunos, mostraram que as palavras colaboração • , fabricação • , ensino-aprendizagem • e motivação • , foram repetidas 53,9% das vezes dentre as que mais poderiam influenciar no processo de melhoria do curso de Design. Já os coordenadores de curso repetiram estas mesmas palavras 62,7% e os funcionários dos espaços 53,9%. Identificou-se a existência de espaços com cerca de 183 horas/semana de tempo de uso ocioso dentro da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação FAAC/UNESP. Apesar do estudo dos espaços ter sido realizado para os laboratórios da FAAC, as conclusões tiradas podem ser generalizadas para todas as instituições que utilizam o mesmo modelo de ensino. A reorganização do uso dos laboratórios possibilitaria transformar a formação do Designer, oferecendo uma melhor qualificação ao estudante para a área de inovação e Empreendedorismo, por meio da cultura do open design e da *maker*, propiciando maior motivação para se envolverem com o aprendizado via realização de trabalhos colaborativos, projetos pessoais e contato com a comunidade. Finalmente, diretrizes foram elaboradas e propostas, de modo a facilitar o processo da transformação dos espaços. URL: <http://hdl.handle.net/11449/181497>

Titulo	Espaços <i>Makers</i> como potencializadores da criatividade, ludicidade e compartilhamento de ideias no contexto acadêmico				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nivel Acesso	Data Public
Almeida, Maria das Neves de	Cultura <i>Maker</i> , Prática Hacker, Criatividade, Ludicidade, Compartilhamento de Ideias, Tecnologias, Ensino-aprendizagem	UFBA	masterThesis	Open Access	2019

RESUMO: O presente trabalho aborda a criação de um Espaço *Maker* como potencializador da criatividade, ludicidade e compartilhamento de Ideias no Contexto Acadêmico, que foi delineado como Projeto de Intervenção a ser proposto ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano - Campus Petrolina. Seu objetivo é apresentar o Espaço *Maker* como uma alternativa viável de implementação das características da cultura hacker, de forma a se configurar como um modelo de experiência aberto, participativo, criativo e lúdico. Sem sobreposição de um dos aspectos sobre os outros, o Projeto de Intervenção se propôs a identificar alternativas de trabalho com os temas da criatividade, da ludicidade e do compartilhamento de ideias. Seu viés norteador perpassa pela construção coletiva e solidária de saberes, na perspectiva de que as ações e os projetos desenvolvidos em um Espaço *Maker* contribuam para dinamizar a vida acadêmica, influenciando positivamente no processo de ensino e de aprendizagem e, oportunamente, na qualidade das relações interpessoais. Para tanto, o caminho percorrido até a elaboração do Projeto de Intervenção incluiu a apresentação do Campus Petrolina em suas especificidades, o estudo dos referenciais teóricos e metodológicos que se constituíram como possibilidades de argumentação e reflexão acerca dos temas da ludicidade, da criatividade, do compartilhamento de ideias, da cultura hacker e da cultura *maker*, assim como a discussão sobre a influência das tecnologias digitais no âmbito da comunidade acadêmica do Campus. Por fim, verificou-se a produção de dados através da realização de uma pesquisa de abordagem qualitativa, que incluiu o questionário, a observação assistemática, o diário de campo, a entrevista semiestruturada e a roda de conversa. Os resultados obtidos a partir dos posicionamentos de estudantes, docentes e servidores técnicos administrativos a respeito das temáticas propostas fomentaram a apresentação do Projeto de Intervenção, valorizado, sobremaneira, pela riqueza das falas, registros, ilustrações e singularidades que fazem parte da dinâmica acadêmica do Campus Petrolina.

URL: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/29768>

Titulo	Imersão nas tecnologias digitais para educação: uma experiência pedagógica no curso de Pedagogia da PUC-SP				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nivel Acesso	Data Public
Silva, Cristiane Samaria Gomes da	Tecnologia educacional, Educação <i>Maker</i> , Robótica Scratch	PUC_SP	Máster Thesis	Open Access	2019
<p>RESUMO: A presente dissertação objetivou investigar como as experiências com tecnologia educacional, vivenciadas pelas alunas de uma disciplina do curso de Pedagogia, podem contribuir para a formação do futuro docente. Considerando que os cursos de Pedagogia devem construir um espaço de formação capaz de preparar o docente para os desdobramentos da Revolução Digital, a pesquisa buscou apresentar a experiência docente acompanhada pela pesquisadora, que atuou como monitora na disciplina. As Novas Tecnologias na Educação : Comunidades de Aprendizagem• . No decorrer do semestre letivo, foram desenvolvidas várias experiências sobre as Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs), tais como: robótica educacional, movimento <i>maker</i>, programação em Scratch, jogos aplicados à educação : Minecraft, Design Thinking, elaboração de um curso a distância pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, entre outras experiências. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo e exploratório, que utilizou estratégias de observação , registro narrativo das experiências vivenciadas e questionário avaliativo da disciplina, postado no Moodle, para a coleta dos dados da investigação . As teorias que ancoram os conceitos apresentados nesta dissertação s Construtivismo, Construcionismo e Docência como profissão de interações humanas. A pesquisa buscou entender como as alunas participaram no curso, como os conceitos foram recebidos por elas e como tais conceitos puderam contribuir para a formação do perfil do futuro docente. A análise interpretativa foi desenvolvida com base na contabilização dos dados construídos no decorrer do desenvolvimento da referida disciplina. Participaram da pesquisa as alunas do quinto semestre do curso de Pedagogia da PUC-SP. Os resultados mostram que as experiências vivenciadas puderam contribuir para a formação das futuras docentes, colocando-as na posição de curadoras do conhecimento.</p> <p>URL: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22019</p>					
Titulo	O Uso das TIC na Educação de Irecê Ciclo de Formação Humana, Ambientes de Tecnologia e o Faça Você Mesmo				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nivel Acesso	Data Public
Cruz Jr, Nelson Rodrigues da	TIC, Curriculo, Movimento <i>Maker</i> , Educação Integral e Integrada	UFBA	Máster Thesis	Open Access	2018
<p>RESUMO: Este trabalho de mestrado profissional, cujo princípio fundamenta-se em propor uma ação interventiva diretamente no campo de atuação do sujeito/pesquisador, o qual propõe possibilidades de uso das TIC como elemento fundante e estruturante da Proposta Curricular por Ciclo de Formação Humana, levando em consideração a disseminação da cultura do Do It Yourself potencialmente presente no Ambiente de Aprendizagem em Tecnologia da Escola Integral e Integrada José Francisco Nunes. A partir da narração das memórias do sujeito/pesquisador que demonstra sua trajetória e implicação com o tema, principalmente no que diz respeito ao uso das TIC na educação e com o campo de pesquisa estudado e também locus da intervenção a ser proposta aqui, assim o objetivo deste trabalho é contribuir com uma ação interventiva colaborativa utilizando as TIC na perspectiva do Do It Yourself, de forma estruturante e fundante, a partir da compreensão da proposta curricular por Ciclo de Formação Humana e sua relação com os Ambientes de Aprendizagem da Escola José Francisco Nunes. Dessa forma, este trabalho também fundamenta-se no estudo da nova proposta curricular, além de referenciar-se em KRUG, PRETTO, BONILLA, LEVY, CASTELLS entre outros em busca de uma interação conceitual que possibilite compreender a importância da cibercultura e novas tecnologias como estruturante no processo ensino e aprendizagem na contemporaneidade em que entram em cena a cultura do Do It Yourself seguida do movimento <i>maker</i>, fab lab e hackathon e cibercultura. Para que o objetivo se concretizasse, foi necessário explorar memórias e experiências concretizadas e registradas referentes ao uso das TIC na Escola Municipal José Francisco Nunes, compreendendo o uso como um fenômeno a ser estudado em busca de possibilidades de continuidade, em que professores e alunos sejam protagonistas na construção de um conhecimento contextualizado com o cotidiano da comunidade em que a escola está inserida. Assim, conclui-se este trabalho na perspectiva de promover uma remixagem de elementos do Do It Yourself em prol de desenvolver as</p>					

potencialidades do Ambiente de Aprendizagem em Tecnologia, possibilitando também a criação de Recursos Educacionais Abertos. URL : https://repositorio.unesp.br/handle/11449/182068					
Titulo	A cognição por meio de práticas compartilhadas em ambientes não formais de aprendizagem: estudo de caso do WikiLab como um experimento <i>Maker</i>				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nível Acesso	Data Public
Braz, Vera Maria	Aprendizagem, Compartilhamento, Autonomia, Educacao <i>Maker</i>	PUC_SP	Máster Thesis	Open Access	2019
<p>RESUMO: A proliferação dos ambientes colaborativos para aprendizagem e os espaços denominados <i>Makerspaces</i>, <i>Fablabs</i> e <i>Hackerspaces</i>, assim como a popularização da fabricação digital pelo mundo, vem a cada dia demonstrando a progressão e a força do movimento <i>maker</i> que não mais remete à tendência ou modismo, mas como uma revolução. As formas tradicionais de aprender e produzir. Neste contexto, vislumbra-se a apropriação do movimento <i>maker</i> também no campo da educação como uma proposta para a utilização das tecnologias digitais em ações que possibilitem a idealização e a implementação de projetos, a fabricação de objetos, a criatividade e, principalmente, o compartilhamento e a colaboração advindos do <i>maker</i> movimento. Esta pesquisa trata de identificar algumas teorias e práticas que envolvem as ações e atividades com base nas metodologias ativas e similares em contextos educacionais não formais, na investigação dos métodos de colaboração somado aos ambientes e a arquitetura formatada para esses locais propícios ao aprendizado. A fundamentação teórica será retratada na perspectiva histórico-cultural de Lev. S. Vygotsky e na semiótica de Charles S. Peirce, pela visão de Angel Pino com as suas problematizações e reflexões a respeito da aquisição do conhecimento e nos processos que envolvem essas condições. Como cenário atual, apresenta-se Seymour Papert, leia-se Construcionismo, um dos maiores visionários em educação ao apontar a necessidade de mudança na forma do aprendizado como traduz em sua criação o Logo, linguagem de programação voltada para a educação em que a criança controla a ferramenta ao invés de ser dominada por ela. No estudo de caso considera-se o WikiLab, uma casa colaborativa, um experimento <i>maker</i>, situado no campus da UFABC, em S. Bernardo do Campo, SP, aberto à sociedade e que abriga o LabLivre e a comunidade hacker/<i>maker</i> do ABC, com o intuito de promover pesquisas e desenvolver tecnologias. O projeto é inovador, desde a sua concepção até a montagem por ter sido feito digitalmente, de forma participativa e com fonte aberta, usando tecnologias <i>maker</i>. Em suma, é uma pesquisa qualitativa exploratória, sem a ambição de chegar a resultados conclusivos, mas com a pretensão de contribuir para novos conhecimentos a respeito do tema proposto.</p> <p>URL https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22328</p>					
Titulo	O uso de ferramentas tecnológicas em aulas de língua portuguesa: cultura <i>maker</i> , gamificação e multiletramentos.				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nível Acesso	Data Public
Benvindo, Luciana Lopes	Cultura <i>maker</i> , ensino e aprendizagem de Língua Portuguesa, ferramentas tecnológicas, multiletramentos.	UNESP	Máster Thesis	Open Access	2019
<p>O presente trabalho apresenta reflexões acerca da utilização de ferramentas tecnológicas no ensino de Língua Portuguesa, bem como dos conceitos de cultura <i>maker</i>, gamificação e como esses contribuem para práticas multiletradas. O objetivo geral dessa pesquisa foi verificar possibilidades e refletir sobre diferentes maneiras de utilização de aparatos tecnológicos e da utilização da cultura <i>maker</i> no ensino da Língua Portuguesa, por meio do desenvolvimento de propostas de ação baseadas no conceito de cultura <i>maker</i>, gamificação e multiletramento. Para o desenvolvimento dessa proposta, nos embasamos na metodologia de pesquisa qualitativa de caráter exploratório, buscando compreender a necessidade da utilização de diferentes recursos em sala de aula, mediante revisão bibliográfica e análise das propostas de trabalho. Nossa base teórica esteve atrelada a livros e artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais a partir de descritores como tecnologia no ambiente escolar, cultura <i>maker</i>, gamificação, multimodalidades e multiletramentos. Nesse ínterim, serviram como base os estudos de autores como Borges (2013) Gavassa (2015) e Vygotsky (1999), Dionísio (2011), Rojo (2012, 2015). A experiência com a pesquisa nos mostrou que há inúmeras possibilidades de práticas que podem ser realizadas em sala de aula com o uso de tecnologias, desde que haja intencionalidade, valorização dos saberes</p>					

pré-existentes e, ainda, coletividade. URL https://repositorio.unesp.br/handle/11449/182068					
Titulo	Revelando as essência da educação <i>maker</i> : percepção das teorias e das práticas				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nível Acesso	Data Public
Soster, Tatiana Sansone	Educação <i>Maker</i> , Educação emancipatória Currículo	PUC_SP	doctoral Thesis	Open Access	2018
<p>RESUMO: Esse estudo procura, através da análise teórica e das práticas desvelar se os elementos da educação <i>Maker</i> propõem a promoção de uma educação emancipatória. Busca-se, também, contribuir para a produção de conhecimento nesta nova área que ainda carece de estudos e publicação sobre seu referencial teórico, especialmente na Língua Portuguesa. A pesquisa inspira-se na abordagem fenomenológica para propor procedimentos investigativos que possibilitem que os elementos da teoria emergjam e que os elementos da prática sejam desvelados. Como resultado deste estudo observa-se que, a proposta teórica e a realização das práticas da educação <i>Maker</i> se aproximam em muitos elementos, havendo poucas características divergentes e muitas complementares. As características do elemento Pedagogia Crítica na perspectiva teórica foram pouco observadas na prática, havendo apenas a proposta de reflexão crítica sobre o processo de aprendizagem do aluno nas propostas pedagógicas de documentação do projeto. Os elementos teóricos, Construtivismo e Construcionismo não foram explicitados nas práticas observadas, porém a grande maioria das suas características emergiram como características da prática da educação <i>Maker</i>. O currículo, tanto na teoria quanto na prática, está associado somente às áreas de conhecimento STEM e STEAM, e as chamadas habilidades do <i>Maker</i>, excluindo sistematicamente as áreas de humanas, ao menos nos projetos aqui analisados, com exceção às artes. Pode-se afirmar que a educação <i>Maker</i> está em construção e, portanto, ainda apresenta resultados pedagógicos de aprendizagem aquém de sua teoria, especialmente no que diz respeito à formação crítica de sujeitos e integração da prática <i>Maker</i> com todas as áreas de conhecimentos abordadas no contexto escolar através do currículo. A vis limitada da aplicação da educação <i>Maker</i> para as áreas STEM/STEAM, e para o desenvolvimento da autonomia do educando apenas ao contexto das atividades escolares, limitam suas potencialidades. Constata-se no conjunto da pesquisa o inegável poder que a educação <i>Maker</i> tem de produzir condições de mobilizadora de metodologias, práticas, experiências de ensino aprendizagem em ambientes de tecnologias digitais e físicas no contexto da educação formal, garantindo principalmente o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e ao pensamento computacional. Para se ter uma vis de conjunto das práticas analisadas apresenta-se um quadro sintético com os elementos da educação <i>Maker</i>, construído a partir da análise, discussão e acompanhamento da teoria e das práticas observadas.</p> <p>URL: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21552</p>					
Titulo	(Re)pensando a inovação e o conceito de inovação inclusiva: um estudo do movimento <i>maker</i> no Brasil ? luz da teoria ator-rede				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nível Acesso	Data Public
Burtet, Cecília Gerhardt	Inovação, Inovação Inclusiva, Movimento <i>maker</i> , Teoria ator-rede	UNISINOS	doctoral Thesis	Open Access	2019
<p>O objetivo desta pesquisa foi compreender como o conceito de inovação, especialmente o de inovação inclusiva, pode ser ressignificado por meio da análise do movimento <i>maker</i> no Brasil ? luz da Teoria Ator-Rede (TAR). Para tanto, o trabalho problematiza a literatura dominante no campo da inovação, face ao conceito de inovação inclusiva. A partir dessa problematização uma pesquisa qualitativa foi realizada seguindo os preceitos teórico-metodológicos da TAR. A análise dos dados foi realizada principalmente à luz do conceito metodológico de hinterlands, através do qual foram mapeadas as práticas compartilhadas entre os atores da rede do movimento <i>maker</i>, bem como os conjuntos de relações que ainda não haviam se estabilizado como prática, a partir dos quais foi possível mapear também controvérsias nesse movimento no Brasil. Os resultados da pesquisa evidenciam que o movimento <i>maker</i>, performado por uma rede de práticas imbricadas e ancoradas pela prática do fazer, desestabiliza a caixa-preta da fabricação das coisas, abrindo espaço para repensar a inovações neste início de século. O estudo dessa rede aponta que, embora seus atores centrais promovam a inclusões de um público que, a partir dos espaços <i>maker</i>, passou a ter acesso</p>					

a inúmeras possibilidades de criação antes inacessíveis, outros atores, historicamente excluídos dos debates de inovação, ainda permanecem excluídos desse movimento. Trazendo tona a dimensão política da inovação, a tese propõe o amadurecimento do conceito de inovação inclusiva e inaugura uma agenda de estudos futuros que problematizem a literatura acerca desse conceito, convidando a repensá-lo a partir de abordagens críticas, capazes de oferecer avanços significativos e relevantes não apenas para debates acadêmicos, como também para o desenvolvimento de políticas públicas, especialmente em países menos desenvolvidos.

URL: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/8692>

Titulo	Da indústria ao design utópico dos Fab Labs: uma análise de experiências na cidade de São Paulo				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nível Acesso	Data Public
MONEZI, Elton Reis	Design; inovação ; Industrialização ; Produção industrial	ANHEMBI	Máster Thesis	Open Access	2018

Esta pesquisa investiga os meios de produção industrial em contraponto à proposta emergente de modelo contemporâneo de fabricação digital, na qual está inserida a cultura *Maker* e sua admissível interferência na materialização de mercadorias e sua relação com design, indústria e consumidor. Tem como objetivo avaliar a relevância dos laboratórios de fabricação digital (Fab Labs), na cidade de S Paulo, como ambientes propícios à inovação disruptiva e ao empreendedorismo, no cenário produtivo e de inserção social. Existe uma demanda prática nos Fab Labs, nos quais se permite aos frequentadores, construir elementos sem conhecimento prévio de projeto ou de softwares de desenho. O método adotado, na pesquisa, é o qualitativo, e inclui um levantamento de dados por meio de entrevistas aos responsáveis de quatro laboratórios selecionados na cidade de S. Paulo; e, na sequência, faz-se a análise crítica dos dados. Questiona-se se a cultura de fabricação provocaria mudanças substanciais em um sistema capitalista e qual seria a prática mais adequada à sociedade. URL: <http://sitios.anhembibr/tesedimplificado/handle/TEDE/1713>

Titulo	Possibilidades lúdicas com tecnologias digitais na formação docente: uma proposta de espaço <i>maker</i> no IF Sertão-PE Campus Petrolina				
Autor	Palavra-Chave	Instituição	Tipo	Nível Acesso	Data Public
Lima, Tatiana Polliana Pinto de /Santos, Ana Kátia Alves dos Silva, Neilton da .	Cultura <i>Maker</i> Prática Hacker Criatividade Ludicidade Compartilhamento de Ideias Tecnologias Ensino-aprendizagem	UFBA	Máster Thesis	Open Access	2019

Este trabalho, baseado em investigação exploratório-descritiva, versa sobre a importância da ludicidade e das tecnologias digitais no âmbito dos Cursos de Licenciatura em Química, em Física e em Computação ofertados pelo Campus Petrolina do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE). Aborda a histórica dicotomia verificada nas licenciaturas brasileiras entre a formação disciplinar (conteúdos específicos) e formação para a docência (fundamentos metodológicos e didáticos) e as consequências para o licenciando, incluindo o Campus Petrolina no contexto da discussão. Propõe refletir sobre o Espaço *Maker* como possibilidade de lócus em que a ludicidade integre a formação dos professores, sugerindo o uso lúdico das tecnologias digitais e dos componentes, ferramentas e máquinas *makers* como forma metodológica que diminua tensões inerentes a práxis pedagógica e empreste prazer ao processo de ensino-aprendizagem, na perspectiva do hedonismo como valor e da instantaneidade como característica representativa dos Séculos XX e XXI. Trabalhou-se com as abordagens qualitativa e quantitativa da pesquisa científica, porém com a predominância do viés qualitativo, e a produção de dados deu-se a partir de estudos bibliográficos, documentais, da observação assistemática e, principalmente, de um questionário contendo 25 questões respondidas por 100 respondentes, entre estudantes, professores e técnicos administrativos em educação do Campus. Para a análise dos dados, foram utilizados gráficos, tabelas e a geração de Nuvens de Palavras. A pesquisa revelou pouco conhecimento dos participantes sobre Espaço *Maker*, embora também tenha mostrado amplo apoio à proposta de sua implantação. Ancorado nos resultados apreendidos, o trabalho culminou com a elaboração de um Projeto que sugere a fundação de um Espaço no Campus.

URL <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/29780>