

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL – CAMPUS PORTO ALEGRE
MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

FERNANDA MOTTA FERREIRA

**ESPAÇO CRIATIVO: AMBIENTE EDUCACIONAL ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO
DA APRENDIZAGEM CRIATIVA, MOVIMENTO MÃO NA MASSA E FABRICAÇÃO
DIGITAL**

Porto Alegre - RS
2023

FERNANDA MOTTA FERREIRA

**ESPAÇO CRIATIVO: AMBIENTE EDUCACIONAL ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO
DA APRENDIZAGEM CRIATIVA, MOVIMENTO MÃO NA MASSA E FABRICAÇÃO
DIGITAL**

Dissertação apresentada junto ao Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Porto Alegre, como requisito para a titulação de mestre.

Orientador: Dr. André Peres

Coorientadora: Dra. Silvia de Castro Bertagnolli

Porto Alegre - RS

2023

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Diretor: Prof. Dr. Fabricio Sobrosa Affeldt

Vice-Reitora: Prof.^a Dr.

MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Coordenador: Prof. Dr. Fabio yoshimitsu okuyama

Coordenador Adjunto: Prof. Dr. Marcelo Augusto Rauh Schmitt

F383e Ferreira, Fernanda Motta

Espaço criativo: ambiente educacional através da integração da aprendizagem criativa, movimento mão na massa e fabricação digital/
Fernanda Motta Ferreira. – Porto Alegre, 2023.

132 p.; il. color. ; 29 cm

Orientador: Prof. Dr. André Peres

Coorientadora: Prof^a Dr^a Silvia de Castro Bertagnolli

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Rio Grande do Sul,
Campus Porto Alegre, Mestrado Profissional em Informática na
Educação, Porto Alegre, 2023.

1. Educação. 2. Informática. 3. Fabricação Digital. 4.
Aprendizagem Criativa. I. Peres, André. II. Bertagnolli, Silvia de Castro.
II. Título.

Bibliotecário responsável: Filipe Xerxeneski da Silveira- CRB 10/1497

MPIE – IFRS- Campus porto Alegre.

Rua Cel. Vicente, 281, Bairro Centro Histórico, CEP: 90.030-041, Porto Alegre/RS.

E-mail: mpie@poa.ifrs.edu.br

“As mãos são os instrumentos da inteligência do homem. ”

Maria Montessori

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço ao pai Oxalá e aos orixás que me deram forças para seguir meu trabalho no mestrado.

Agradeço ao meus pais Suedemir e Ana, e às minhas irmãs Anne e Nicole pelo amor, pelo carinho, pelo apoio incondicional e pelas palavras de incentivo.

Ao meu orientador André Peres e à minha coorientadora Silvia Bertagnolli por estar sempre de braços abertos, pelas conversas, pelo incentivo, pelas palavras de acalento e pelo apoio, mesmo quando eu não acreditava que poderia continuar no programa, com certeza, contribuiu para a realização deste trabalho.

Aos demais professores, pelos ensinamentos, pelo convívio e pelas trocas durante todo o período do mestrado.

Aos meus amigos que estão sempre comigo, me incentivando e torcendo por mim.

Ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre e ao Mestrado Profissional em Informática na Educação por me proporcionar um ensino de qualidade mesmo com todas as adversidades que o ensino federal público passou pelos últimos anos.

RESUMO

O presente trabalho apresenta a discussão e reflexão sobre a implementação de espaços criativos dentro do contexto escolar, pensando na integração da abordagem pedagógica da Aprendizagem Criativa com o uso das estratégias pedagógicas desenvolvidas dentro do movimento mão na massa acrescentando características de laboratório de fabricação digital e do material residual gerado nos FabLabs. O objetivo geral da pesquisa tem como finalidade favorecer a ampliação e o desenvolvimento de ações de aprendizagem criativa e a estratégia mão na massa, partindo inicialmente, da construção de um guia de planejamento de um Espaço Criativo com a utilização de materiais (resíduos) diversos, incluindo resíduos recicláveis em conjunto com tecnologias de fabricação digital. A fim de atingir os objetivos, foi selecionada como metodologia a pesquisa qualitativa utilizando entrevistas como instrumento de coleta de dados. Essa coleta foi conduzida dentro do curso de capacitação, ofertado pela 27ª Conselho Regional de Educação do Rio Grande do Sul em parceria com Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Porto Alegre, junto aos professores dessa CRE. Com isso, pode-se perceber que os professores entrevistados conseguiriam realizar a montagem de um ambiente educacional dentro dos direcionamentos: usando a abordagem da aprendizagem criativa, combinado com um espaço e a estratégia mão na massa, com equipamentos de fabricação digital e pensando no uso de materiais reutilizáveis. Os mesmos ainda contribuíram para a construção do material de apoio para montagem de um espaço educacional, que é o produto da investigação. A pesquisa contribuiu de forma efetiva na interlocução com os atores no processo da educação, bem como possibilitou para a divulgação da abordagem da aprendizagem criativa na escola.

Palavra-chave: Aprendizagem Criativa. Movimento Mão na Massa. Fabricação Digital. Resíduo reciclável.

ABSTRACT

The present work presents the discussion and reflection on the implementation of creative spaces within the school context, thinking about the integration of the pedagogical approach of Creative Learning with the use of pedagogical strategies developed within the hands-on movement, adding characteristics of a digital fabrication laboratory and the residual material generated in FabLabs. The general objective of the research is to favor the expansion and development of creative learning actions and the hands-on strategy, starting initially with the construction of a planning guide for a Creative Space with the use of various materials (waste), including recyclable waste in conjunction with digital fabrication technologies. In order to achieve the objectives, qualitative research was selected as a methodology using interviews as a data collection instrument. This collection was conducted within the training course, offered by the 27th Regional Council of Education of Rio Grande do Sul in partnership with the Federal Institute of Education, Science and Technology - Campus Porto Alegre, together with the teachers of this CRE. With this, it can be seen that the interviewed teachers would be able to assemble an educational environment within the guidelines: using the creative learning approach, combined with a space and the hands-on strategy, with digital manufacturing equipment and thinking about the use of reusable materials. They also contributed to the construction of support material for setting up an educational space, which is the product of the investigation. The research effectively contributed to the dialogue with the actors in the education process, as well as making it possible to disseminate the creative learning approach at school.

Keyword: Creative Learning. Hands-On Movement. Digital Fabrication. Recyclable waste.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

4PS - Quatro Ps da Aprendizagem Criativa

ABP - Aprendizagem Baseada em Projetos

AC - Aprendizagem Criativa

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CBA - *Center for Bits and Atoms* - Centro de Bits e Átomos

CBAC - Conferência Brasileira de Aprendizagem Criativa

CTDC - Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CETE/VT - Centro Territorial de Educação Profissional de Vitória da Conquista

CL - Creative Learning

CRE - Coordenadoria Regional de Educação

CRL - *Center for Real-World Learning*

DIWO - *Do it with others*

DIY - *Do it yourself*

FabLab - *Fabrication Laboratory* - Laboratório de Fabricação

FDM - *Fused Deposition Modeling* - A modelagem de deposição fundida

FIC - Festival de inovação e Criatividade

IA - Inteligência Artificial

IFRS - Instituto Federal do Rio Grande do Sul

LCL - *Learning Creative Learning*

MIT - Massachusetts Institute of Technology

MPIE - Mestrado Profissional em Informática na Educação

NTE - Núcleo de Tecnologia Educacional

PISA - *Programme for International Student Assessment* - Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PITO - *Products In Trash Out*

RBAC - Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa

RBAC RM POA - Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa - Região Metropolitana de Porto Alegre

SEDUC - Secretaria de Educação

UESB - Universidade Estadual do Sudoeste Baiano

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espiral da aprendizagem criativa.	45
Figura 2 - Layout das Clubhouse	54
Figura 3 - Remida Reggio Emilia.....	67
Figura 4 - Gráfico do percentual de Estratégia de aprendizagem	82
Figura 5 - Portal Espaço Criativo – Sobre o portal.	92
Figura 6 - Portal Espaço Criativo – Implantação.	93
Figura 7 - Portal Espaço Criativo - Biblioteca.....	94
Figura 8 – Portal Espaço Criativo – Projetos.....	95
Figura 9 - Projeto dos professores	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Lista de Dissertações e Teses Relevantes do CDTC.....	34
Quadro 2 - Pesquisa de Artigos Acadêmicos.....	35
Quadro 3 - Quantitativo de buscas nas bases de artigos.....	36
Quadro 4 - Características espaços makers.	71
Quadro 5 - Questões do protocolo de aplicação da entrevista.....	80

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.2 OBJETIVOS	20
1.3 JUSTIFICATIVA	21
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
2.1 PARTICIPANTES	27
2.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	27
2.2.1 Etapas da pesquisa qualitativa	28
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	32
3.1 TRABALHOS RELACIONADOS	33
3.2 INFLUÊNCIAS DE TEORIAS PEDAGÓGICAS.....	37
3.2.1 Papert e o Construcionismo	38
3.3 APRENDIZAGEM CRIATIVA	40
3.3.1 Projetos	49
3.3.2 Paixão	52
3.3.3 Pares	55
3.3.4 Pensar Brincando	57
3.3.5 Avaliação da Criatividade	59
3.4 MOVIMENTO MAKER OU MOVIMENTO MÃO NA MASSA.....	61
3.5 CENTRO DE RECICLAGEM CRIATIVA REMIDA	67
4 IMPLEMENTAÇÃO DE ESPAÇOS CRIATIVOS	70
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	78
6 O GUIA	90
7 CONCLUSÃO	98
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICE A - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO PROJETO À COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA	109
APÊNDICE B - PROTOCOLO DE ENTREVISTA	110
APÊNDICE C - APRESENTAÇÃO DOS DADOS DA ENTREVISTA	114

1 INTRODUÇÃO

A educação é um direito social estabelecido pela Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988) e em um conceito mais amplo ela pode ser definida como:

[...] chave da prosperidade econômica futura, como o instrumento privilegiado da luta contra o desemprego, como motor do progresso científico e tecnológico [...] como ponta-de-lança do progresso social e da igualdade, como garantia dos valores democráticos, ou como passaporte para o êxito individual. (PAPADOPULOS, 2005, p. 20).

Visando alcançar o que está estabelecido em lei, tanto no cenário do indivíduo como de forma coletiva e, considerando as transformações sociais que vivenciamos no último século, mudando a forma como os indivíduos vivem, trabalham, aprendem e se divertem, é importante expressar a necessidade de um processo de alinhamento constante do sistema educacional com a sociedade.

Considerando o cenário atual, no qual a informação encontra-se distribuída e acessível, levando o professor a assumir um novo papel no processo educativo, identificam-se diversas linhas teóricas e métodos propondo alternativas ao modelo instrucionista tradicional. Destacam-se metodologias e abordagens pedagógicas que permitem ao docente trabalhar de forma na qual os alunos se comportam ativamente no processo de aprendizagem.

Bacich e Moran (2018), apesar de apontarem que toda a aprendizagem é ativa em algum momento, ressaltam que a curiosidade é o fator que desperta a emoção e, por conseguinte, faz com que o aprendiz se torne aberto a ampliar seu escopo de conhecimento. Essa curiosidade por vezes não é estimulada quando se tem currículos engessados, como prevalece no ensino tradicional e em uma educação focada na transmissão de conteúdos restritos a idade, tempos e espaços na escola. Além disso, ressalta-se que os currículos não englobam a realidade social do aluno e com isso fornecem um aprendizado isolado e não significativo (BROCKVELD; SILVA; TEIXEIRA, 2018).

Barbosa e Horn (2008) abordam que, para que o processo de aprendizagem favoreça a aquisição do conhecimento é necessário:

[...] organizar um currículo que seja significativo para as crianças e também para os professores. Um currículo não pode ser a repetição contínua de conteúdos, como uma ladainha que se repete infindavelmente no mesmo ritmo, no mesmo tom, não importando quem ouça, quem observe ou o que se aprende. (BARBOSA; HORN, 2008, p. 35).

Cruz Júnior (2018) acrescenta que o ensino voltado a explorar um conhecimento além do livro didático e conteúdos fechados, traz uma liberdade que promove a construção do conhecimento. Isso significa que o conhecimento acerca do mundo e do contexto pessoal do aluno e dos agentes escolares também têm importância dentro do ambiente escolar, como argumenta Cruz Júnior (2018):

[..] mudanças são dinâmicas, constantes e trazidas para dentro da redoma como reflexo da vida de cada membro que compõe o ambiente escolar: professores, alunos, gestores, pais e demais pessoal que trabalha para o funcionamento da escola. (CRUZ JUNIOR, 2018, p. 56).

É necessário deixar de lado modelos estáticos, “aproveitando as sinergias oriundas das interações com a sociedade e com as outras instituições e fomentando, em seu seio, interações interpessoais” (ALARCÃO, 2001, p. 15). Ainda, com relação a escola como instituição social, Cruz Junior (2018, p. 57) atenta que a comunidade escolar representa “a força motriz desse dinâmico espaço, mantendo em constante funcionamento outras atividades que não apenas as de cunho pedagógico”, ou seja, a exploração de outras faces da escola, integrando todos os agentes pertencentes à comunidade (alunos, professores, gestores escolares, pais, comunidades e conselhos de educação) para que haja uma educação transformadora.

Para o presente trabalho, buscou-se uma abordagem e uma estratégia pedagógica que oferecessem um dinamismo e adequabilidade às necessidades de uma sociedade em constante transformação. A escolha centrou-se na abordagem pedagógica da aprendizagem criativa combinada à estratégia pedagógica promovida pelo movimento mão na massa (*Do It Yourself - DIY*), que favorece a aprendizagem através da criatividade e do aprender fazendo.

A aprendizagem criativa parte da concepção de que a aprendizagem, em qualquer nível de ensino, torna-se mais relevante quando o aprendiz está engajado em projetos que estejam alinhados ao seu interesse e que permitam a exploração de materiais na construção de artefatos compartilháveis, similar às atividades realizadas no jardim de infância, na qual os alunos aprendem através da manipulação de objetos, realizando tarefas de seu interesse, enquanto desenvolvem o conhecimento, e essa

ideia é baseada no construcionismo de Seymour Papert (PAPERT, 1980). Por exemplo, atividades como a construção de projetos utilizando blocos de madeira, conforme descrito por Resnick (2020, p. 11), “desenvolvem uma melhor compreensão sobre estruturas e estabilidade, e, ao criar histórias, desenvolvem uma compreensão mais aprofundada sobre enredos e personagens”, sendo assim, desenvolvem o processo criativo enquanto brincam.

Por ter esse caráter dinâmico, ao participar de atividades que sejam alinhadas ao processo citado acima, os aprendizes desenvolvem “e refinam suas habilidades como pensadores criativos, aprendem a desenvolver as próprias ideias, testá-las, experimentar alternativas, obter as opiniões de outras pessoas e criar ideias baseadas em suas experiências” (RESNICK, 2020, p.12).

Uma forma de promover a aprendizagem criativa é com as atividades mão na massa. O movimento mão na massa, ou movimento maker, na educação, vem de uma ideia de criar e aprender através de atividades manuais, do processo de experimentação, com o foco no desenvolvimento da criatividade, na colaboração entre pares e na cultura do compartilhamento. A estratégia direciona para uma aprendizagem por resolução de problemas necessitando assim que os alunos resolvam “os problemas em partes, a partir de pressupostos para então chegar à solução, formulando teorias e construindo-as por meio da experimentação” (BROCKVELD; SILVA; TEIXEIRA, 2018, p. 58).

O movimento mão na massa também trabalha com a ideia da utilização de tecnologias digitais em projetos de construção e fabricação de objetos, incluindo a robótica e de equipamentos de fabricação digital como impressoras 3D, por exemplo. Conforme a abordagem adotada, os espaços maker possibilitam usar esse tipo de tecnologia, mas também viabilizam o desenvolvimento humanístico, como proposto nos trabalhos de Paulo Freire, por exemplo, alinhado e servindo de complemento para a criação tecnológica apresentada no construcionismo proposto por Papert (1980), pois uma atividade neste tipo de espaço permite:

[...] primeiro, identificar um tema gerador relevante para a comunidade; segundo, partir da cultura e da experiência tecnológica da comunidade como base para a introdução de novas tecnologias; terceiro, deliberadamente usar uma abordagem de mídia mista [...], em que alta e baixa tecnologia, dentro e fora da tela, e ferramentas de expressão de alto e baixo custo coexistem para a produção de objetos pelos alunos; por fim, questionar (ou “deslocar”) certas práticas e pontos de vista considerados normais nas escolas, mesmo aqueles aparentemente irrelevantes para o ensino e a aprendizagem. (BLIKSTEIN, 2016, p. 839).

As atividades mão na massa, integradas dentro de uma perspectiva do movimento *maker*, possibilitam a integração com a comunidade em torno da escola e a integração de diversos materiais e tecnologias tanto digitais quanto analógicas, podendo realizar o questionamento em torno da matéria propriamente dita. Em um espaço de aprendizagem ativa, onde se encontram impressoras 3D, materiais “*low-tech*” para atividades manuais (palitos de madeira, cordões, fios e linhas, papelão, massa de modelar, etc.), incluindo materiais provenientes de descarte (resíduos industriais ou domésticos), é possível criar um diálogo sobre a matéria (átomos) e a sociedade; sobre a tecnologia e a fabricação de bens.

Visto a partir dessa perspectiva é possível entender e questionar o paradigma PITO (*Products In Trash Out*), o qual analisa o processo envolvendo a matéria desde a sua retirada como matéria-prima, uso do insumo na produção até seu descarte. Esse processo é unilateral, fazendo com que o resíduo formado ao final do processo não tenha um fim ou uma destinação (PINTO et al., 2017).

Como uma referência no aproveitamento de material, na Itália, dentro do centro *Reggio Children* na região de Reggio Emilia, foi desenvolvido um projeto com foco em reutilizar materiais provenientes de indústrias locais. Estes resíduos são recolhidos e disponibilizados à comunidade, com a ideia de que possam ser utilizados como recursos pedagógicos de forma gratuita, apresentando assim novas formas e novos significados para esses materiais (REMIDA - THE CREATIVE RECYCLING CENTRE, 2022).

Quanto às ideias inovadoras, exemplificadas acima, e com novos olhares sobre a educação, o curso de Mestrado Profissional em Informática na Educação do IFRS campus Porto Alegre promove uma discussão sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aplicadas à Educação, aos processos de ensino e de aprendizagem. O movimento mão na massa e a aprendizagem criativa fazem parte de uma das linhas de pesquisa do respectivo curso. A pesquisa foi integrada com a iniciativa do projeto Geração Sustentável idealizado pelo POA LAB (Fab Lab do IFRS - Campus Porto Alegre), projeto esse participante do Desafio da Aprendizagem Criativa, promovido pelo Núcleo da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa.

A presente pesquisa busca apresentar uma reflexão sobre a criação do espaço criativo que desenvolva atividades mão na massa, utilizando a abordagem da aprendizagem criativa. O assunto da dissertação surgiu a partir do alinhamento de valores entre o que é desenvolvido no PoaLab e de interesses da pesquisadora

referente à busca por estratégias que possibilitem uma educação transformadora, à espaços educacionais fora da sala de aula pensando em uma problemática sobre sustentabilidade.

Como resultado do processo, foi elaborado um guia, unindo dicas práticas e conteúdos teóricos de planejamento desse ambiente educacional, cujo público-alvo são escolas e educadores. Para isso, foi escolhida como ferramenta de disponibilização das informações, uma página web, pois esse formato oferece a possibilidade de uso de diversos tipos de recursos, tais como textos, vídeos, *links*, entre outros. Além disso, oferece um *layout* em que as informações podem ser organizadas de modo a atender às demandas do público-alvo.

O objetivo da página é facilitar o acesso ao guia e ao compartilhamento de informações. Porém, vale ressaltar que a utilização do modelo de uma página web, como ferramenta de disseminação da informação sobre espaços educacionais, requer planejamento prévio a fim de garantir a sua efetividade.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Os conceitos e definições teóricas da abordagem pedagógica da Aprendizagem Criativa são definidos nas pesquisas realizadas pelo grupo *Lifelong Kindergarten* do MIT Media Lab, o qual se baseia nos trabalhos do pesquisador Seymour Papert, também do MIT Media Lab, e se desenvolvem sob a coordenação do pesquisador Mitchel Resnick, o qual trabalhou com Papert. Em 2015, no Brasil, surge, a partir de uma parceria entre a Fundação Lemann e o *Lifelong Kindergarten Group*, a Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC), compondo, até o momento, 221 espaços mão na massa, organizados em 20 núcleos regionais. A rede conta com ambientes criativos dentro de escolas públicas, particulares, escolas técnicas e ainda em empresas, fundações, instituições de ensino superior e outros ambientes Mão na Massa que não se enquadram nas situações anteriores. Estes possuem a finalidade de oferecer espaços para diversas pessoas realizarem atividades Mão na Massa e desenvolverem a criatividade ou seus empreendimentos particulares.

A rede se define como “uma rede de educadores, artistas, pesquisadores, empreendedores, alunos e outros interessados na implementação de ambientes educacionais mais Mão na Massa, criativos e interessantes nas escolas, universidades, espaços não-formais de aprendizagem e residências de todo o Brasil”

(REDE BRASILEIRA DE APRENDIZAGEM CRIATIVA, 2022)¹. Entre as iniciativas propostas pela rede, incluem: Aprendizagem Criativa em Casa, Volta às Aulas com Aprendizagem Criativa, Desafio Aprendizagem Criativa Brasil, Festivais de Invenção e Criatividade (FIC) e a Conferência Brasileira de Aprendizagem Criativa (CBAC).

Também localizado no MIT Media Lab, o centro de pesquisa CBA (*Center for Bits and Atoms*), sob coordenação do pesquisador Neil Gershenfeld, realiza pesquisas sobre o futuro da tecnologia digital e seu papel na sociedade através da fabricação digital. O CBA deu origem à rede mundial de laboratórios de fabricação digital Fab Labs, distribuídos em 40 países, contando com aproximadamente 2000 laboratórios. Os projetos realizados nesses espaços podem ser compartilhados através da comunidade virtual formando assim, uma rede de colaboração online. Além disso, a plataforma “promove interações entre designers, fabricantes e usuários, e tem como objetivo iniciar discussões sobre questões que preocupam o público em geral no qual o Fab Labs está incorporado, nas cidades e áreas remotas do mundo” (FABLABS.IO)².

Os *fab labs* possuem como objetivo a popularização da fabricação digital através do fornecimento de acesso e letramento em equipamentos operados por computador para a fabricação de objetos. Esses laboratórios compartilham um inventário comum de equipamentos que prevê: impressoras 3D, máquinas de corte à laser, fresadora de precisão, *router* de grande porte e *plotter* de recorte, além de espaços para prototipação eletrônica com estação de solda, fonte de bancada, componentes eletrônicos, sensores e atuadores, entre outros equipamentos.

Ao unir-se à abordagem da Aprendizagem Criativa com os Fab Labs, têm-se a possibilidade do estabelecimento de espaços de aprendizagem, mesclando tecnologia e material *low-tech*. Ao analisar-se os elementos que agregam a fabricação digital com a aprendizagem criativa, chega-se à utilização livre de materiais.

A popularização dos equipamentos de fabricação digital, através da ampla disponibilidade e perceptível diminuição de custos, cria uma demanda para escolas no estabelecimento de espaços *maker*. O projeto deste tipo de espaço em escolas deve considerar um planejamento cuidadoso alinhando estratégias de utilização, impacto na aprendizagem, políticas de uso, manutenção e sustentabilidade do espaço.

¹ Disponível em: aprendizagemcriativa.org/sobre.html

² Disponível em: <https://www.fablabs.io/>

O uso indiscriminado de materiais em espaços deste tipo, por exemplo, pode gerar rapidamente um grande volume de resíduos, ainda mais quando considera-se que um dos princípios da prototipação rápida/fabricação digital é o “errar rápido”. A reflexão sobre a geração de resíduos em FabLabs inspira a busca por iniciativas de reaproveitamento de resíduos semelhantes à *Rede Remida*, citada anteriormente.

Essa preocupação inspirou novas iniciativas no Brasil. Os projetos brasileiros formaram parcerias com empresas que forneciam os insumos recicláveis que eram direcionados a instituições como universidades e prefeituras, focando em projetos educacionais. Um dos exemplos foi na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) foi criado um laboratório denominado “Sobras de Arte”, utilizando os resíduos das indústrias catarinenses e também resíduos provenientes da própria universidade para produção artística voltado para formação estética docente. Nele são desenvolvidos diversos projetos com uma proposta de reutilização artístico-pedagógico, mas o foco na formação docente (PROJETO SOBRAS)³

Já a prefeitura de Sorocaba (SP), criou um espaço de ressignificação de resíduos industriais para o desenvolvimento de projetos artísticos e pedagógicos. O mesmo foi criado a partir de uma visita técnica à Reggio Emilia, no dia do evento denominado REMIDA DAY (JABUR, 2016).

O projeto CONECTA⁴ se coloca como um espaço de aprendizagem na escola pública, porém direcionada para a educação profissional e “acontece com iniciativas criativas, na perspectiva do reaproveitamento de materiais e com a colaboração dos parceiros, inclusive no compartilhamento de ideias e saberes que ampliam o processo de formação” (COTA; PAIVA, 2019, p. 131). Este se propõe à,

[...] repensar metodologias e o refazer das práticas educacionais locais, em uma dinâmica que interfira no processo de ensino, desde a formação de professores e da pesquisa, ao mesmo tempo em que transforma o fazer pedagógico, modificando o processo educacional através da interatividade, inspirações, ações, integração e valorização das ideias e atitudes empreendedoras. (COTA; PAIVA, 2019, p. 132).

O projeto inclui atividades relacionadas ao currículo e também extracurriculares, conectando o projeto com universidades, comunidade, família focando em ações que proporcionam o processo de formação, indo ao encontro do

³ <http://projetosobras.paginas.ufsc.br/projeto-sobras-o-que-e/>

⁴ <https://sites.google.com/view/conectacetepvc>

que o presente trabalho também proporciona. O CONECTA é uma parceria entre CETE/VT (Centro Territorial de Educação Profissional de Vitória da Conquista e a UESB (Universidade Estadual do Sudoeste Baiano). O CONECTA traz o exemplo de projetos integrados com a comunidade e com pessoas interessadas na cultura maker que tem o interesse de mudar sua realidade local.

Com o crescimento desses ambientes de aprendizagem no Brasil, vale a reflexão sobre os insumos utilizados pelos mesmos, da mesma forma que é realizada no projeto REMIDA, mas com foco no contexto brasileiro e, mais especificamente, para os autores desta pesquisa. Outra problemática é sobre a falta de um material norteador, concebido de forma organizada, direcionado para a criação destes espaços educacionais, que contemple informações, seja com relação a questões relacionadas à abordagem da aprendizagem criativa e a estratégia pedagógica presente no movimento mão na massa, bem como questões que se referem à sugestão de *layout*, orientações sobre a utilização dos insumos e outros aspectos práticos relacionado ao projeto de criação do espaço.

Cabe destacar que é possível ter-se um espaço *maker* em uma escola que funcione de forma Instrucionista, ou seja, com o professor sendo o criador, facilitador e avaliador da produção. É muito comum a criação deste tipo de espaço baseando-se em roteiros e sequências do tipo passo-a-passo na qual os alunos realizam em sincronismo a mesma tarefa. A adoção da abordagem pedagógica da aprendizagem criativa nestes espaços cria uma dinâmica diferente de exploração e protagonismo dos alunos. Porém, o objetivo desta pesquisa está vinculado a um outro tipo de espaço, direcionado à exploração e realização de experiência de aprendizagem pelo aluno, vinculado às teorias de Papert.

A presente pesquisa conta com a colaboração de professores de escolas públicas estaduais que participam do Núcleo da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPoA) da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa e do Núcleo de Tecnologias Educacionais (NTE) da 27ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) da cidade de Canoas, no estado do Rio Grande do Sul, o qual possui um grupo de estudos em robótica educacional. Dito isto, é importante ressaltar o papel social dos espaços de Aprendizagem Criativa para o desenvolvimento de uma educação inovadora. Define-se, como ponto de partida para a presente pesquisa a seguinte questão norteadora:

Como estruturar um Espaço Criativo na escola usando a Abordagem da Aprendizagem Criativa e atividades Mão na Massa, articulando as tecnologias de

fabricação digital e prototipação em conjunto com a ideia de repensar sobre insumos utilizados dentro desses ambientes de fabricação digital?

Visando responder a essa pergunta, foi estruturado um material de apoio à criação de espaço criativos, através do processo colaborativo com professores do grupo de Aprendizagem Criativa Núcleo Porto Alegre e de professores do grupo de robótica do NTE da 27^a CRE. Como forma de integrar a abordagem da aprendizagem criativa e atividades mão na massa e fazer com que esse mesmo espaço seja o meio de conexão entre a escola, comunidade e o repensar sobre os resíduos gerados e utilizados nos espaços de fabricação digital, foi proposto o curso denominado como Fábrica Criativa.

1.2 OBJETIVOS

A pesquisa tem como objetivo geral o desenvolvimento de um material de apoio para professores e gestores de escolas na para a criação de um ambiente educacional, considerando características de um espaço em que seja possível adotar práticas de aprendizagem criativa alinhadas com tecnologias de fabricação digital e atividades mão na massa, acrescido do conceito da resignificação do resíduo utilizado e gerado por esses locais.—Para alcançar esse objetivo geral foram delimitados os seguintes objetivos específicos:

- criar um canal de diálogo, através de uma entrevista semiestruturada, com professores, para analisar e propor formas de utilização do espaço criativo, com foco em atividades de aprendizagem criativa;
- propor, através do curso Fábrica Criativa, a discussão sobre a importância da aprendizagem criativa, movimento mão na massa e das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação para as próximas gerações;
- trazer uma reflexão sobre materiais reutilizáveis, recicláveis e dos insumos resultantes de descarte de materiais gerados pelos Laboratórios de Fabricação (Fab Labs);
- desenvolver uma ferramenta *online* contendo todo o material de apoio necessário para criação e execução de um projeto de consolidação de um espaço criativo na escola aproveitando-se de tecnologias de fabricação digital,

como material fonte para experiências de aprendizagem baseadas na aprendizagem criativa.

1.3 JUSTIFICATIVA

No contexto social de mudanças constantes no âmbito tecnológico, faz-se necessário refletir sobre o processo de aprendizagem dos jovens, para que os mesmos possam não só adaptarem-se, mas melhor desenvolverem-se como profissionais e cidadãos. É importante também se ater a crítica de Demo (2008) que defende que houve um discurso fantasioso na virada do milênio sobre a revolução da tecnologia, que acabou por produzir ações ligadas à informática na educação que ficaram mais ligadas a tecnologia do que à educação. O presente trabalho leva em consideração esses dois aspectos, a revolução nas tecnologias da informação e no fortalecimento de ações educacionais, em especial nas escolas públicas, voltadas à melhoria da qualidade do ambiente educacional.

Um relatório desenvolvido pelo Instituto Global McKinsey (ENDERS et al, 2019) destacou diversas aptidões humanas que serão necessárias em 2030, partindo do pressuposto que a IA (Inteligência Artificial) e a automação estarão avançadas a tal ponto que substituirão a mão de obra humana (JEZARD, 2018). Além disso, a partir de 2021, novas habilidades serão exigidas dentro do documento do PISA (*Programme for International Student Assessment* - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), como por exemplo, a criatividade (ou pensamento criativo), por entender que é uma habilidade essencial nos diversos ramos do conhecimento (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2019).

Para lidar com essas mudanças sociais é salientado o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas como, criatividade, pensamento crítico, tomada de decisão e processamento de informações complexas (BUGHIN et.al, 2018). Poce, Amenduni e De Medio (2019), ressaltam a importância dessas mesmas habilidades, mas em um contexto dentro do método *Tinkering*⁵.

Além dessas competências que foram necessárias, existe outra problemática com relação às profissões em si, com o surgimento de novas ocupações que hoje

⁵ O método provém do Movimento Maker, mas com uma visão mais ampla, visto que o *tinkering* é um método para desenvolver nos estudantes o conhecimento científico (POCE; AMENDUNI; DE MEDIO, 2019).

criam uma demanda por profissionais especializados. Corroborando este fato, estimava que 65% das crianças que estão no ensino fundamental acabarão por trabalhar em profissões que ainda não existem (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016).

Ainda sobre essas perspectivas econômicas, Resnick (2017, p.3) apresenta a obra de Cathy Davidson, onde fala que “estima que aproximadamente dois terços dos estudantes do ensino fundamental de hoje trabalharão em alguma função que ainda não existe” e ainda levanta a problemática de que “para que as pessoas consigam prosperar nesse cenário de constantes mudanças, a capacidade de pensar e agir de maneira criativa é mais importante do que nunca” (RESNICK, 2017, p.3).

Partindo do princípio do modelo de sociedade vivenciado atualmente e das consequências que são geradas em todos os âmbitos dos saberes humanos, é importante pensar se a educação, hoje, prepara esses indivíduos para profissões futuras e também se a mesma proporciona a criação de situações de aprendizagem que estimulem a autonomia a curiosidade na investigação, a experiência e as descobertas autônomas da criança.

Pensar em aprendizagem criativa, e conseqüentemente em Movimento Mão na Massa apresenta uma possibilidade de suprir a esses anseios pelo desenvolvimento de habilidades necessárias para atender essas demandas futuras. Entretanto, é importante pensar também em uma educação que prepara indivíduos para um futuro, não só como profissionais, mas na “formação dos cidadãos que virão fazer parte deste contexto social” (BROCKVELD; SILVA; TEIXEIRA, 2018, p. 55), onde os mesmos desenvolvam a criatividade, o gosto por aprender e, ainda, a empatia para lidar com situações inusitadas e inesperadas (considerando a visão e valores do outro).

Os indivíduos no contexto social atual necessitam lidar com mudanças constantes e situações inusitadas, e para isso é preciso também uma educação que os prepare cívica e socialmente. É preciso criar e manter as relações sociais em tempos de redes sociais, não ficar alheio às necessidades de uma comunidade e participar significativamente nessas mesmas comunidades, ou seja, “meu principal objetivo é termos um mundo de pessoas criativas – pessoas X – que constantemente desenvolvam novas possibilidades para si mesmas e para suas comunidades” (RESNICK, 2017, p. 4).

Alinhado ao objetivo de criar cidadãos conscientes, com as características demandadas acima, os Institutos Federais possuem um papel primordial ao “desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e

investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais” (BRASIL, 2008). Portanto, a instituição entende também a importância de oportunizar além do desenvolvimento em um âmbito de profissão, considerando a importância também do âmbito social.

Os problemas sociais e econômicos que afligem uma grande parcela da população do Brasil, refletiu-se em como o campo da educação pode, através de linhas progressistas, atender essa demanda em busca de igualdade de oportunidades à parcela da população brasileira com menos acesso à educação de qualidade. Sendo assim, o Movimento Mão na Massa na educação se coloca como uma proposta de modelo de ensino e aprendizagem inovadora que

[...] estimulam a criatividade, a inventividade, a colaboração, o compartilhamento de ideias e de informações que possibilitam tornar os participantes protagonistas no desenvolvimento de sua própria aprendizagem, não privilegiando gênero nem diferença de contexto social. (RAABE et al, p.181, 2016).

Há várias linhas de pensamento que a aprendizagem mão na massa agrega, e elas possuem em comum pontos como: estabelecer a igualdade na relação das partes que envolvem o processo de aprendizagem, colocar o aluno como protagonista, prever a estimulação de ações que despertem a curiosidade do aluno e ainda, que este indivíduo desenvolva um senso crítico em relação ao mundo em sua volta. (BROCKVELD, SILVA; TEIXEIRA, 2018). Sendo assim, as estratégias utilizadas são construídas a partir de pressupostos pedagógicos como educação experimental; construcionismo; e pedagogia crítica (BROCKVELD, SILVA; TEIXEIRA, 2018, p. 57).

O Movimento Mão na Massa está relacionado com o processo e não com o objeto em si, ou seja, está associado no pensar em estratégias e na criação de hipóteses a fim de buscar uma solução de um empecilho, desafio ou uma curiosidade (MARTINEZ; STAGER, 2013). Brockveld, Silva e Teixeira (2018) comentam da importância de trabalhar com a metodologia baseada em solução de problemas, e na criação de teorias construídas a partir da experimentação prática, porém acrescenta que é necessário que se divida em partes o desafio que foi proposto para que se tenha um aproveitamento mais significativo na solução de um determinado problema.

Os espaços em que são desenvolvidas as atividades partem do princípio de “democratização por meio de produção” (BROCKVELD, SILVA e TEIXEIRA, 2018, p. 57), onde qualquer pessoa pode trabalhar a criatividade, aprender novas tecnologias

auxiliada pelos profissionais responsáveis pela tarefa de atender as necessidades dos aprendizes. Esses espaços de criação contam com tecnologias de máquinas 3D, cortadora a laser, bordadeiras, máquinas de costura, entre outras. Além da importância da estrutura desse ambiente de aprendizagem, é imprescindível refletir sobre o material utilizado como fonte para concepção dos projetos. Contudo, se faz necessário pôr em questão o contexto local da inserção desses espaços em ambientes escolares, a fim de promover uma identidade cultural e uma ideia de integração entre todos os atores pertencentes a comunidade escolar.

Além da identidade local e do papel social, os Espaços Criativos em escolas necessitam de insumos/materiais para a realização das atividades. Considerando a quantidade de escolas (no Estado do Rio Grande do Sul são, por exemplo, 2534 escolas estaduais) (RIO GRANDE DO SUL, 2018)⁶, é necessário que se considere o impacto econômico para as escolas e ambiental no descarte destes insumos, considerando a escalabilidade dos Espaços Criativos.

É importante ressaltar o papel social dos espaços de Aprendizagem Criativa para o desenvolvimento de uma educação inovadora. Papel esse que coloca a escola, como instituição que incorpora os Espaços Criativos na sua proposta, no centro do processo de integração de uma nova forma multidimensional de economia circular⁷.

Como reflexão para este trabalho, pensou-se em exemplos de espaços existentes em instituições de ensino que se apresentem dentro da gama de experiências do aprendiz em sua trajetória escolar. A biblioteca, por exemplo, é um dos ambientes que colabora e facilita no processo de aprendizagem do discente e ainda pode ser colocada “um local diferente dos outros espaços educativos da escola, pois promove uma interação entre o aluno, professor e bibliotecário, vinculada a uma variada gama de informações, operando como um laboratório de autoaprendizagem” (BEZERRA, 2008, p. 5). Bem como, vale ressaltar que há artigos e trabalhos acadêmicos que já propõem a utilização de bibliotecas e centros de informação como

⁶ RIO GRANDE DO SUL (Estado). Secretaria da Educação. Departamento de Planejamento. **Censo escolar da educação básica 2017**. Porto Alegre: Secretaria de Educação, 2018. Disponível em: https://servicos.educacao.rs.gov.br/dados/estatisticas_2017.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

⁷ A economia circular visa uma mudança paradigma linear, Products In Trash Out (PITO), para “um modelo no qual todos os tipos de materiais são feitos para circular de forma eficiente e serem recolocados na produção, sem perder a qualidade” (AZEVEDO, 2016 apud PINTO *et al.*, 2017). Com base no ciclo de vida presente na natureza, surge o modelo de economia circular, sendo associada a conceitos de gerenciamento do ciclo de vida dos resíduos, tanto na sociedade quanto na indústria (EMF, 2012). O principal objetivo da Economia Circular é repensar o design dos produtos para que, após utilizar de forma repetida em ciclos, possa se manter seu valor intrínseco.

espaços maker (ZANINELLI; SANTOS NETO, 2017; SANTOS; CANDIDO, 2019; JESUS, 2019; COUTO, 2018), como forma de explicar as características colaborativas entre os diferentes espaços dentro do contexto escolar.

Partindo desse exemplo, ressalta-se a importância de espaços alternativos (fora da sala de aula) como bibliotecas (escolares e/ou comunitárias) e Espaços Criativos no processo de aprendizagem, na formação de um indivíduo crítico dentro do contexto social e ainda “que assumam posturas ativas mediante as circunstâncias de um mundo globalizado e competitivo, e que consigam adaptar-se às rápidas mudanças econômicas” (BROCKVELD, SILVA; TEIXEIRA, 2018). Cabe ressaltar que, “as ações no campo da educação, seja dentro da escola ou em espaços alternativos que promovam a formação, se apresentam como elementos estratégicos de enfrentamento dos problemas que são materializados no processo de aquisição do conhecimento” (CARVALHO; BLEY, 2018, p. 31).

Finalmente, como descrito na lei de criação dos institutos federais, o Programa de Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, o trabalho é desenvolvido para que “[...] contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica” (BRASIL, 2008). Nesse contexto de desenvolvimento socioambiental, o presente trabalho articula com o artigo da lei 11.892, da criação dos Institutos Federais, que prevê a realização de uma pesquisa aplicada e a promoção da produção, desenvolvimento e disseminação de tecnologias sociais no contexto de preservação do meio ambiente (BRASIL, 2008).

O texto prossegue apresentando no Capítulo 2 os procedimentos metodológicos utilizados na condução da pesquisa, no Capítulo 3 a fundamentação teórica descrevendo algumas influências de teorias pedagógicas, aspectos teóricos da aprendizagem criativa, movimento maker e alguns aspectos importantes sobre o centro de reciclagem criativa Remida. O Capítulo 4 detalha alguns aspectos que devem ser considerados na implementação de espaços criativos. O Capítulo 5 detalha alguns dos resultados obtidos com as entrevistas semiestruturadas, e o Capítulo 6 o produto construído a partir da pesquisa conduzida com os participantes. Por fim, o Capítulo 7 elenca algumas conclusões obtidas com a realização da presente pesquisa.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A proposta metodológica do trabalho engloba procedimentos sistemáticos que procuram atingir os objetivos propostos anteriormente. O presente trabalho conta com uma pesquisa bibliográfica, em que, inicialmente, foi construído um escopo teórico e uma análise do que se tem publicado nas áreas que compõem a base do trabalho. Foram utilizadas informações de livros, artigos de periódicos, dissertações, teses e outras fontes secundárias, denominando assim, uma pesquisa bibliográfica. (MARCONI; LAKATOS, 2003). Apesar de apresentar a vantagem de obter uma amplitude do que foi perguntado, ressalta-se que se a fonte utilizada obtiver dados coletados de forma incorreta, isso pode comprometer a qualidade da pesquisa (GIL, 2018).

Como forma de coletar os dados da pesquisa, foi utilizado como método uma entrevista semiestruturada junto aos professores. Devido a natureza da pesquisa e pelo fato de os professores representarem parte significativa na formação do produto final da pesquisa, optou-se por uma interação que fosse conduzida de modo a deixar os entrevistados mais a vontade e que as respostas fossem mais espontâneas. Quanto ao instrumento de coleta da pesquisa foi realizada uma entrevista junto aos professores da 27ª Coordenadoria Regional de Educação. A entrevista foi realizada ao longo do curso de capacitação ofertado pela Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS Campus Porto Alegre), sendo que ele foi ministrado pelo professor Dr. André Peres.

A capacitação foi denominada como Fábrica Criativa, com carga horária de 60h dividida em encontros mensais, de três horas, realizados de forma *online* e algumas atividades presenciais no Núcleo de Robótica do NTE da 27º CRE. Os encontros foram organizados nos seguintes assuntos: (1) a apresentação do curso e apresentação de cada professor; (2) Introdução à modelagem 3D - teoria e prática; (3) Impressoras 3D FDM (*Fused Deposition Modeling* - A modelagem de deposição fundida) estrutura e funcionamento; Introdução ao fatiamento de modelos 3D para impressão - teoria e prática; (4) Unindo Aprendizagem Criativa, Fabricação Digital e Aproveitamento de Resíduos em espaços criativos - A Fábrica Criativa; (5) Desenvolvimento de um projeto no espaço criativo e momento mão na massa 1; (6) Desenvolvimento de um projeto no espaço criativo e momento mão na massa 2; (7)

Roda de diálogo com apresentação dos projetos criados e seus respectivos protótipos. A capacitação foi disponibilizada para 25 participantes, sendo que foram ocupadas 20 vagas.

2.1 PARTICIPANTES

O presente trabalho foi realizado com os professores do grupo de Robótica do Núcleo de Tecnologias Educacionais da 27ª Coordenadoria Regional de Educação e contou com a participação de 8 professores, dos 20 que participaram da capacitação. Os professores fazem, em sua maioria, fazem parte da rede estadual de educação, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio da região metropolitana de Porto Alegre. A pesquisa foi submetida na Plataforma Brasil a fim de obter autorização do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para dar seguimento ao estudo (Apêndice A).

A pesquisa se dará através de uma capacitação com professores do grupo de Robótica pertencente à da 27ª Coordenadoria Regional de Educação. O curso ocorreu de forma *online* via Google meet e mais ao final do curso, foi possível realizar alguns encontros presenciais.

2.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Quanto ao instrumento de coleta da pesquisa foi realizada uma entrevista semiestruturada composta por algumas perguntas chave, porém foi disponibilizado um espaço para um diálogo entre as partes, contendo questões que podem surgir durante a conversa, ou seja, esse tipo de entrevista “é guiada por relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso” (GIL, 2018, p. 96) e pode ser orientado através de um roteiro. Ao optar por esse formato, o entrevistador pode perceber a forma como o entrevistado se expressa, o tom da sua voz, suas experiências e é possível interpretá-las, verificando o que é importante para o entrevistado e não necessariamente para o entrevistador, sendo assim, essa troca enriquece a pesquisa (BABBIE, 2010; GIL, 2018). Gil (2018) ressalta que deve ser dada a devida importância para a forma na qual a entrevista foi registrada, tanto o conteúdo completo como as reações do entrevistado, com isso, para o presente

trabalho optou por entrevistas realizadas por vídeo⁸ para que possam ser gravadas e analisadas a fim de obter uma maior riqueza de detalhes.

Os dados da pesquisa foram obtidos a partir dessas trocas de informações fornecidas pelos professores, que escutaram as mesmas perguntas e dependendo das respostas e da frequência em que alguns pontos aparecem, foi possível avaliar quantitativamente os dados e ainda abriu uma janela para futuras discussões (BABBIE, 2010). Dentre essas, foram: experiências pessoais tanto como docente quanto discente (ao longo de sua trajetória escolar), quais são as fontes de informação que normalmente os entrevistados recorrem no momento de aprender algo novo, uma lembrança de algum professor que desperte um sentimento de satisfação, e assim por diante.

As questões estão no protocolo de entrevista (apêndice B) e exploram esse assunto, sendo que as respostas podem levar a lugares não esperados, e segundo Babbie (2010) isto é o que se torna interessante na coleta por entrevista. Ao final da pesquisa alguns professores participantes da capacitação foram convidados para conhecer e analisar o produto da pesquisa comparando-o com os documentos disponíveis com o mesmo propósito. O intuito dessa atividade foi identificar aspectos positivos e pontos a serem aprimorados.

Quanto ao resultado da pesquisa, ela ofereceu dados reais que serviram de base para averiguar se os professores conseguem pensar em atividades mão na massa e de aprendizagem criativa, incorporando em suas devidas práticas pedagógicas e como outras escolas poderão reproduzir o mesmo projeto para consolidação de seu espaço criativo. Além disso, o que foi coletado serviu de referência para implementar o produto da pesquisa.

2.2.1 Etapas da pesquisa qualitativa

A validação dos dados recolhidos nas entrevistas visa trazer reflexões científicas que podem ser usadas, em alguma pesquisa posterior, como hipóteses para uma pesquisa quantitativa, por exemplo (OLLAIK; ZILLER, 2012). O termo validação, no contexto científico, vem da pesquisa quantitativa apresentada como uma “extensão em que uma medida representa corretamente o conceito do estudo” ou também uma “[...]”

⁸ Via Google meet (plataforma do Google para videoconferência).

semelhança entre o conceito e suas medidas” (OLLAIK; ZILLER, 2012, p. 231), sendo assim se o estudo é válido, ele pode ser reproduzido. A pesquisa qualitativa não seguirá os critérios estabelecidos para a validação, propriamente dita, em uma pesquisa quantitativa, mas no caso ela tem o objetivo de tornar a pesquisa confiável e que possa colaborar no escopo de algum conhecimento,

[...] ou – conforme a definição apresentada inicialmente para o termo válido – que tem valor, eficaz. Nesse sentido, adaptando o conceito quantitativista para pesquisas qualitativas, verificar a validade de uma pesquisa seria determinar se ela de fato mede verdadeiramente o que o pesquisador propôs-se a medir, se seus processos metodológicos são coerentes e se seus resultados são consistentes. (OLLAIK; ZILLER, 2012, p. 232).

Além disso, o processo de validação está ligado ao que a pesquisa, seu processo, a responsabilidade das informações coletadas (sob a visão ética) e o método usado, denominado assim, como validade interna (OLLAIK; ZILLER, 2012). Portanto, as entrevistas junto aos professores têm por objetivo averiguar se os professores conseguiram conceber atividades pedagogicamente estruturadas baseadas na concepção de espaço criativo que possui três pilares (Aprendizagem Criativa, Movimento Mão na Massa e Fabricação Digital) e que foram propostos no Capítulo 4.

Como forma de coleta dos dados da pesquisa e validação dos dados da pesquisa, o presente trabalho utilizará as etapas do processo qualitativo descritas em (QUALITATIVE RESEARCH METHODS: CONVERSATIONAL INTERVIEWING, 2021)⁹. Sendo assim, são cinco etapas que possuem o objetivo de apresentar uma pesquisa qualitativa o mais rigorosa possível e não tendenciosa:

1. **Validação da Descrição** - primeira etapa está relacionada a precisão do registro das entrevistas semiestruturadas. A ideia é que as questões não restrinjam o assunto abordado e que a conversa ocorra de forma dinâmica e o mais natural possível. Segundo Wendy (2015) a entrevista deve ser conduzida de forma que o entrevistado seja estimulado e ainda comenta que “uma lista de estímulos é valiosa ao planejar e se preparar para fazer uma entrevista” (WENDY, 2015, p.47).

⁹ Sequência sugerida pelo curso Qualitative Research Methods: Conversational Interviewing, disponibilizado pela plataforma online Edx e ofertado pelo MITX

A Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul em parceria com o Instituto Federal do Rio Grande do Sul e com o GT de Robótica NTE-Canoas organizou o “Curso Fábrica Criativa: Projetando a escola inovadora, criativa e empreendedora”. Ele foi sugerido aos professores para que eles possam pensar e conectar as estratégias propostas pela Aprendizagem Criativa com os conteúdos obrigatórios do currículo escolar. Durante o projeto estão programadas reuniões com os professores das escolas como forma de discussão sobre as possibilidades da aprendizagem criativa.

A capacitação contou com encontros *online* e presenciais. Nos encontros presenciais, os professores das escolas públicas que integram a 27° CRE-RS realizaram capacitações para o uso dos equipamentos, e auxílio para a elaboração de atividades direcionadas aos seus alunos. Assim, cada docente participante foi convidado a participar como voluntário da presente pesquisa, sendo que os que consentiram em participar da entrevista responderam as perguntas constantes no protocolo do Apêndice B, além de outros questionamentos que foram feitos com o andamento da entrevista;

2. **Validação da interpretação** - nesta etapa foram analisados e transcritos os vídeos das entrevistas, a fim de identificar os pontos em comum e sistematizar um panorama geral do que foi percebido na análise do conteúdo da transcrição.

3. **Validação teórica** - nesta etapa foi realizada a interpretação dos pontos em comum apontados pelos participantes da pesquisa, sendo feita uma análise de como eles se ligam com o levantamento teórico realizado para este trabalho, bem como quais as diferenças encontradas;

4. **Generalização** - a partir da validação teórica dos pontos em comum encontrados nas entrevistas foi possível criar uma série de hipóteses e apontamentos que foram relacionadas com o contexto da pesquisa, ou seja, a generalização ocorrerá quando são retiradas informações em comum do grupo de professores pertencentes à 27° CRE-RS que participaram do curso sobre a abordagem da aprendizagem criativa e comparados à teoria, por exemplo: Quais são as características únicas

destes professores? O que pode ser generalizado (encontrado em comum na teoria)? O que deve ser adaptado para outras escolas?

5. Concepção da sentença validada - criação de sentenças e de uma teoria para fins de compreensão, ou seja,

[...] a pesquisa qualitativa busca descrever e compreender um fenômeno, e não explicá-lo ou fazer previsões. Tais descrições e compreensões estão restritas a um contexto específico a partir do qual se chega a um tipo de conhecimento distinto do que é alcançável por procedimentos estatísticos ou por outras formas de quantificação (OLLAIK; ZILLER, 2012, p. 232).

Nesse caso foi possível apresentar uma sentença, e esta, pode ser medida e, posteriormente, utilizada em pesquisas futuras.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Inicialmente, vale ressaltar que é importante contextualizar os conceitos em torno da caracterização da Aprendizagem Criativa. O mesmo desenvolve-se no aporte teórico do pesquisador Seymour Papert (1980), inserido dentro do contexto da educação construcionista. A base teórica do trabalho também conta com as ideias de Mitchel Resnick (2020), Silvia Martinez e Gary Stager (ano).

Mitchel Resnick é o autor do livro *Lifelong Kindergarten*, que apresenta uma ideia de que o desenvolvimento dentro do âmbito escolar deve trabalhar conceitos desenvolvidos no jardim de infância, como criatividade e trabalho colaborativo, e que são interrompidos ao entrar no ensino regular, quando o foco do aprendizado é o desenvolvimento da leitura e na escrita, deixando em um segundo plano outros estímulos e linguagens, como por exemplo atividades Mão na Massa. A ideia do autor, ao contrário, é estimular os alunos a “aprender a aprender”, onde os mesmos realizam descobertas usando a própria curiosidade e interesses, explorando novas possibilidades através do pensamento criativo (RESNICK, 2020).

Sylvia Martinez e Gary Stager são autores do livro *Invent to Learn*, que oferece uma gama de conhecimento sobre o Movimento Maker, sobre a ideia de *Tinkering*¹⁰, e de como as crianças são naturalmente indivíduos criadores e ainda discorre sobre engajamento no processo de aprendizagem. Além disso, aborda o uso das tecnologias digitais e teorias que inspiraram o Movimento Maker (MARTINEZ; STAGER, 2013). Como leitura complementar das ideias citadas acima, foi utilizado o livro *Educação fora da caixa*, organizado por Clarissa Teixeira e Márcio de Souza (TEIXEIRA; SOUZA, 2018). Além disso, foram utilizados artigos do autor Paulo Blikstein para complementar o escopo teórico sobre o Movimento Maker.

Na obra de Mizukami (1986) a autora estabelece as bases teóricas sobre as abordagens de ensino. Dentro dos capítulos de cada abordagem é estabelecido aspectos a serem analisados, como, a abordagem se desenvolve na visão do Homem, do Mundo, da Sociedade-cultura, Escola, no Ensino-aprendizagem, na Educação, Metodologia e processos de Avaliação. Portanto, a obra foi utilizada para entender outras abordagens, principalmente a abordagem tradicional. Na aplicabilidade da

¹⁰ O termo *Tinkering* não possui tradução em português, significando o ato de realizar experimentos e alterações em algo com o objetivo de construir, reparar, melhorar ou aprender.

abordagem da Aprendizagem Criativa tende-se a utilizar metodologias ativas, visto que o aluno é o protagonista do processo de aprendizagem. Dentro dos Métodos Ativos, foi consultado a Aprendizagem Baseada em Projetos, já que um dos “Ps” da aprendizagem criativa é Projetos. Finalmente, dentro do capítulo da fundamentação teórica foram apresentados os levantamentos da produção acadêmica correlata ao assunto do presente trabalho, bem como a lista de artigos e trabalhos apresentados em eventos que foram pertinentes à pesquisa.

3.1 TRABALHOS RELACIONADOS

Dentro do levantamento de trabalhos correlatos, foi iniciada a pesquisa dentro do repositório de dissertações do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Informática na Educação – MPIE do IFRS, a fim de verificar o que já tinha sido desenvolvido no programa de mestrado sobre movimento *maker* e *makerspaces*, a busca recuperou dois trabalhos sobre os assuntos. O trabalho o *makerspace* como apoio às atividades de ensino em Ciências, tendo como objetivo “estabelecer relações entre o movimento Maker e a educação, bem como verificar se esse movimento pode contribuir na realização de atividades baseadas em *Creative Learning*” (MEDEIROS, 2018). Já o trabalho sobre metodologia *Design Thinking* e suas potencialidades desenvolvidas em um ambiente *maker*, com aplicação ao contexto educacional (LACERDA, 2019). Esses dois trabalhos possuem em comum a aplicabilidade da estratégia pedagógica estabelecida no movimento maker à educação, o que auxiliou como referência inicial na presente pesquisa.

Conforme ilustram os próximos quadros, foram apresentadas as dissertações e teses pesquisadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTDC) (Quadro 1). Como estratégia de busca, foi utilizado como termo “Aprendizagem Criativa” e foram recuperados 36 trabalhos. Como filtro da busca foram delimitados os anos dos mesmos, ou seja, foram recuperados 23 trabalhos dos anos de 2016 a 2019 (Quadro 1). Após o filtro da data, foram consultados os resumos dessas obras, eliminando os trabalhos que não estavam relacionados à abordagem elaborada por Mitchel Resnick.

No quadro 2 foram organizadas as pesquisas realizadas no portal de periódicos da CAPES, usando como filtro de data e área do conhecimento, delimitando para a área da educação. Foram usadas outras fontes de busca, como o google acadêmico. Em ambas as bases, o período levado em consideração foi a partir do ano de 2015.

Outra importante fonte de pesquisa utilizada no trabalho foi a lista de periódicos disponibilizadas no site do programa de Mestrado Profissional em Informática na Educação¹¹. Os demais materiais utilizados foram disponibilizados mediante a sugestão de professores e do orientador, ou ainda foram obtidos através das referências de outros trabalhos, ou seja, ao longo da pesquisa foram avaliadas as referências utilizadas pelos autores e assim, selecionadas para a leitura e avaliação dela.

Quadro 1 - Lista de Dissertações e Teses Relevantes do CDTC.

Strings de Pesquisa	Título	Autor(es)
Aprendizagem Criativa	A aprendizagem criativa em contextos não-formais: caracterização e processos subjetivos constitutivos	Almeida, Pilar (2016)
Orientador: Albertina Mitjans Martinez	Corpo sentido: corporeidade e a emergência de recursos subjetivos associados à criatividade	Victor Lino Bernardes
Aprendizagem Criativa	Movimento Maker na educação: Creative Learning, Fab Labs e a construção de objetos para apoio a atividades educacionais de ciências e tecnologias, no ensino fundamental	Medeiros, Juliana (2018)
	A Criatividade E A Organização Do Processo Criativo Da Escrita Em Sala De Aula	ALBERNAZ, Karina Martins Machado.
resnick criatividade	Criatividade Na Educação - Caminho Para Autonomia: Um Olhar A Partir Da Feira Da Criatividade	Maria Silvana De Sousa Santos

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

¹¹ ONDE publicar? 2017. Disponível em: <http://mpie.poa.ifrs.edu.br/pesquisa-e-eventos-2>. Acesso em: 20 mai. 2020.

Quadro 2 - Pesquisa de Artigos Acadêmicos.

Strings de Pesquisa	Base	Título	Autor(es)
Movimento Makers. Aprendizagem Criativa. Ensino	Google acadêmico	Movimento Maker e a aprendizagem criativa no ensino da Matemática no fundamental (Pôster em evento)	ADALBERTO, Edeli Machado Luglio (2016)
Remida. Reggio Emilia		Da educação infantil e a experiência de Reggio Emilia.	MARTINS, Tatiana Costa (2016).
Educação. "Movimento maker". Fora da sala de aula		Educação científica informal no movimento "Maker	SAMAGAIA, R.; DELIZOICOV NETO, D (2015)
Criatividade	SCIELO	Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade	Eunice M. L. Soriano de Alencar; Denise de Souza Fleith (2003)
Imaginação. Educação		Imaginação: arte e ciência na infância.	GIRARDELLO, Gilka. (2011)
Cultura Maker	Revista Tecnologias na Educação	Cultura Maker e o uso das tecnologias digitais na educação	Ana Beatriz Gomes Carvalho, Dagmar Pocrifka Bley (2018)
----	Na referência do artigo das autoras PINTO, Sofia Lorena Urrutia, et.al (2017).	Fab City Whitepaper Locally productive, globally connected self-sufficient cities	DIEZ, T. L. (201-)
----		Fab City	-
----	Indicação de leitura	CONECTA: Aprendizagem criativa em uma escola pública de Educação Profissional.	COTA, I. R.; PAIVA, T.V. dos S.
creative;	International Journal of Academic Makerspaces and Making	IFRS Creative Challenge: Making Low-Cost Assistive Technology	Andréa P. Sonza, Anderson D. Agnol, Patrícia N. Hubler, Silvia C. Bertagnolli, Lucas Coradini, Anderson R. Y. Cabral, and Rodrigo Noll (2019)
		Creative Strategies for Community Engagement	Danielle P. Mizzy, Tricia Maloney, Therese F. Triumph, and Megan G. Kilb (2019)
makerspaces community		Types of academic makerspaces, their import to the education mission, and the characteristics of their culture and community	Oliver Thomas (2020)

Por volume		Intentionally Cultivating Diverse Community for Radically Open Access Makerspaces	Musick Peery, Katie Chivers, Morgan (2018)
		Safety in a Student-Run Makerspace via Peer-to-Peer Adaptive Training.	Jariwala, A., Felbinger, T., Spencer, T. L., Spencer, V., & Patel, P. B. (2021).
Creativity; Renick filtros: Artigos, Creativity número recuperado: 11	Periódicos da CAPES	The Kindergarten Approach to Arranging Music: Using Technology to Stimulate Creativity	Brendan McConville (2015). The College Music Symposium

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

No Quadro 3 é apresentado o quantitativo de artigos recuperados em cada base, considerando as palavras-chave apresentadas. Vale ressaltar que, os artigos sobre criatividade, não são relacionados à abordagem da aprendizagem criativa, mas sim como o assunto se desenvolve nas diversas áreas.

Quadro 3 - Quantitativo de buscas nas bases de artigos.

Strings de Pesquisa	Base	Quantidade
Criatividade	SCIELO	23
Imaginação. Educação		6
Movimento Makers. Aprendizagem Criativa. Ensino	Google acadêmico	2850
Habilidades do século XXI		18900
Fab city. Economia circular		270
Remida. Reggio Emilia		110
Educação. "Movimento Maker" Fora da sala de aula		265

Elaborado pela autora (2023)

O processo de pesquisa nas bases de artigos mostrou que trabalhos sobre a utilização da abordagem da aprendizagem criativa na educação, de materiais alternativos usados para atividades mão na massa e espaços maker, são encontrados em abundância nas diversas fontes, apresentando contribuições de cada assunto em separado. Porém, vale ressaltar, que não foram encontrados trabalhos que realizassem uma reflexão com todos os elementos citados acima dentro de um mesmo

contexto. Outro ponto a destacar é de que o estudo da abordagem da aprendizagem criativa é encontrado em sua maioria no contexto brasileiro.

Ao buscar sobre criatividade na educação no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, são recuperados trabalhos de diversas áreas e com diversas aplicações das teorias da criatividade, sendo possível encontrar trabalhos com bases teóricas nos autores Fayga Ostrower e Albertina Mitjáns Martínez, que são os autores que mais se assemelham da forma como a criatividade é explorada pelo autor Mitchel Resnick. Relacionada à abordagem da aprendizagem criativa, elaborada por Mitchel Resnick, usando as strings "criatividade" e "Resnick" "aprendizagem", a busca apresentou pouquíssimos resultados.

Com isso, o presente trabalho visa apresentar possibilidades do uso de um espaço criativo utilizando a abordagem da aprendizagem criativa, com atividades mão na massa com a utilização de materiais alternativos (oriundo de resíduo reciclável doméstico, por exemplo). E, ainda, apresentar uma possibilidade de o mesmo espaço ser capaz de promover integração com a comunidade local, partindo do pressuposto da importância da participação da comunidade no contexto escolar.

3.2 INFLUÊNCIAS DE TEORIAS PEDAGÓGICAS

A criatividade utilizada no contexto da aprendizagem é abordada de diferentes formas na literatura. Os autores Muniz e Martínez (2019), por exemplo, direcionam o foco na criatividade na leitura e na escrita na prática pedagógica. A autora Albertina M. Martínez produziu outros artigos sobre criatividade, os quais foram utilizados como fontes deste trabalho.

Outro autor importante na área de aprendizagem com foco no desenvolvimento da criatividade é Bill Lucas. O autor em questão é responsável pela definição de criatividade adotado pelo PISA (*Programme for International Student Assessment - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes*) (PROFESSOR BILL LUCAS, 2021)¹², órgão este responsável pelos processos de avaliação escolar, no qual, a partir de 2021 incluirá a criatividade como habilidades a serem avaliadas pelas escolas e “scores” de avaliações nacionais. Devido à importância no processo de avaliação

¹² Biografia do professor Bill Lucas disponibilizada no site da Universidade de Winchester.

da criatividade, o autor foi explorado no escopo teórico. No Brasil o órgão responsável pelo planejamento e operacionalização no país é o INEP (BRASIL, 2021).

A inclusão da avaliação da criatividade dos alunos no teste PISA demonstra a importância desta habilidade no contexto social atual. A visão de criatividade como inovadora e útil, a qual servirá como parâmetro no referido teste, no entanto, contrasta com os conceitos defendidos neste trabalho.

Para o contexto desta pesquisa, foram consideradas as definições de criatividade de acordo com a definição da abordagem pedagógica da aprendizagem criativa descrita na obra, Jardim de Infância para Vida Toda, de Mitchel Resnick (2017, 2020), por fazer parte integrante da proposta do espaço criativo. Dito isto, conforme explanado anteriormente, a teoria pedagógica que influencia o trabalho, é o construcionismo de Papert.

3.2.1 Papert e o Construcionismo

A aprendizagem criativa e o movimento mão na massa, se inspiraram nas ideias do matemático, cientista da computação, psicólogo e educador Seymour Papert e a teoria construcionista idealizada por ele. Esta concepção pedagógica parte do viés construtivista, do pedagogo Jean Piaget, visto que ele acredita que o conhecimento vem a ser construído pelo indivíduo e não transmitido. Mas Papert vai além, passando uma mensagem contrária quanto a supervalorização do abstrato, apenas, ele confere que,

Uma das várias formas pelas quais minha concepção de que aprender pode tornar-se muito diferente é que isso poderá acontecer por uma inversão epistemológica para formas mais concretas de conhecer uma inversão da ideia tradicional de que o progresso intelectual consiste em passar do concreto para o abstrato [...] Usar um modo concreto de expressão permite-me mostrar e também dizer o que quero comunicar com isso, e contribui para um senso mais rico daquilo que torna o pensamento concreto mais poderoso (PAPERT, 2008, p. 133).

Também, ele entende que essa valorização exacerbada do abstrato surge de uma premissa limitada do que é o “concreto” para a educação. Ela é entendida não apenas como um material concreto para apoiar as formas de aprendizagem, mas sim uma das fases do desenvolvimento da teoria Piagetiana. Essa confusão terminológica de simplificar o termo, que é complexo dentro do contexto da teoria, tende a gerar o

fenômeno descrito anteriormente. A máxima do construcionismo é “ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino” (PAPERT, 2008, p. 134), indicando que é necessário orientar o educando para a descoberta por si mesmo de algo que necessita/gostaria de conhecer.

O autor argumenta que é necessário que a criança parta para a descoberta, mas que esta faça gerar mais conhecimento e faça sentido para o aprendiz. O mesmo exemplifica sobre a aprendizagem de conceitos matemáticos, colocando que é

[...] evidentemente, além de conhecimento sobre pescar, é também fundamental possuir bons instrumentos de pesca - por isso precisamos de computadores - e saber onde existem águas férteis - motivo pelo qual precisamos desenvolver uma ampla gama de atividades matematicamente ricas [...] (PAPERT, 2008, p. 135).

Papert (1980) aponta para uma aprendizagem que tende a acontecer quando se é construída uma experiência de cunho prático, que traz algum significado ao aprendiz (MARTINEZ; STAGER, 2013). Quer dizer que o valor do que deve ser construído deve partir do questionamento interno do indivíduo por um determinado fenômeno ou curiosidade e não de algo imposto por alguém (MARTINEZ; STAGER, 2013). No mesmo sentido, Resnick (2020) acrescenta,

Seymour deu um passo além, defendendo que as crianças constroem o conhecimento de forma mais eficaz quando se envolvem ativamente na construção de coisas no mundo, ou seja, quando estão criando. Ele chamou sua abordagem de construcionismo, porque une dois tipos de construção: à medida que as crianças constroem coisas no mundo, elas constroem novas ideias em suas mentes, o que as incentiva a construir novas coisas no mundo e assim por diante. (RESNICK, 2020, p. 35-36).

Durante sua trajetória, Papert procurou criar ferramentas, teorias e um ambiente de aprendizagem sem repreensão, em que as crianças pudessem ter a oportunidade de interagir diretamente com as mesmas e criar um ambiente favorável ao surgimento de ideias (MARTINEZ; STAGER, 2013). Além disso, Papert (1985) levantou questões que mudaram o paradigma do uso de tecnologias digitais na sala de aula, com a implementação e utilização do programa LOGO. A utilização do programa visava colocar a criança de forma ativa na interação com a tecnologia, ou seja,

Em vez de o aprendiz postar-se na frente de uma tela monocromática com conteúdos poucos interessantes, a programação em Logo lhe dava autonomia para, entre outras atividades, produzir imagens gráficas coloridas e dinâmicas, em um trabalho colaborativo com alunos do mesmo nível, orientados por um professor com sensibilidade. (PAPERT, 2008, p. 10).

Esta inquietação do autor quanto às oportunidades e possibilidades de utilização de computadores e softwares na área da educação, além da teoria construcionista, é um dos maiores ganhos da área da educação nestes 50 anos. Ele questionava o porquê de os computadores serem utilizados de forma passiva (de forma Instrucionista) e sem imaginação, ou seja, como uma calculadora - conforme o termo usado por Martinez e Stager (2013), e mais, ele defendia que os computadores podem auxiliar no processo mental, não apenas de forma instrumental, mas na forma de pensar (PAPERT, 1980, p.4).

Portanto, as ideias de Papert, mesmo que 50 anos atrás, se fazem importantes no processo de aprendizagem dentro e fora da escola atual. Suas argumentações conduzem à reflexões sobre a Abordagem da Aprendizagem Criativa e estratégias estabelecidas no Movimento Maker como formas ricas de aprender, por apresentar que, as crianças devem participar de experiências reais ao invés de apenas estar atreladas às formas mais institucionais da escola tradicional, ou ainda, em relação a versatilidade do Movimento Maker. Papert enxergou que “as atividades e os valores agora adotados pelo Movimento Maker são consistentes com os ideais progressistas da educação” (MARTINEZ; STAGER, 2013, p. 24, tradução da nossa).

3.3 APRENDIZAGEM CRIATIVA

O modelo tradicional de ensino orientado à instrução manteve-se o mesmo por mais de cinquenta anos sem que se tenha feito algum questionamento do quanto de benefício poderia trazer à criança como indivíduo, cidadão e profissional. Pensar em aprendizagem criativa (AC) é permitir que os estudantes trabalhem com projetos experimentais, através de atividades lúdicas com o espírito de descoberta e essa estratégia supre “esta necessidade permitindo ao aluno criar e desenvolver seus projetos, trabalhando de maneira criativa, engajadora e envolvente com o conteúdo das aulas” (ADALBERTO, 2016, p. 1). Mas ao longo do século 20 vários teóricos repensaram tanto na forma como a criança aprende como em novas metodologias e estratégias.

A proposta da aprendizagem criativa (*Creative Learning* - CL), busca uma nova abordagem de ensino e de aprendizagem, desenvolvida por Mitchel Resnick que possui inspirações em bases teóricas de Seymour Papert e Paulo Freire. O autor dedicou sua trajetória profissional no desenvolvimento e ampliação do laboratório MIT Media Lab, que tem como objetivo de ser um espaço com diversidade de criação, tendo como visão

[...] transformar continuamente ideias em novas aplicações, campos e movimentos impactantes, explorando com imaginação, experimentando de forma iterativa, colaborando de forma divertida e analisando criticamente. Criaremos oportunidades para que outras pessoas em todo o mundo se envolvam em suas explorações criativas para vislumbrar vidas, comunidades e ambientes melhores (ABOUT THE LAB, 2023)¹³.

Mas antes de entender esta abordagem pedagógica é necessário entender o significado de criatividade, pois o conceito é amplo e é entendido de maneiras diferentes por diversas pessoas, ocasionado uma falta de concordância quanto o real valor e importância de se desenvolver o pensamento criativo na sociedade atual (RESNICK, 2020).

Segundo o dicionário brasileiro da língua portuguesa criatividade é a habilidade de criar e conceber algo (MICHAELIS, 2020). Seguindo no campo da psicologia, há diversas linhas teóricas sobre o estudo da criatividade, como, por exemplo, em estudos de Freud ou em conceitos neopsicanalista dando ênfase no pré-consciente do processo criativo.

Outra ideia apresentada é que processo criativo não é apenas uma mobilização interna do indivíduo, mas “ainda indispensável um ambiente que propicie liberdade de escolha e de ação, com reconhecimento e estimulação do potencial para criar de cada indivíduo” (ALENCAR; FLEITH, 2003, p. 1). Os estudos sobre a criatividade, depois de abordar aspectos mais tecnicistas (traçar perfis de indivíduos criativos), passou a considerar a influência de fatores sociais, culturais e históricos em torno do pensamento criativo, corroborando em uma visão sistêmica do processo criativo (ALENCAR; FLEITH, 2003).

¹³ ABOUT THE LAB. MIT Media Lab. Disponível em: <https://www.media.mit.edu/about/overview/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

Apesar do estudo da criatividade obter um campo desenvolvido por décadas no campo da psicologia, ainda há alguns equívocos que diminuem seu valor, conforme apontado nos parágrafos anteriores. Resnick (2020) elenca alguns pontos, como:

- a) que a criatividade é genuinamente ligada ao aspecto artístico. Como argumento para refutar essa afirmação, é salientado que outros profissionais podem ser criativos em suas áreas de atuação e ressalta também que o conceito ligado à expressão artística, apenas, limita a visão dos pais e ainda limita a forma de expressão criativa dos filhos por crer que não seja prioridade. Finalmente, é sugerido que se use a expressão pensamento criativo ao invés de criatividade para evitar esse viés equivocado;
- b) afirmar que apenas uma pequena parcela de pessoas é criativa. Contra essa argumentação, é explicado primeiramente que a criatividade não deve ser relacionada apenas a ideias totalmente novas dignas de prêmio Nobel, mas é possível pensar em criatividade quando alguém apresenta uma ideia que solucione algo no seu cotidiano. Ele salienta que educadores focam em grandes realizações e na identificação de potenciais criadores, quando na verdade devem proporcionar que todos os estudantes se desenvolvam e atinjam seu potencial criativo;
- c) dizer que a criatividade é uma ideia que surge do momento “eureka”. Contra essa afirmação, o autor argumenta que esse momento de inspiração momentânea é apenas uma fração de tudo que compõe o processo criativo de uma trajetória longa incluindo um esforço específico que combina “a exploração curiosa com a experimentação lúdica e a investigação sistemática” (RESNICK, 2020, p. 19);
- d) declarar que a criatividade não pode ser ensinada. Essa afirmação, é analisada pelo autor partindo do princípio que ensinar seja “dar às crianças um conjunto claro de regras e instruções de como ser criativo” (RESNICK, 2020, p. 19), no caso, realmente, dessa forma, criatividade não pode ser ensinada, ou seja, apesar de o mesmo defender que as crianças nascem propensas a usar a criatividade, por serem curiosos natos ele coloca que é necessário criar um ambiente de aprendizagem que propicie a criança de desenvolver criativamente. Com isso, é possível

ensinar a criatividade, desde que seja “um processo orgânico e interativo” (RESNICK, 2020, p.19).

Pensar em aprendizagem criativa é conectar-se com o contexto atual quando educar os aprendizes de forma diferente se faz necessário para que eles possam se adaptar a uma sociedade em desenvolvimento. Entretanto, a ideia desse tipo de abordagem posiciona-se de forma integradora com outras menos complexas, a fim de alcançar uma aprendizagem mais efetiva e duradoura, conforme apontado por Martinez (2013). A aprendizagem criativa pode ser pensada,

[...] como uma transformação pessoal a partir da conquista de novas habilidades e conhecimentos, que ocorrem através do engajamento direto na realização de projetos particulares ou coletivos que sejam genuinamente relevantes para os envolvidos. (ADALBERTO, 2016, p.2).

A justificativa para a implementação de uma aprendizagem com características mais complexas se dá pelo fato de: criação de um conteúdo que seja realmente utilizado pelo aprendiz em conjunturas diversas, e por um desenvolvimento mais integral desse mesmo sujeito, não apenas as características mais valorizadas no ambiente escolar tradicional, mas atributos de indivíduos com capacidade de transformação em seus contextos de atuação (MARTINEZ, 2013).

Resnick (2017) apresenta o relato de Chen Jining, presidente da Tsinghua University, no que se refere a necessidade de modificação no modo de educar as crianças, ou seja, atenta para um desenvolvimento no espírito criativo e inovador, denominados como “Alunos X”. No depoimento, Chen afirma que necessita de alunos que vão além das notas altas nas escolas¹⁴, mas de indivíduos que estejam dispostos a apontar problemas para eles resolverem, terem ideias novas, que assumam riscos e ainda, se posicionem de forma a experimentar e explorar ideias, conceitos, projetos, e assim sucessivamente. Junto ao Resnick, Chen visitou o Grupo Lego e presenciou crianças “se desenvolvendo como pensadoras do estilo X, constantemente explorando, experimentando e testando os limites – e também se desenvolvendo como pensadoras criativas” (RESNICK, 2017, p. 3), e é isso que ele queria para as crianças na China.

¹⁴ “Muitos estudantes chineses apresentaram um bom desempenho de acordo com as medições tradicionais. Na própria Tsinghua, quase todos os alunos receberam notas excelentes do ensino fundamental até o ensino médio, e muitos continuaram tirando nota A na Tsinghua” (RESNICK, 2017, p.3).

Quando se pensa em aprendizagem criativa, deve-se ter em mente que o desenvolvimento do pensamento criativo é o protagonista no processo. No caso, trabalha-se criatividade não só na concepção de algo novo, mas apresenta-se em ações, onde o sujeito, em determinadas situações, envolve-se de maneira assertiva sendo assim,

[...] aprendizagem criativa é uma experiência que contempla anseios em valorizar e estimular a criatividade e a engenhosidade, oferecendo oportunidade de fortalecer os processos de construção do conhecimento, a partir da troca de experiências, do compartilhamento e valorização das ideias, de forma criativa, inovadora e lúdica. (COTA; PAIVA, 2019, p. 130).

Para Resnick (2020, p. 12) o processo de aprendizagem dentro da aprendizagem criativa é representado por uma espiral da qual é “o motor do processo criativo”. Esta espiral, como o próprio nome representa, é um processo contínuo tendo como ponto de partida a imaginação, seguido da criação, compartilhamento, reflexão e imaginação e assim sucessivamente, podendo ser repetido inúmeras vezes dependendo da atividade proposta. Ao passar por todos os itens da espiral as crianças “desenvolvem e refinam suas habilidades como pensadoras criativas, aprendem a desenvolver as próprias ideias, testá-las, experimentar alternativas, obter as opiniões de outras pessoas e criar ideias baseadas em suas experiências” (RESNICK, 2020, p. 12) (Figura 1).

Figura 1 - Espiral da aprendizagem criativa.



Fonte: (RESNICK, 2020, p.11).

Ao imaginar, a criança explora possibilidades e mundos diferentes, possíveis de concretizar ou não. A criança cria um espaço libertário onde a imaginação representa “uma dimensão em que a criança vislumbra coisas novas, presente ou esboça futuros possíveis” (GIRARDELLO, 2011, p. 76). Girardello (2011) apresenta diversos pontos evidenciando que a imaginação está ligada à emoção e à inteligência, no sentido de que ela não é apenas um dom, algo que é genuíno e não é trabalhado ou ensinado, mas também não é um dado quantificável. É evidenciado também que a imaginação não está apenas ligada à apreciação artística ou ao um conceito pré-estabelecido de forma equivocada na disjunção da emoção e razão/ arte e ciência. A imaginação pode ser definida como

[...] um modo de ver além ou de entrever, que intensifica a experiência do olhar e vice-versa [...] poderíamos também falar na imaginação como um modo de sentir além. As vivências imaginativas da infância têm um papel crucial no seu desenvolvimento estético, afetivo e cognitivo” (GIRARDELLO, 2011, p. 90).

Apesar da importância da imaginação, o ideal é que vá além e parta para a ação de criar algo. Colocar a mão na massa, dar vida e testar uma ideia auxilia a visualização da sua invenção e de como melhorá-la, denominando assim outro componente da Espiral da aprendizagem criativa definido por Resnick: a Criação (RESNICK, 2020). Dentro do movimento maker, criar algo é uma forma de se

expressar intelectualmente, mesmo que esse resultado não seja perfeito, pois essa forma de aprendizado valoriza o processo de criação (MARTINEZ; STAGER, 2013).

O processo de aprendizagem da criança se desenvolve a partir de processos subjetivos, como processos simbólicos-emocionais (MARTÍNEZ, 2013), podendo ser incentivado com ações focando na representação simbólica, com exploração do ambiente em torno da criança e com a expressão das diversas linguagens, como palavras, desenho, imagens, movimento e assim sucessivamente, conforme é pensado no ensino em Reggio Emilia¹⁵ (EDWARDS; GANDINI; FORMAN, 2016). A brincadeira auxilia na forma como a criança se expressa e interage com o outro e o meio, ou seja, “as crianças estão sempre interagindo e fazendo experiências com suas criações” (RESNICK, 2020, p. 12).

Uma forma de interação com os pares é através do compartilhamento. Ao dividir as experiências e o resultado de alguma atividade as crianças recebem feedback da comunidade para aprimorar o projeto e ainda pode servir de inspiração aos outros companheiros para realizar seus próprios projetos. Dentro do movimento maker, ou nas comunidades da plataforma do Scratch¹⁶, ou até mesmo no exemplo citado por Resnick (2020)¹⁷, o compartilhamento é vital para que os pares continuem trocando ideias, criando, melhorando e compartilhando novamente.

Para Martinez (2013) o diálogo, a reflexão e a contradição tornam-se necessários para criar um ambiente de aprendizagem. Dentro da espiral da aprendizagem criativa, a reflexão também faz parte desse processo de pensar criativamente. Dentro desse mesmo exemplo utilizado por Resnick (2020) no

¹⁵ Essa é uma abordagem da educação focada na primeira infância, desenvolvida na cidade de Reggio Emilia na Itália pós Segunda Guerra Mundial. Ela é fundamentada no desenvolvimento das diversas linguagens da criança. A cidade em reconstrução “construiu” uma comunidade em torno da educação e da criação do sistema educativo da cidade, sendo este descrito como, “uma coleção de escolas para crianças pequenas, nas quais o potencial intelectual, emocional, social e moral e casa criança é cuidadosamente cultivado e orientado” (EDWARDS; GANDINI; FORMAN, 2016, p. 13).

¹⁶ O Scratch é uma plataforma de criação de jogos, animações e outros recursos utilizando programação em blocos de forma gratuita. Essa foi desenvolvida no MIT Media Lab e encontra-se disponível em diversos idiomas. Segundo o site da plataforma, “o Scratch ajuda os jovens a aprender a pensar criativamente, raciocinar sistematicamente, e trabalhar em grupo — habilidades essenciais para a vida no século 21” (SOBRE O SCRATCH). É possível acessar através do link: <https://scratch.mit.edu/>.

¹⁷ A atividade apresentada no livro Jardim de infância para toda a vida, no qual um grupo de crianças começam a construir um castelo com blocos de madeira, passando pelo desafio de tentar remontá-lo depois de sua queda, tentando estabilizá-la. Enquanto um grupo faz a montagem, “outra criança começa a contar uma história sobre a família que vive dentro do castelo. Seus amigos colaboram com a história, trazendo um novo personagem. As duas crianças vão e vêm incrementando continuamente a história. À medida que o castelo cresce, a história aumenta” (RESNICK, 2020, p. 10-11).

parágrafo anterior (castelo com blocos de madeira descrito na nota de rodapé), a professora auxilia os alunos no processo de reflexão sobre o que deu errado na construção da torre do castelo, quando ela “mostra imagens de edifícios, e as crianças percebem que a parte inferior deles é mais ampla do que os topos. Elas decidem reconstruir a torre com uma base maior do que a anterior” (RESNICK, 2020, p. 12). É importante ressaltar que a aprendizagem criativa é um método ativo (MARTINEZ, 2013), com isso, a professora traz o questionamento e apresenta exemplos, mas o entendimento do que deve ser feito parte da criança.

Dentro da aprendizagem criativa o ensino é baseado entre o equilíbrio de um ensino instrucional e um ensino que deixa as crianças livres sem nenhum auxílio, direcionamento ou incentivo. A exemplo dos *Clubhouses*¹⁸, o papel do professor funciona mais como um mentor, e “as mesmas estratégias podem ser aplicadas em qualquer ambiente de aprendizagem, desde salas de aula até comunidades on-line” (RESNICK, 2020, p. 105). O mesmo, segundo Resnick (2020) deve abraçar papéis de catalisador, consultor, conector e colaborador, o que, de forma similar e com outras palavras, Martinez (2013) relatou como papel do professor exposto no parágrafo anterior.

Uma maneira de desenvolver e trabalhar os pontos apresentados pela espiral da aprendizagem criativa é com atividades que são desenvolvidas no período do jardim de infância. O ponto central de Resnick (2020) é justamente a defesa da aplicação de projetos de cunho exploratório, dinâmico e lúdico não apenas no período do jardim de infância, mas durante todo o percurso acadêmico (ensino fundamental, médio e superior). A grande crítica do autor é justamente a perda das características do ensino aplicado antes do fundamental, quando o autor aponta que,

[...] infelizmente, após o jardim de infância, a maioria das escolas se distancia da espiral da aprendizagem criativa. Os estudantes passam grande parte do tempo sentados em suas cadeiras, preenchendo planilhas e ouvindo as lições, seja de um professor na sala de aula, seja de um vídeo no computador. Na maioria das vezes, as escolas enfatizam a transmissão de instruções e

¹⁸ *Computer Clubhouses* são laboratórios de informática com o compromisso de quebrar a barreira da desigualdade social e de desenvolver a aprendizagem utilizando a computação, mas não de forma Instrucionista. O primeiro *Clubhouse* surgiu em 1993, antes da internet, com a intenção de haver um espaço que preza pela colaboração e parceria entre os usuários do local. “Hoje, existem mais de 100 Clubhouses em 20 países, conectados por uma rede on-line chamada Clubhouse Village, assim, os membros podem compartilhar ideias e colaborar em projetos com pares em todo o mundo” (RESNICK, 2020, p. 88)

informações em vez de auxiliar os estudantes no processo de aprendizagem criativa. (RESNICK, 2020, p. 12-13).

O autor apresenta dois argumentos do porquê a abordagem não é desenvolvida para além do jardim de infância. Em primeiro lugar, ele argumenta que auxiliar a desenvolver o pensamento criativo não é valorizado. E, em segundo lugar, de que é necessário diversificar as tecnologias a serem disponibilizadas aos estudantes, ou seja,

Mas à medida que os alunos envelhecem, eles querem e precisam trabalhar em projetos mais avançados e aprender conceitos mais avançados. Blocos de madeira e pintura a dedo não serão suficientes. Se os alunos mais velhos vão aprender por meio da abordagem do jardim de infância, eles precisam de diferentes tipos de ferramentas, mídia e materiais (RESNICK, 200-?, p.2).

Baseado nos princípios da aprendizagem criativa, o grupo *Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab* é um espaço que proporciona o desenvolvimento de atividades e projetos inspirados no período pré-escolar alinhadas à novas tecnologias digitais ou não, ou seja,

[...] os estudantes criam protótipos rapidamente, fazem experimentos com eles, compartilham-nos com colegas e refletem sobre o que aprenderam. Aí, chega o momento de imaginar a próxima versão do protótipo, e eles voltam à espiral muitas e muitas vezes (RESNICK, 2020, p. 13).

Resnick (2020) é responsável pela apresentação do curso *online* oferecido, gratuitamente, pelo *MIT Media Lab*, dentro do MIT denominado, Aprendendo Aprendizagem Criativa (*Learning Creative Learning – LCL*). No Brasil, ele é ofertado pela Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa com materiais em português e com vídeos contendo legendas em português também. Neste curso além de apresentar as diversas possibilidades da aprendizagem criativa em prol de uma educação mais moderna e dinâmica, apresenta os quatro princípios norteadores para auxiliar a desenvolver o pensamento criativo. Resnick (2020) denomina-os como os 4Ps da aprendizagem criativa, sendo assim, o mesmo salienta o desenvolvimento desses conceitos sob a perspectiva do ensino ofertado no jardim de infância, mas para toda trajetória escolar, quando coloca que,

[...] nós buscamos criar oportunidades para que as crianças trabalhem em projetos onde elas começam com um tracinho de uma ideia e a desenvolvam até um projeto acabado. Nós incentivamos as crianças a seguirem suas paixões, por que nós sabemos que elas irão trabalhar por mais tempo e focadas e persistir frente a desafios quando estiverem trabalhando em coisas que elas mesmas se interessam. Nós apoiamos o trabalho com colegas, por que sabemos que a aprendizagem é um processo social não apenas um esforço individual e nós incentivamos uma abordagem lúdica da aprendizagem onde as crianças estejam constantemente experimentando, se arriscando e tentando novas coisas [...] (informação verbal) ¹⁹ (INTRODUÇÃO..., 2017).

Dentro da fala de Resnick (INTRODUÇÃO À APRENDIZAGEM CRIATIVA, 2017) são apresentados os conceitos de Projeto, Paixão, Pares e Pensar Brincando, que compõem os 4Ps da aprendizagem criativa. Essas ideias não são novas, pois são inspiradas em ideias de pesquisadores de diversas áreas, porém permitem que se tenha um guia para estruturar o desenvolvimento de atividades, sendo útil aos pesquisadores, professores, pais ou interessados em trabalhar essas ideias (RESNICK, 2020).

3.3.1 Projetos

Quando Resnick (2020) se refere ao “P” de projetos, ele fala sobre se arriscar, criar e fazer algo, se refere aos estudantes X²⁰os que pensam criativamente. O mesmo autor relaciona a ideia de Projetos ao movimento maker, que se popularizou nos Estados Unidos por volta de 2005, onde pessoas comuns reinventaram suas garagens e transformaram em espaço de criação e compartilhamentos de seus projetos. Por que é importante para Resnick (2020) a expansão do Movimento Maker? Porque além de um potencial tecnológico e econômico, ele vislumbra que com esse movimento há um processo de aprendizagem e há o incentivo a criação de projetos, que resultam em “novas formas de se envolver com experiências de aprendizagem criativa” (RESNICK, 2020, p. 32).

Resnick (2020) explana sobre momentos da sua infância quando implementa um campo de minigolfe em seu quintal. Nesse ambiente de exploração, ele percebeu

¹⁹ Fala do Mitchel Resnick, apresentador do curso Aprendendo Aprendizagem Criativa promovida pela Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa.

²⁰ Termo citado no livro, por Chen (presidente da Tsinghua University), quando se refere à estudantes que assumem riscos, que experimentam, os que tendem a apresentar ideias mais inovadoras (RESNICK, 2020)

que não era apenas construir o campo de minigolfe, mas entender os processos pelos quais a ideia foi concebida, as melhorias que foram realizadas, os testes em diferentes versões, a apresentação do protótipo para outras pessoas, enfim tudo isso, fez com que o autor adquirisse conhecimento em projetos, de forma experimental.

Segundo o autor, esse tipo de projeto experimental é, em essência, o aprender fazendo. Apesar da importância de se colocar a mão na massa é necessário criar algo, ou seja, “de acordo com essa ética, as experiências de aprendizagem mais valiosas ocorrem quando você está ativamente envolvido no desenvolvimento, na construção ou na criação de algo — quando você aprende criando.” (RESNICK, 2020, p. 34).

Dentro do universo da computação, é possível citar a criação da linguagem LOGO, como forma de criar e dar vida às ideias (PAPERT, 2008). Essa linguagem foi desenvolvida por Seymour Papert, como forma de disseminar a programação, que até então, na década de 70 era realizada apenas por especialistas, nas escolas, visto que o mesmo acreditava que todos deveriam aprender a programar. Apesar do sucesso empolgação do uso da LOGO nas escolas por volta da década de 80, o entusiasmo não foi muito adiante, pois a linguagem era complexa e ainda porque o ensino continuava sendo Instrucionista (RESNICK, 2020).

Diante disso, Resnick (2020) salienta que não adianta criar uma ferramenta tecnológica que tenha se desenvolvido com um grande potencial de criação, é necessário que se tenha um planejamento didático, caso contrário ela pode tornar-se apenas mais uma ferramenta instrucionista. Caso não haja esse processo, a ferramenta servirá apenas como um meio de acessar informações, excluindo todo o seu poder de exploração e expressão, poder esse que Papert havia pensado inicialmente (PAPERT, 2008).

E essa análise não está presente apenas em relação à linguagem de programação idealizada por Papert, mas também em todas as tecnologias digitais oferecidas no mercado, nas quais as crianças apenas interagem com a tela à sua frente, mas não criam nada, ou refletem sobre com o quê estão interagindo. Sobre isso, Resnick (2020, p. 41) salienta que "se queremos que as crianças cresçam como pensadoras criativas, precisamos proporcionar a elas diferentes maneiras de envolvimento com as telas, oferecendo mais oportunidades de criarem os próprios projetos e expressarem as próprias ideias”.

Outra crítica levantada pelo autor é quanto aos brinquedos apresentados no mercado, tecnológicos ou não. Ele argumenta que apesar da complexidade de

tecnologias envolvidas na sua implementação, tornando um brinquedo criativo, não quer dizer, necessariamente, que auxiliará na exploração do pensamento criativo da criança, os blocos da LEGO são um exemplo de brinquedo que explora o lado “criador” da criança. É comentado também que projetos desenvolvidos através da junção de programação de computadores usando a linguagem LOGO, como forma de complemento dos que foram cunhados com o LEGO. Conforme a tecnologia foi melhorando, foi aumentando a capacidade de criação utilizando esses dois componentes (RESNICK, 2020). Além disso, Resnick (2020) acrescenta a criação do Scratch como uma nova versão do kit LEGO, como forma não apenas de interagir, mas de criar algo através da tecnologia digital.

Para auxiliar na melhoria do “P”, de projetos, é importante observar algumas qualidades importantes. A primeira característica que apresenta um grau de importância na criança, apresentada por Resnick (2020), é a fluência. Essa, fornece base para aperfeiçoar a forma como se expressa. Ao trabalhar essa habilidade a criança aprimora o pensamento, sua voz e sua identidade. Nesse quesito, o autor salienta a importância de aprender as linguagens de programação, tanto quanto escrita e ainda, aprender o Scratch alinhando a aquisição de uma nova habilidade, de modo a aperfeiçoar o projeto, que é o foco da linguagem (RESNICK, 2020).

Outra característica relevante que corrobora em uma melhoria no “P” de Projeto é o desapego à maneira formal e estruturada (dentro de uma Abordagem de Ensino Tradicional²¹) de estabelecer a conexão entre o aluno e o conhecimento. Resnick (2020) apresenta um exemplo de uma escola que desenvolve uma proposta metodológica de Aprendizagens Baseada em Projetos (ABP), usando uma estratégia de ensino focada no Movimento Maker e com uma abordagem em Aprendizagem Criativa, chamada *Brightworks*, localizada na Califórnia.

A ideia da escola sobre o motivo de sua existência é estabelecido na necessidade de um mundo que “precisa desesperadamente de alunos vorazes e autogeridos que encarem os problemas difíceis como quebra-cabeças” e ainda complementa que “estamos criando um novo modelo disruptivo para a educação - um que coloca a criança individual no centro da experiência de aprendizagem”, finaliza (BRIGHTWORKS AN EXTRAORDINARY SCHOOL²²). O ponto defendido por

²¹ Dentro do conceito de Ensino Tradicional apresentado por Mizukami (1986).

²² Disponível em: <https://www.sfbrightworks.org/about-us>.

Resnick (2020) é justamente a ideia desse rompimento de um modelo baseado em uma transmissão de conteúdos, mesmo entendendo que há uma preocupação geral sobre o que realmente o aluno está aprendendo dentro de uma abordagem que utiliza a ABP.

Sobre o uso da ABP com a apresentação dos conceitos teóricos para somente posteriormente aplicar o desenvolvimento dos projetos, Resnick (2020) ressalta que pode parecer lógico a forma que a escola tradicional trabalha, mas a questão é que os conceitos transmitidos estarão desconexos com o contexto do aluno. A metodologia ABP adota uma visão mais abrangente do conhecimento entendendo que este não se resume a conceitos fechados. Sobre projetos Resnick (2020) coloca que,

A abordagem baseada em projetos é totalmente diferente: quando os alunos trabalham em projetos, eles encontram os conceitos em um contexto relevante, logo, o conhecimento é embutido em uma rica teia de associações e, conseqüentemente, os estudantes conseguem relacionar e aplicar melhor os conhecimentos a novas situações (RESNICK, 2020, p. 49).

E ainda, complementando, essa metodologia proporciona aos alunos o desenvolvimento de conhecimentos sobre estratégias de como fazer, comunicar e compartilhar algo, se ater na resolução de problemas ao longo do processo e principalmente, desenvolverem-se como pensadores criativos. (RESNICK, 2020).

3.3.2 Paixão

Ao apresentar atividades que possam interessar à criança, contribui-se para o seu processo de aprendizagem. O segundo “P” da aprendizagem criativa apresenta justamente esse fator que leva o aprendiz a se interessar por desenvolver/pesquisar/explorar algo, a Paixão. Para Resnick (2020, p. 64) “a paixão e a motivação tornam mais provável que elas se conectem com ideias novas e desenvolvam novas formas de pensar”.

Esses interesses, quando explorados e incentivados, por mais comum que sejam, podem gerar um ganho no escopo de conhecimento do aluno. Nesse sentido, a grande maioria dos estudantes estão dispostos “a trabalhar duro (até mesmo anseia por isso), desde que esteja pessoalmente engajado ao que estiver fazendo” (RESNICK, 2020, p. 65), sendo pensado por Papert como a “diversão trabalhosa” (*hard fun*).

A partir dessa ideia, na década de 90, Resnick cria o primeiro *Computer Clubhouse*, sendo esse um espaço de aprendizagem que “que atendesse às necessidades e aos interesses dos jovens” (RESNICK, 2020, p. 58), um espaço que contribuísse para o desenvolvimento de projetos pessoais. Ao ouvir relatos dos professores de situações de alunos que apresentavam comportamento de desinteresse, falta de foco, falta do gosto pela leitura dentro do ambiente escolar e entendendo que essas mesmas crianças se comportavam de forma oposta dentro do centro comunitário, Resnick percebeu que o clube ofereceria uma liberdade para escolher o que fazer/desenvolver/explorar, ou seja,

[..] eles estão sempre fazendo escolhas sobre o que fazer, como fazer e com quem trabalhar. A equipe e os mentores ajudam os jovens a ganhar experiência com a aprendizagem autodirigida, ajudando-os a reconhecer, a confiar, a desenvolver e a aprofundar seus próprios interesses e talentos (RESNICK, 2020, pp. 59-60).

No espaço de tempo da criação do primeiro Clubhouse até os dias atuais a computação evoluiu em todos os aspectos, seja em acesso à internet ou programas e equipamentos. Mesmo com esse cenário, esses espaços não perderam a relevância, pois a motivação, a paixão pela exploração permaneceu. Tanto o *layout* quanto a forma com que são propostas as atividades, tornam o espaço atemporal (Figura 2).

Figura 2 - Layout das Clubhouse .



Fonte: (SITE THE CLUBHOUSE NETWORK, 2020²³; THE CLUBHOUSE JARDIM CONCEIÇÃO/BRASIL, 2019²⁴).

Dentro do Lifelong Kindergarten expandiu-se o pensamento de Papert, que previa que o grau de eficácia da tecnologia deveria ser medido na forma de “pisos baixos” (*low floor*) no caso, de as tecnologias serem acessíveis para o exploradores iniciantes e “tetos altos” (*high ceiling*) visando os exploradores mais experientes, de modo que eles possam desenvolver projetos nos níveis mais complexos e sofisticados. A ampliação nessa visão deu-se a partir da ideia de que a tecnologia deva amparar uma grande variedade de projetos proporcionando que o desenvolvimento dos educandos seja realizado a partir dos interesses, desejos e paixões das crianças, sendo assim, a linguagem Scratch²⁵ foi pensada justamente para atender a esse quesito (RESNICK, 2020).

O fato de uma atividade estar ligada a um momento lúdico faz com que a aprendizagem ocorra, sem que seja de forma “forçada”. Mas o mais relevante sobre

²³ <https://theclubhousenetwork.org/>

²⁴ <https://www.facebook.com/computerclubhousejardimconceicao/>.

²⁵ Linguagem de programação para crianças com uma interface visual facilitada, com uma estrutura em blocos coloridos, usada para criar projetos, animações, jogos e etc. Além disso, há possibilidade de compartilhar esses projetos em comunidades (ACERCA do Scratch, 2023).

a forma como o projeto/atividade está sendo desenvolvida, é que as crianças podem realizar uma reflexão do que estão aprendendo, ou das ideias que estão surgindo, ou da forma que um desafio está sendo resolvido, intercalando assim em momentos de imersão e reflexão. E conforme o autor relata, a paixão é o que move esse processo (RESNICK, 2020).

Aprendizagem personalizada não é um software que transmite uma informação de forma personalizada ao aluno, de acordo com o grau de conhecimento deste. Para ele o termo se refere ao estudante obter “mais opções sobre o processo de aprendizagem” (RESNICK, 2020, p. 72), e que também tenha o controle sobre o que e quando aprender, a partir de suas paixões e interesses, tornando a aprendizagem mais individual e com mais relevância para si.

Por último, o autor explana sobre a falta de uma estrutura rígida no processo de aprendizagem, ou seja, sem uma estrutura de uma abordagem tradicional operada na maioria das escolas. Segundo Resnick (2020), como exemplo, a estrutura de uma *Clubhouse* é diferente pois,

Mostramos aos membros da organização exemplos de projetos para inspirar sua imaginação. Isso é uma forma de estrutura. Nós organizamos eventos especiais em que os participantes expõem seu trabalho. Isso também é uma forma de estrutura. Permitimos que mentores adultos ajudem os membros com seus projetos. E isso também é outra forma de estrutura (RESNICK, 2020, p. 74).

Essas estruturas servem de suporte para que os estudantes possam realizar seus projetos, com isso, esses centros tentam encontrar um equilíbrio entre a liberdade de exploração e uma estrutura de apoio. E esse é o maior desafio para um ambiente de aprendizagem (RESNICK, 2020).

3.3.3 Pares

Para o terceiro “P” da Aprendizagem Criativa, “Pares”, uns dos primeiros pontos apresentados pelo autor é que um ambiente, para estimular o pensamento criativo, deve prever uma estrutura que proporcione o compartilhamento de informações entre os sujeitos, seja com mesas coletivas, ou com um arranjo onde os estudantes possam circular e que possam se comunicar com os colegas. E ainda, não limitada ao arranjo físico dos móveis, mas também levando em consideração o uso das paredes como

espaços de exposição de projetos, para servir de inspiração aos colegas. Como exemplo usado por Resnick (2020, p. 86) é a estrutura dos *Clubhouse* que “passa a ideia de um lugar de aprendizagem baseada em pares onde os jovens aprendem uns com os outros, facilita o trabalho em equipe e incentiva essa mentalidade”.

Ao referir-se a forma como a aprendizagem ocorre, é colocado que ao longo da história é apresentado o aprender como uma ação realizada de forma solitária, o que pode ser verdade, mas em partes. É argumentado que o pensamento é “integrado ao fazer no contexto de interagir, brincar, criar coisas, e a maioria dos pensamentos é feita em conexão com outras pessoas, compartilhamos ideias, obtemos reações, complementamos as ideias delas” (RESNICK, 2020, p. 86). Essa mesma ideia vai de encontro de uma demanda social do século XXI, onde o trabalho colaborativo é necessário para que esses esforços gerem ações necessárias para atender a essa demanda.

Uma das vantagens de um trabalho colaborativo, dá-se ao fato de poder assumir projetos mais complexos e maiores, já que sozinhos seria mais difícil. A incorporação de projetos colaborativos já é uma realidade nas escolas, mas por vezes, é feita de forma na qual essa decisão de com quem e o que fazer não está nas mãos dos estudantes, colocando em cheque os princípios do desenvolvimento criativo, onde ao contrário, é incentivado a se trabalhar com pessoas que tenham interesses em comum e com projetos que atendam aos interesses individuais (RESNICK, 2020).

Com o avanço da internet, e surgimento das redes sociais, o trabalho em “Pares” foi diretamente impactado. Dentro de comunidades *online*, pessoas com o mesmo interesse trocam informações, aprendem uns com os outros. O exemplo apresentado por RESNICK, é relatado juntamente sobre essa rede de colaboração dentro da comunidade do Scratch, onde ele argumenta que

[..] nosso objetivo era criar um tipo de comunidade de aprendizagem on-line em que jovens pudessem criar, compartilhar e aprender de forma colaborativa [...] nossa prioridade era fornecer experiências de aprendizagem criativas para jovens de todo o mundo e, ao mesmo tempo, ajudar professores, pais, designers e pesquisadores a perceberem como tecnologias e comunidades online podem auxiliar na aprendizagem criativa. (RESNICK, 04/2020, p. 89)

Ou seja, o Scratch é mais que uma linguagem de programação, é uma plataforma de aprendizagem, em que quando um projeto é compartilhado, o mesmo pode servir de inspiração e pode receber um retorno dos pares como forma de troca

de conhecimentos, ocorrendo assim, um compartilhamento orgânico e natural entre os componentes da comunidade. Além do compartilhamento, a rede funciona de forma colaborativa e motivadora, unindo vários usuários com habilidades diversas em torno de interesses em comum, auxiliando e incentivando uns aos outros. Essa gama de diversidade enriquece a comunidade, enriquece os projetos e estimula o pensamento criativo.

3.3.4 Pensar Brincando

O ato de brincar pode ser entendido além da ação interativa, seja com uma tecnologia ou uma outra pessoa, como também o processo que envolve a criação, a experimentação e a exploração. Quando a criança cria e testa algo novo, explora para além dos seus limites, ela incorpora o espírito lúdico. Resnick (2020, p. 118) complementa que, “brincar não exige espaços abertos ou brinquedos caros, requer somente uma combinação de curiosidade, imaginação e experimentação”.

A pouca valorização do lúdico em detrimento a uma alfabetização formal pode apresentar uma perda para a criança, visto que a atividade lúdica é fundamental para o processo de desenvolvimento em um âmbito global da mesma, ou seja, há “importância do jogo e da brincadeira para o processo de humanização e desenvolvimento afetivo, social e cognitivo das crianças” (AZEVEDO; BETTI, 2014, p. 259). Resnick (2020) acrescenta que o fato do pensar brincando não ser bem compreendido é porque o mesmo é conectado à brincadeira e à diversão, apenas. O termo, segundo o autor, deve ser associado a processos de “experimentação, de se assumir riscos e de testar os limites” (RESNICK, 2020, p. 118). A exemplo do que foi apontado anteriormente, Resnick (2020) observando uma criança testando o protótipo da LEGO/LOGO, notou que: mesmo em uma situação inesperada, a criança enxergou uma oportunidade de uma nova exploração, ela utilizou experiências pessoais e finalmente, “conseguiu olhar os objetos no mundo ao redor dele e enxergá-los de novas formas” (RESNICK, 2020, p. 125).

O brincar pode estar relacionado a contextos diversos, como a, brincadeiras, jogos, tocar instrumentos ou na elaboração de ideias, como explora Resnick (2020). O autor estabelece que o lúdico também pode relacionar-se com aprender, apresentando a ideia de que algumas brincadeiras tendem a apoiar o processo de

aprendizagem quando oportunizam a movimentação, a exploração, a experimentação e a colaboração.

Em relação ao contato das crianças com tecnologias digitais, Resnick (2020) defende que nesse meio há uma oportunidade de exploração de brincadeiras dentro do desenvolvimento da Aprendizagem Criativa. Porém, essa análise é feita com ressalvas, pois quando a brincadeira não dá uma liberdade de exploração, e autonomia para criar, ela não cumpre o papel como incentivadora do pensamento criativo, citando um exemplo do jogo Minecraft²⁶ e o Scratch.

A exploração lúdica não apresenta um planejamento, sendo colocado como uma abordagem de baixo para cima, ao contrário do que é estabelecido dentro das escolas. Essa falta de planejamento prévio, com metas estabelecidas, oportuniza a uma reação mais criativa a situações inesperadas e reavaliação de metas e planos, uma exploração contínua e um processo de melhoria contínua. O fato de a criança ou o estudante internalizar a ideia de exploração cria a “oportunidade de desenvolver fragmentos de conhecimento que podem integrar posteriormente uma compreensão mais completa” (RESNICK, 2020, p. 127).

O “P”, de pensar brincando, dentro da Aprendizagem Criativa, proporciona o desenvolvimento do pensamento criativo para diversos perfis de crianças e aprendizes usando a metáfora, anteriormente citada no “P” de Paixão, denominada de “paredes amplas” (*wide walls*). Resnick coloca que “para que todas as crianças se transformem em pensadoras criativas, precisamos apoiar todos os estilos de brincadeira e aprendizagem” (RESNICK, 2020, p. 129), respeitando além da forma como a criança aprende, o tempo que ela leva para aprender, concluindo que,

[...] idealmente, todas as crianças devem ter a oportunidade de se engajar com o mundo no estilo mais natural e confortável para cada uma delas, mas também de poder testar outros estilos, para que possam mudar de estratégia de acordo com a situação. (RESNICK, 2020, p. 133)

Sobre a perspectiva de ações realizadas utilizando os preceitos desenvolvidos por Mitchel Resnick, é necessário citar o grupo de pesquisa Lifelong Kindergarten e Rede de Aprendizagem Criativa, incluindo o Brasil nessa rede²⁷, com núcleos por todo o território brasileiro.

²⁶ Um jogo onde os usuários podem construir e criar dentro do próprio jogo.

²⁷ Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa. Disponível no site: <https://aprendizagemcriativa.org/>.

3.3.5 Avaliação da Criatividade

Além de Mitchel Resnick, e fora do grupo Lifelong Kindergarten, Bill Lucas também estuda a importância do desenvolvimento da criatividade na escola, com implicações práticas no processo de avaliação dessa habilidade. Em uma das suas pesquisas, o autor apresenta cinco hábitos que auxiliam a desenvolver e avaliar a ação de criar nos alunos e ainda defende que “a criatividade em si é uma habilidade central do século 21” (LUCAS, 2016, p. 279, tradução nossa).

Primeiramente, é levantada a problemática da definição do termo em si, visto que segundo ele, é apresentado em torno de 120 definições que exploram atributos e traços pessoais, por exemplo, algo que é levantado por Resnick (2020) também. No mesmo trabalho, o autor coloca que dentro da ideia de criatividade vale atentar para os traços e hábitos mentais na esfera individual, mas também ressalta que o desenvolvimento da capacidade de criar é influenciado pela conjuntura social em torno desse indivíduo (LUCAS, 2016). Programas que auxiliam o aprendizado do discente tendem a melhorar o desempenho deles. E, atrelado ao desenvolvimento da criatividade e de outras características classificadas como não cognitivas, como a persistência e estar aberto a experimentação, estão conectados a melhores performances na escola e no mercado de trabalho (LUCAS, 2016).

Lucas (2016) levanta a problemática de que, apesar de o significado de criatividade estar sendo discutido já há algum tempo, a possibilidade de gerar uma avaliação dentro da escola utilizando a criatividade ainda não é madura. Com isso, Lucas (2016), a partir da adaptação do estudo lançado pelo Center for *Real-World Learning* (CRL), evidenciou cinco critérios de orientação à escola, que são: (i) a identificação de como a criatividade é exercida pelo aluno; (ii) elaborar pesquisas de forma mais abrangente; (iii) não focar apenas na “fluidez” da ideia, mas sim no processo de como se chegou nela; (iv) perceber que a criatividade pode ser manifestada em um contexto mais amplo do que na aprendizagem; (v) definir uma ideia geral (de um determinado assunto) que possa gerar desdobramentos de focos distintos.

Lucas (2016) apresentou o modelo de cinco dimensões da criatividade, com subcategorias para cada uma delas:

- (1) inquisitivo: Imaginar e questionar, explorar e investigar, apresentar suposições desafiadoras[...];
- (2) imaginativo: Brincando com as possibilidades, fazendo conexões, usando a intuição[...];
- (3) persistente: Perseverar com dificuldade, ousar ser diferente, tolerar a incerteza [...];
- (4) colaborativo: Compartilhar o produto, dar e receber feedback, cooperar apropriadamente[...];
- (5) disciplinado: Técnicas de desenvolvimento, refletir criticamente, criar e melhorar [...] (LUCAS, 2016, p. 281-282).

Resumidamente, as pessoas que tendem a ter habilidade de ser criativo e que buscam desenvolver aptidões ligadas à criação, necessitam ser questionadores natos, de modo a ultrapassar a curiosidade e possuir um olhar crítico para o que está sendo apresentado. É necessário que consiga explorar a imaginação, criando possibilidades e fazendo conexões com aspectos da sua vida cotidiana. O indivíduo deve ser persistente e autoconfiante. Mas o mesmo não deve criar para si, ou seja, deve ser colaborativo em seus sucessos e fracassos, e assertivo a hora de ouvir e de se posicionar. E, finalmente, deve ser disciplinado e autocrítico, entendendo que o processo de criação pode ser aprimorado.

No processo de avaliação da criatividade, o autor evidencia alguns obstáculos, como o engessamento do currículo, devido ao caráter interdisciplinar do tema, outro ponto tem relação com o conceito distorcido da criatividade estar ligado ao mundo das artes. E por último, o fato de haver uma valorização de algumas disciplinas, como matemática, e estas estarem atreladas ao sinônimo de sucesso e *status* acadêmico (LUCAS, 2016).

Porém, é evidenciado um potencial no processo de avaliação dessa habilidade, ou seja, o pensamento criativo pode ser levado a sério dentro do aspecto curricular. E o fato de haver uma forma de avaliação do pensamento criativo, é possível, através desse argumento, planejar e inspirar o desenvolvimento de atividades que promovem esse tipo de aptidão dentro da escola, e finalmente, aumentar a credibilidade sobre a criatividade dentro do ambiente escolar. Há uma gama de instrumentos de avaliação, porém não há um método corrente sendo usado nas escolas. Dentro de suas pesquisas, Lucas (2016, p. 284, tradução nossa) traçou dois objetivos de avaliação no contexto escolar: “a avaliação pode, portanto, ser **formativa**, ajudando alunos e professores a melhorar, ou **agregadora**, permitindo a medição da capacidade” (grifo da autora) do quanto aprendeu.

Apesar do Professor Mitchel Resnick (2017; 2020) se dedicar no desenvolvimento da importância do pensamento criativo na vida do aprendiz, Lucas (2016) traz uma perspectiva mais aplicada à realidade da docência que está submetida ao cumprimento de uma matriz curricular fixada pelas escolas e pelos órgãos e secretarias de educação. Essa contribuição é importante quando o PISA²⁸ estará repensando sobre habilidades e competências, incluindo a criatividade, que os aprendizes devem desenvolver no período escolar.

Finalmente, vale ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incluiu a criatividade dentro das novas diretrizes, trazendo à realidade brasileira a importância do desenvolvimento dessa habilidade e por consequência, a inclusão dentro de todo o contexto educacional.

3.4 MOVIMENTO MAKER OU MOVIMENTO MÃO NA MASSA

O movimento mão na massa, ou faça você mesmo (DIY - *Do IT Yourself*) surge da tendência de indivíduos que realizam o conserto de objetos ou artefatos em suas residências, ao invés de adquirir um novo e descartar o antigo, ou até mesmo de terceirizar essa manutenção. Também pode ser pensado “como a capacidade do ser humano de transformar seu entorno natural e adaptá-lo a suas necessidades” (CABEZA; RODRIGUES, 2014, p. 2). Segundo esses mesmos autores, os hábitos de “fazer você mesmo” foi se perdendo ao longo do desenvolvimento da industrialização, transformando-os apenas como consumidores finais. Esta atividade proporciona a pessoas comuns ou amadores²⁹ a criarem, modificarem e refletirem sobre os artefatos gerando uma forma diferente de pensar, o pensar com as mãos.

O Movimento Maker em si, com essa nomenclatura, se estabeleceu a partir do surgimento da revista MAKE em 2005, podendo ser conjecturado como a união da filosofia central do DIY com a incorporação das tecnologias digitais na realização de projetos pessoais e comerciais (ANDERSON, 2012; CARVALHO; BLEY, 2018; CABEZA; RODRIGUES, 2015). Ainda segundo Brockveld, Silva e Teixeira (2018)

²⁸ Programme for International Student Assessment - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.

²⁹ Termo utilizado dentro da bibliografia sobre movimento Maker ou DIY para definir pessoas que não são profissionais ligados a ateliers, empresas de design, programadores ou profissionais que trabalham em laboratórios de fabricação digital.

Maker Movement é uma “extensão tecnológica” do DIY. Samagaia e Delizoicov Neto (2015) ainda acrescenta que o DIY possui um desdobramento incluindo o movimento “*Do it With Others*” (DiWO) no sentido de ser um movimento coletivo de profissionais e amadores que através do conhecimento e de experiências adquiridas em seus projetos, passam a compartilhá-las para usufruto dos membros dessa comunidade. Ou seja, “os Makers identificam-se ainda a um movimento organizado, estruturado a partir da noção de mínimos recursos e máxima partilha de ideias, de projetos e de concepções” (SAMAGAIA, R; DELIZOICOV NETO, 2015, p. 2).

Apesar desse movimento provir do século XX, é com o século XXI e ao acesso à internet que ele amplificou a característica de compartilhamento do conhecimento adquirido durante o processo de aprendizagem desses projetos.

O DIY implica em um retorno ao mundo do compartilhamento sobrepondo-se ao individualismo, dos bens comuns sobrepondo-se à propriedade privada, da distribuição sobrepondo-se à acumulação, da descentralização sobrepondo-se ao centralizado, da livre competência sobrepondo-se ao monopólio. O DIY implica a democratização da produção, uma luta contra a ditadura dos artefatos industriais, uma possibilidade dos humanos afirmarem-se e projetarem o mundo autonomamente (CABEZA; MOURA, p.1, 2014)

Outros fenômenos como, o aumento de publicações em revistas e sites online sobre fabricação digital para amadores, colaboraram com a disseminação do DIY, e essa gama de acessos acabou facilitando a realização de projetos “que representam as ideias, os sonhos e as paixões de milhões de pessoas” (ANDERSON, 2012, p.14). Além dessa divulgação mais acessível do movimento, outros três fatores colaboraram para essa disseminação e acesso aos materiais para enriquecer a fabricação digital. Os mesmos são: Computação utilizando o Arduino, impressoras 3D e cortadoras a laser com um custo mais baixo. Complementando, o Movimento Maker está fortemente associado ao Vale do Silício, com o lançamento da revista Make Magazine, que é considerada a referência do movimento, e ainda com a realização do evento Maker Faire.

O novo ciclo do movimento está proporcionando uma mudança de paradigma na forma de fazer negócios. Se antes os insumos eram centralizados em grandes indústrias, hoje é possível obtê-los, na mesma qualidade, de fornecedores das pequenas empresas que se utilizam de “prototipagem rápida” para suprir suas demandas. Para Anderson (2012, p. 16) se “a WEB democratizou em bits, uma nova

classe de tecnologias de “prototipagem rápida”, desde impressoras 3D até cortadoras a laser, está democratizando a inovação em átomos”.

O Movimento Maker se articula dentro de quatro prerrogativas e conceitos, segundo Carvalho e Bley (2018):

1. Conceito tradicional de FabLab: (laboratórios de fabricação digital): identifica espaços compartilhados de prototipação e fabricação digital, constituindo-se na marca mais divulgada desta modalidade de arranjo de equipamentos à disposição de comunidades. Mesmo em um contexto brasileiro, o termo Fab Lab foi adotado largamente para identificar os espaços;
2. Conceito Maker Media Inc.: Maker Faire, marca comercial pertencente à Maker Media Inc, representa inicialmente uma rede mundial de eventos com enorme impacto na divulgação e popularização do assim chamado movimento maker;
3. Laboratórios Experimentais: o termo utilizado para identificar vários espaços de design, como “media labs, hackerspaces, Fab Labs ” como um contraponto à ideologia californiana e os conceitos da Maker Media Inc. A abordagem de laboratórios experimentais propõe que espaços de design sejam uma alternativa aos laboratórios comerciais;
4. O Fab Learn: proposta de Blikstein para associar computadores, tecnologias e construção na educação. O FabLearn é baseado na ideia de educação progressista, especialmente em trabalhos como os de Papert para a democratização de computadores na Educação e nas ideias de Paulo Freire (CARVALHO; BLEY, 2018, p. 28).

Com a rede de colaboração via redes sociais, dividindo experiências e sugestão de materiais diversos, e às *Maker Faire* (evento do movimento DIY organizado em colaboração com a revista MAKE) auxiliaram a aumentar a popularidade do movimento. Ainda, segundo Martinez e Stager (2013) esse universo em expansão e a inovação no campo tecnológico tiveram implicações diretas na educação e na prática dentro da sala de aula. Essa ideia de aplicação nas escolas é defendida também por Brockveld, Silva e Teixeira (2018), quando os mesmos levantam a crítica de que a educação tradicional, da forma como ela se comporta, transmite informações prontas de forma estática.

Enquanto isso, utilizando uma estratégia pedagógica estabelecida dentro do Movimento Mão na Massa, alinhada à Estratégias de Resolução de Problemas, como, por exemplo, o conhecimento não será transmitido e sim construído pela criança. Os alunos quando submetidos a resolver algum problema, os mesmos necessitam quebrá-los “em partes, partir de pressupostos para então chegar à solução, formulando teorias e construindo-as por meio da experimentação” (BROCKVELD,

SILVA E TEIXEIRA, 2018, p. 58), tornando assim o processo de aprendizagem mais enriquecedor.

Complementando o raciocínio, “neste sentido, a educação associada ao Movimento Maker é diferenciada em relação às aulas tradicionais porque o aluno adquire ferramentas para compreender e aprimorar os conhecimentos recebidos nas aulas expositivas, ou seja, o estudante aprende a aprender” (BROCKVELD, SILVA E TEIXEIRA, 2018, p. 58). Essa estratégia oportuniza aos alunos a possibilidade de se trabalhar com as atividades de planejamento de projetos fazendo com que os mesmos desenvolvam competências como criatividade, resiliência, autonomia e encaminha também para a cultura da colaboração e compartilhamento entre pares.

Para Resnick (2020), o Movimento Maker é atrativo sob diversos aspectos, não apenas econômico ou tecnológico, mas também no âmbito do ensino e aprendizagem. O autor apresenta a ideia de que o movimento,

[...] oferece novas formas de se envolver com experiências de aprendizagem criativa[...] conforme as pessoas fazem e criam, elas têm a oportunidade de se desenvolverem como pensadoras criativas[...] afinal, criar está na raiz da criatividade” (RESNICK, 2020, p. 32),

O autor ainda salienta que, uma das colaborações mais evidentes do movimento em si é o incentivo que é dado às pessoas a desenvolverem seus projetos pessoais, sendo este um dos “Ps” da aprendizagem criativa, no qual o autor é defensor e idealizador.

Dentro do âmbito da aprendizagem e da educação, o Movimento Mão na Massa e Movimento Maker estão associados ao construcionismo de Papert, onde o cerne da teoria é que a aprendizagem seja construída com a ideia de fazer algo prático (podendo ser uma produção digital ou analógica). Para Resnick (2020, p.34) Papert deve ser considerado o “santo padroeiro” do Movimento Mão na Massa defendendo que “mais do que qualquer outra pessoa, ele desenvolveu as bases teóricas do aprender criando, além de tecnologias e estratégias de apoio”, como a linguagem Logo.

A estratégia pedagógica desse movimento, quando aplicada de forma interativa, tende a abraçar os diversos perfis de crianças dentro da sala de aula, e ainda é uma forma de focar em soluções de problemas e de projetos de forma inovadora. No entanto, vale ressaltar a importância da implementação de uma

metodologia que servirá de base para as atividades propostas, a fim de obter uma experiência significativa. Para que o Movimento Maker seja transformador dentro do contexto escolar é necessário que se atente às seguintes recomendações citadas por Caralho e Bley através de uma entrevista, que foi reunida pela Fundação Telefônica (2015):

- crie um projeto que motive os estudantes a acreditar que eles podem fazer qualquer coisa;
- projete um Espaço Maker (que pode começar com ferramentas de eletrônica e kits educacionais muito simples e que com o tempo pode ir adquirindo máquinas);
- crie plataformas sociais (online e/ou offline) para colaboração entre alunos, professores e a comunidade;
- crie um espaço comunitário para a exposição dos trabalhos “mão na massa” realizados, incentivando mais alunos e professores a participar;
- desenvolva contextos educacionais que relacionem a prática do fazer a conceitos formais e teorias para apoiar a descoberta e a exploração, para introduzir novas ferramentas e, ao mesmo tempo, novos olhares para os processos do aprender;
- desenvolva em todos os participantes desse processo, de modo integral, a capacidade, criatividade e confiança para se tornarem agentes de mudança em suas vidas e em suas comunidades (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2015).

Em concordância com o que foi apresentado acima, Brockveld, Silva e Teixeira (2018) consideram que um projeto pedagógico que contemple o que se propõe o Movimento Maker não deve ser incorporado de forma impositiva, mas é recomendado que seja discutido juntos aos professores, refletindo sobre qual a objetivo para a implementação de atividades Mão na Massa. Deve haver um espaço para a contribuição dos alunos e da comunidade, desde que seja de forma voluntária, incentivando o senso de engajamento e protagonismo da comunidade escolar. E por último, é recomendado que o espaço participe de uma rede de colaboração por meio de visita técnica.

Dentro de um contexto de desigualdade social, no Brasil especificamente, é importante se ater a ideia na busca por soluções para que possa haver mudanças mais significativas na sociedade. Sendo assim, "as ações no campo da educação, seja dentro da escola ou em espaços alternativos que promovam a formação, se apresentam como elementos estratégicos de enfrentamento dos problemas que são materializados no processo de aquisição do conhecimento" (CARVALHO; BLEY, 2018, p. 31).

A ideia de uma educação como catalisador da mudança social em prol da igualdade de direitos, não é algo novo. No Brasil, o patrono da educação brasileira,

Paulo Freire, dedicou seus estudos em torno de uma educação mais inclusiva e pensada no contexto brasileiro. Blikstein (2016) diz que a inserção de tecnologias digitais na escola pode ser uma oportunidade para quem acredita da filosofia de Freire, pois essas tecnologias “possibilitam formas diversas e inovadoras de trabalhar, expressar e construir” (BLIKSTEIN, 2016, p. 839). Justamente por trazer essa visão mais humanista de Freire alinhada a inserção das tecnologias na educação, que Blikstein se diferencia do pensamento de Papert no que se refere a implantação de ambientes Maker. Vale ressaltar que os autores lançaram o desafio de incluir geradores de agregação da comunidade nesses mesmos espaços (BLIKSTEIN, 2016; TEIXEIRA; SILVA, 2017). Blikstein, contribuiu ainda com uma lista de boas práticas em ambientes Maker (BLIKSTEIN, 2013).

Como forma de desenvolver a cultura mão na massa dentro da sala de aula, é possível utilizar os preceitos do pensamento computacional, onde ele estabelece que as ações ocorridas deverão ser de cunho prático, a partir de algum conhecimento prévio trabalhado no ambiente escolar. A tecnologia opera como uma ferramenta que servirá de catalisador para resolver determinado problema.

Sendo assim, “tanto a aprendizagem prática quanto o pensamento computacional convergem para um ensino que prioriza a criatividade, inventividade e produtividade dos estudantes, que são protagonistas no processo do desenvolvimento de seu próprio conhecimento” (SANTANA *et al.*, 2016, p. 212). Ou seja, é ressaltado que esses dois fatores, aprendizagem prática e pensamento computacional, corroboram em uma experiência mais significativa e, somado com o interesse de realizar a atividade por parte do sujeito, resulta em características que fazem parte do cerne do movimento mão na massa (SANTANA *et al.*, 2016).

O Movimento Maker ou Movimento Mão na Massa, pode ser concebido como uma estratégia pedagógica de ensino multidisciplinar, e pode ser aplicado sob diversos contextos, públicos, espaços (dentro ou fora das escolas) e recursos. Ou seja, é passível de aplicar em diversos graus de instrução, desde a primeira infância até o ensino superior. Também é possível incorporar aspectos tecnológicos, como o uso do Arduino, Scratch, Impressora 3D, cortadoras a laser, e não-tecnológicos, com diversos tipos de materiais, sejam eles recicláveis ou não.

Devido a essa estratégia possuir essa característica multifacetada é possível colocar o sujeito de forma ativa no processo de aprendizagem e ainda é viável desenvolver o aspecto colaborativo entre os pares. A aprendizagem mão na massa

abarca influências de várias concepções teóricas, estratégias e métodos de ensino já estabelecidos na literatura. Brockveld, Silva e Teixeira (2018, p. 57) "indicam que as estratégias Makers têm agido a partir de pilares teóricos e pedagógicos: educação experimental; construcionismo; e pedagogia crítica".

Conforme mencionado acima, o Movimento Mão na Massa se divide em 4 prerrogativas que não necessariamente estão ligadas à educação. Porém, sua apropriação está sendo disseminada na educação devido às características apresentadas no parágrafo anterior.

Na seção seguinte, é apresentado um projeto desenvolvido na cidade de Reggio Emilia, na Itália, que possui um espaço Mão na Massa, utilizando materiais alternativos, recicláveis e provenientes de indústrias. O projeto foi apresentado a fim de expandir a ideia de como essa Estratégia Educacional pode ser acessível aos diversos contextos sociais, econômicos e geográficos.

3.5 CENTRO DE RECICLAGEM CRIATIVA REMIDA

O Remida é um projeto cultural implementado em 1996, e que ocorre dentro do Reggio Children – Centro Internacional para Defesa e Promoção dos Direitos e Potenciais de Todas as Crianças localizado na cidade Reggio Emilia na Itália (Figura 3). Este possui como foco a reutilização de materiais provenientes de resíduo industrial, que são recolhidos e disponibilizados no local, onde a ideia estabelecida é de que estes resíduos industriais podem ser utilizados como recursos pedagógicos com "o objetivo de reinventar seu uso e seu significado" (REMIDA THE CREATIVE RECYCLING CENTRE, tradução nossa). Além disso, foi desenvolvido no formato de "uma parceria entre o município, empresários e escolas que buscam a preservação do meio ambiente" (MARTINS, 2016 p. 41). A rede Remida está localizada em diversas cidades da Itália e em países como Noruega, Alemanha, Austrália, Suécia e Argentina.

Figura 3 - Remida Reggio Emilia.



Fonte: Facebook Remida Reggio Emilia (2023)³⁰.

A ideia central do projeto é promover uma visão sustentável no desenvolvimento do processo de criatividade, com valores éticos de responsabilidade social e ambiental. Ou seja, coleta seletiva e um senso sobre redução do consumo, com um olhar crítico sobre a reutilização do resíduo industrial que podem ser “imperfeitos” aos olhos, mas que podem ser “capaz de despertar reflexões, que visam ser um recurso educacional, evitando assim a definição de ‘inútil’ e “desperdício” (REMIDA, 2023, tradução nossa).

A dinâmica do centro funciona da seguinte maneira: o Remida centraliza os materiais que são recebidos das empresas e indústrias locais conveniadas e distribui para os demais centros de reciclagem da cidade. Com isso, "cada centro uma pessoa

³⁰ Imagens disponíveis na rede social Remida Reggio Emilia no Facebook. <https://www.facebook.com/remida.reggio>.

encarregada de retirar o material a ser utilizado de forma sistemática e colocando o material em falta na sala ou local de trabalho necessário” (NARVÁEZ PROSSER, 2009, p. 150, tradução nossa).

Conforme descrito no site do atelier do projeto (REMIDA - THE CREATIVE RECYCLING CENTRE³¹), o centro distribui uma diversidade de materiais, dentre eles: papel, papelão, cerâmica, tintas, cordões, couro, borracha, madeira. Os mesmos são direcionados às escolas locais (do maternal ao ensino médio), aos centros comunitários (direcionados à idosos e as crianças com necessidades especiais), artistas e para de locais que desenvolvem atividades educacionais e culturais, ou seja, um espaço vivo gerador de conhecimento e de obter uma nova visão sobre sustentabilidade.

O conceito de sustentabilidade não parte apenas do fato de que o insumo é um recurso finito ou de contestar a cultura do descarte, dentro do REMIDA a ação vai além dessa retórica, ou seja, a iniciativa “sugere o reuso criativo como forma de valorizar os materiais e suas potencialidades, expressividade e múltiplas interpretações” (REMIDA THE CREATIVE RECYCLING CENTRE, tradução nossa). Além disso, Remida tem por objetivo incentivar e evidenciar a importância das relações entre os autores da sociedade como a “escola, negócios e órgãos públicos e criar projetos com universidades, bibliotecas, museus e administrações municipais em locais públicos onde as pessoas se encontram” (REMIDA THE CREATIVE RECYCLING CENTRE, tradução nossa).

As ações pensadas pelo REMIDA movimentam a cidade com palestras, oficinas e cursos de treinamento, exposições e ainda promovem um evento anual denominado Remida Day, que tem como intuito apresentar uma nova perspectiva em torno da reciclagem criativa e ecológica e promover uma feira de produtos usados. Sendo importante ressaltar que o evento contém 12 edições, o último ocorreu no dia 13 de maio de 2018, conforme o site do projeto. A matéria prima do Remida provém das indústrias locais contando com 200 empresas, incluindo fábricas e lojas, que entregam materiais da produção. É importante observar que ele conta também com recursos educacionais do Centro Loris Malaguzzi (REMIDA - THE CREATIVE RECYCLING CENTRE).

³¹ https://remida.reggiochildrenfoundation.org/files/2020/01/REMIDA_Folder_2019_ENGweb.pdf.

4 IMPLEMENTAÇÃO DE ESPAÇOS CRIATIVOS

Considerando o estudo realizado e apresentado até o momento, tem-se que para a consolidação de um espaço criativo, que impacte diretamente na prática educacional, deve ser sustentado por três eixos: aprendizagem criativa; ferramentas de fabricação digital e; ressignificação de resíduos. O primeiro passo foi realizar uma pesquisa geral no Google utilizando a frase “Como montar um makerspace na escola?”, a fim de medir o que tem sido investigado sobre o assunto.

Dentro dos 15 mil³² documentos e páginas na web, a pesquisa considerou as primeiras vinte páginas recuperadas, e foram desconsiderados, por exemplo, sites que simulavam valores para montar um espaço maker, visto que o foco da pesquisa é levantar as características dos mesmos e não a compra de materiais, sites como *Pinterest*, textos relacionados a montagem de espaços maker em bibliotecas³³ e também, sites comerciais (de escolas, consultorias, laboratórios e etc.). O Quadro 4 apresenta algumas características identificadas nas pesquisas realizadas, bem como os pontos considerados relevantes (podendo ser pontuados os objetivos do makerspace), baseados nos três eixos apresentados no parágrafo anterior.

³² Apesar de apresentar um grande número de documentos, ao longo das páginas do google os mesmos iam se repetindo.

³³ Ou centros de informação.

Quadro 4 - Características espaços makers.

	DOCUMENTOS	CARACTERÍSTICAS DO ESPAÇO	PONTOS RELEVANTES
1	SUNAGA, Alexandre. Como montar um Makerspace na sua escola , 2019. Disponível em: https://issuu.com/alesunaga/docs/e-book_como_montar_um_makerspace_na . Acesso em: 4 jan. 2020.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sucatário; ● Cortadora a laser; ● Robótica com Arduino. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolvimento da criatividade; ● Incentivo ao desenvolvimento de projetos pessoais; ● Aprendizagem através do erro; ● Trabalho colaborativo; ● Importância à diversidade e pluralidade dos alunos; ● Experimentação e prototipação de ideias; ● Promoção da sustentabilidade; ● Ter auxílio de profissionais técnicos para facilitação do uso do espaço servindo como ponte entre os professores e alunos, chamados “gurus”; ● Planejamento didático; ● Aprendizagem baseado em problema; ● avaliação com foco no processo.
2	GAROFALO, Débora. 5 dicas para inspirar a criação de um espaço Maker na sua escola. Nova Escola , mai. 2019. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/17320/5-dicas-para-inspirar-a-criacao-de-um-espaco-maker-na-suaescola?gclid=Cj0KCQiAw_H-BRDRIIsALQE_2N7rvxPbrKTCob_hfmoFI2Rcg85yVteVEYouMlcdNweRb374-mX9e8aAlo3EALw_wcB . Acesso em: 5 jan. 2020.	<ul style="list-style-type: none"> ● Papelão; ● Canetinha; ● Massinhas; ● Retalhos de madeira; ● Fitas; ● Lâmpadas de leds; ● Baterias; ● Motores de 6V; ● Materiais não estruturados; ● Materiais eletrônicos; ● ferro de solda, cola quente, morsa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Baixo investimento; ● Aprendizagem significativa; ● Desenvolvimento de colaboração e empatia; ● Espaço e segurança; ● Utilização de storytelling (contação de histórias) nos processos de criação; ● Espaço acolhedor e colaborativo; ● Consideração do erro como parte do processo; ● Liberdade para a utilização de ferramentas diversas e elementos eletrônicos; ● Organização de materiais por caixa e etiqueta separando por cores, no caso, essa organização servirá para questões como segurança e autonomia dos alunos; ● Estações de trabalho; ● Local com instruções de segurança e de uso.

Continua.

Continua.

3	<p>SYLVIA Martinez. Como construir um espaço Maker ou Makerspace, 2016. No site portal do bibliotecário. Disponível em: http://portaldobibliotecario.com/biblioteca/como-construir-um-espaco-maker-ou-makerspace/. Acesso em: 10 jan. 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Materiais e equipamentos com baixo custo ● Impressora 3D, citando por exemplo, uma busca de materiais recicláveis para substituir o filamento de plástico, que é usado normalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Um espaço com diversidade e inclusão, não apenas para brancos e pessoas de classe alta; ● Mistura de materiais tecnológicos com atividades manuais; ● Criar um espaço onde os indivíduos se empoderem, principalmente as meninas; ● Um lugar que abra possibilidade de transformação pessoal e até da comunidade em torno; ● Aprender a ensinar e compartilhar suas habilidades; ● “Redefinição dos processos tecnológicos para que incluam o engajamento de grupos sub representados na cultura faça-você-mesmo/hacker/maker” (GASKINS). ● Um espaço cultural sem preconceitos e valorizando a cultura local; ● Que não seja privilegiado um tipo de conhecimento e projeto, em detrimento de outro; ● adoção de tecnologias abertas.
4	<p>SANTOS, Marcela dos. Começando um espaço Maker. Na página a jordana de Tchellita, mai. 2016. Disponível em: https://ajornadadetchellita.wordpress.com/2016/08/25/comecando-um-espaco-maker/. Acesso em: 27 jan. 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Além dos equipamentos: impressora 3D, cortadora a laser, kits de prototipação. ● mesas, cadeiras, alguns computadores, post-its, canetas e kits básicos de prototipação (Arduino, leds, resistores, <i>protoboard</i> e alguns fios). 	<ul style="list-style-type: none"> ● O espaço precisa ir além da aquisição de equipamentos como impressora 3D, o mesmo deve “pensar nas necessidades reais da sua comunidade e ter pessoas que queiram fazer desse, um espaço de criação, invenção e compartilhamento”; ● Inclusão de atividades ligadas à reciclagem, marcenaria; ● Pode expandir a proposta do espaço e pensar em resolução de problemas da comunidade na qual o espaço se encontra; ● Apresentação de conceitos básicos como: programação, ideação, brainstorming, eletrônica e prototipação;

Continua.

Continua.

5	<p>SPENSER, John. Por que toda sala de aula deveria ser um Makerspace. Blog mundo maker, 2020. Disponível em: https://www.mundomaker.cc/por-que-toda-sala-de-aula-deveria-ser-um-makerspace/. Acesso em: 01 fev. 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Criação além da robótica, prototipagem e da impressora 3D; ● Espaço para trabalhos manuais e materiais diversos como papelão e fita adesiva; ● Criação de materiais digitais como blogs, podcast, documentários, ● computadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Esse documento não é um manual de montagem de espaço, mas uma defesa pela existência dele na escola; ● Importância da mentalidade maker como forma de conexão com saberes diversos, além de desenvolver o pensamento “fora da caixa” e resolução de problemas; ● Aprendizagem movida pelo pensamento criativo; ● Algumas prerrogativas estabelecidas pelo autor: toda a criança é um maker e todo professor é criativo; todo o aluno deve ter acesso à projetos criativos; toda a disciplina deve ter um espaço maker.
6	<p>MENEZES, Karina; HARTMANN, Marcel. Aos poucos, cultura maker chega às escolas: aulas colaborativas deixam alunos mais interessados e estimulam criatividade. Estadão, dez. 2015. Disponível em: https://infograficos.stadao.com.br/focas/movimento-maker/cultura-maker-e-coadjuvantes-nas-escolas.php. Acesso em: 01 fev. 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 3D, cortadora a laser e fresadoras; ● Sucatas; ● Lego; ● Arduino, LEDs e outros materiais eletrônicos alternativos; ● Materiais recicláveis, como tampinha de garrafa, pedaços de madeira e de plástico; ● Notebook; ● Serrotes, martelos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Texto apresenta espaços e iniciativas Makers em escolas particulares e públicas; ● Ensino maker pode formar cidadãos aptos a pensar fora da caixa; ● Importância da atividade prática; ● Reforçar o “faça você mesmo”; ● Projetos para incentivar a inovação no ensino brasileiro; ● Projetos interdisciplinares; ● Conhecer as próprias habilidades e desenvolvê-las com foco no futuro profissional; ● Desenvolver a criatividade; ● Que os alunos possam desenvolver a tecnologia e não apenas consumir; ● Lidar com o erro; ● Ambiente de experimentação; ● Projetos interdisciplinares; ● Comunidade possui acesso ao espaço;

Continua

Continua

7	<p>TUNES, Suzel. Espaço livre para criar. Pesquisa FAPESP, São Paulo, n. 267, mai. 2018. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/espaco-livre-para-criar/. Acesso em: 09 fev. 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Impressoras 3D; ● Computadores; ● Kit de robótica; ● Softwares livres; ● Arduino; ● Cortadora a laser. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Exemplos de hackerspaces pelo Brasil ● Importância a ética hacker (liberdade, livre acesso e livre circulação de informações e aprendizado pela prática) e cooperação; ● Nesses espaços é possível encontrar diferentes tipos de projeto, como desenvolvimento de robôs, maratonas de programação, palestras, minicursos e muita troca de experiências; ● Mantidos por sócios ou por universidade (as quais estão ligadas); ● Experimentação tecnológica; ● Prototipagem eletrônica; ● Importância ao processo; ● Espaço de network; ● Acesso à comunidade ● Espaço multidisciplinar e interdisciplinar.
8	<p>PUJOL, Leonardo. No Instituto Mauá, laboratório de fabricação vai além dos protótipos. Desafios da educação, mai 2018. Disponível em: https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/laboratorio-de-fabricacao-alem-dos-prototipos/. Acesso em: 10 fev. 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Kits de robótica; ● Impressora 3D; ● Programação; ● Cortadoras a laser; ● Máquinas CNC 	<ul style="list-style-type: none"> ● Atividades multidisciplinares; ● Autonomia; ● Adota características do chamado Ensino Híbrido (aulas expositivas mais projetos no local); ● Professores são considerados “facilitadores” do processo de ensino.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Dentro da perspectiva da criação de um espaço criativo baseado nesses três pontos, e, também, fundamentado no conhecimento teórico apresentado dentro do movimento maker e da aprendizagem criativa, compilou-se onze atributos considerados essenciais no que tange a criação de um espaço criativo:

1. Erro - o erro é considerado parte do processo, ou seja, se não há espaço para o erro, não há espaço para a criatividade, o medo de errar paralisa o aprendiz, conforme um dos relatos na obra de Resnick (RESNICK, 2020). O ambiente deve proporcionar que o erro seja visto como parte do processo e não como algo necessariamente ruim;

2. Experimentação - o espaço criativo deve ser um lugar para a experimentação, visto que esse processo é a base do Movimento Mão na Massa. Segundo Martinez e Stager (2013), colocam que a aprendizagem das crianças se estabelece pela experiência direta com os materiais. Mas a experimentação precisa ter um objetivo pedagógico claro, não de forma esparsa e necessita estar conectada com o universo do aluno, pois caso isso não ocorra, “acaba por gerar resultados frustrantes e dispersos, em um efeito exótico, pois não estabelece conexão com as próximas experiências, tornando-se pura distração ou entretenimento” (ADALBERTO, 2016, p. 2);

3. Equipamentos - deve conter alguns equipamentos de FabLabs, pois é interessante o contato com equipamento de modelagem, com o conceito de prototipação, e ainda ir além do processo de prototipação. Os usuários do espaço poderão desenvolver habilidades em trabalhar com diferentes softwares, e obter conhecimentos de eletrônica, por exemplo. Além desses fatores elencados, vale ressaltar a característica inclusiva do espaço, onde não há restrição de usuários, ao contrário de outros tipos de laboratórios (EYCHENNE; NEVES, 2013);

4. Materiais alternativos e recicláveis - com o uso desses materiais tem-se a oportunidade de ampliar o conhecimento sobre educação ambiental. Além de proporcionar uma reflexão sobre questões como sustentabilidade, o estudo dentro da área da natureza impacta positivamente nos resultados educacionais, na criatividade, no interesse pela ciência e em um nível cognitivo, melhora a retenção do conhecimento abstrato (MEIER; SISK-HILTON, 2017);

5. Layout do espaço - deve proporcionar segurança tanto aos usuários, é importante que seja inclusivo e acessível, e mais importante, que proporcione a colaboração entre pares;

6. Equipamentos de robótica de baixo custo - Como se trata de um espaço que deverá ser um modelo para as demais escolas públicas, é importante que alternativas de equipamentos e softwares de baixo custo e software livre;

7. Profissional capacitado - para conduzir as atividades dentro de um espaço criativo é necessário que tenha uma capacitação onde o professor (ou responsável pelo espaço) consiga ao mesmo tempo proporcionar ações independentes por parte dos usuários, bem como se colocar à disposição dos alunos na condução das atividades, bem estar disponível aos professores a fim de encontrar um meio de o espaço atender as necessidades da escola sem deixar de utilizar os preceitos estabelecidos na Abordagem da Aprendizagem Criativa e dentro do Movimento Mão na Massa;

8. Projetos relevantes à comunidade escolar - o espaço deve atender aos interesses dos alunos, professores, atender as demandas do currículo, aos gestores e comunidade;

9. Projetos interdisciplinares - a interdisciplinaridade é importante para que o aluno consiga realizar conexões entre saberes. Além disso, quando os projetos são interdisciplinares, conectados e relevantes para a vida do aluno, os mesmos são realizados com mais engajamento (MARTINEZ; STAGER, 2013);

10. Resolução de problemas - alinhar a atividades com processos de resolução de problemas, em que o aprendiz elabora perguntas que irão auxiliar durante a atividade, como por exemplo, é possível dividi-lo em partes como forma de facilitar, ou há algum problema semelhante que pode me ajudar neste? (PAPERT, 1985). A ideia acima foi apresentada no livro Logo de Papert (1985), e é direcionado no caso da geometria da tartaruga³⁴, porém pode servir para outros modelos de atividades. Dentro da Metodologia Baseada em Problemas os aprendizes são orientados pelos professores a habilidade de elaborarem perguntas coerentes e com possibilidade de encontrar soluções. O

³⁴ PAPERT, Seymour. Geometria da Tartaruga: uma matemática feita para aprender. In: PAPERT, Seymour. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: brasiliense, 1985.

processo envolve “pesquisar, avaliar situações e pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir riscos, aprender pela descoberta e caminhar do simples para o complexo”, sendo o foco do método é “a pesquisa de diversas causas possíveis para um problema”. (BACICH; MORAN, 2018, p. 59).

11. Segurança nos espaços educacionais: Para compor um espaço que tenha materiais provenientes de diferentes fontes e equipamentos de fabricação digital, é necessário que haja uma capacitação sobre segurança e equipamentos de proteção (EPI) tanto para professores quanto para os educandos. Além disso, é importante ter manuais de como utilizar os equipamentos e os cuidados que são necessários

Esses atributos estão sendo apresentados como forma de sugestão, podendo ser adaptados à realidade da escola ou na comunidade em que o espaço criativo estará locado, bem como aos insumos disponíveis para o uso neste ambiente.

Alguns dos atributos foram pensados levando em conta a conexão com a teoria construcionista de Seymour Papert (1986), quando é colocado que a aprendizagem vai em direção do fazer ou seja, “embora o aprendizado aconteça dentro da cabeça do aluno, isso acontece de forma mais confiável quando o aluno está envolvido em uma atividade pessoalmente significativa fora de sua cabeça que torna o aprendizado real e compartilhável” (PAPERT, 1986 APUD MARTINEZ; STAGER, 2012, p. 34, tradução nossa). Por isso a importância de um espaço colaborativo, de experimentação. Tendo o escopo teórico estabelecido, pensando no construcionismo, e a estratégia estabelecida no movimento maker, as características apresentadas nos documentos analisados, tornam-se mais evidentes.

Além disso, os atributos elencados podem servir de base para orientar os professores, com interesse em fabricação digital utilizando a abordagem pedagógica da aprendizagem criativa, na implantação dos ambientes educacionais, bem como, na construção de habilidades para desenvolver atividades educacionais nesses ambientes. Vale lembrar que no final do curso, cada escola, cujo professor participante trabalha, recebeu uma impressora 3D como pontapé inicial na construção do espaço. Os resultados dessa mudança foram apresentados no produto final. É esperado que o espaço amplie sua abordagem e seja modelo para criação de outros espaços semelhantes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o presente capítulo, foram apresentados os dados obtidos através do processo de coleta de dados, bem como a análise destes, conforme as prerrogativas estabelecidas na metodologia, e a fim de atender o que foi estabelecido no objetivo, que é o desenvolvimento de um material de apoio para professores e gestores de escolas na adoção de práticas de aprendizagem criativa alinhadas com tecnologias de fabricação digital e atividades mão na massa, alinhado ao conceito da ressignificação do resíduo utilizado e gerado por esses locais. Os mesmos foram coletados através de entrevistas semiestruturadas realizadas com oito professores que participaram do curso denominado, Fábrica Criativa³⁵, entre os meses de outubro e novembro de 2021³⁶. Conforme o Apêndice A (Comprovante de Submissão do Projeto à Comissão de Ética em Pesquisa) a pesquisa foi autorizada dentro da plataforma Brasil (processo nº 44250721.20000.8024).

O protocolo da entrevista é um dos meios de responder a pergunta de pesquisa: como estruturar um Espaço Criativo na escola usando a Abordagem da Aprendizagem Criativa e atividades Mão na Massa, articulando as tecnologias de fabricação digital e prototipação em conjunto com materiais provenientes de resíduos da indústria local? Além disso, as entrevistas fazem parte do planejamento do produto da dissertação, que visa orientar os professores e gestores escolares a construir um espaço de aprendizagem que una preceitos da aprendizagem criativa, movimento mão na massa, fabricação digital e utilização de resíduos.

Foram coletados dados de oito entrevistados, e apresentados em uma tabela, onde cada entrevistado recebeu um número correspondente ao arquivo de vídeo e áudio, como forma de preservar a identidade dele, sendo essa etapa denominada de validação da descrição (Apêndice C). A partir dos resultados obtidos da pesquisa realizada junto aos professores, o produto da pesquisa foi realinhado.

Na segunda etapa da metodologia, validação da interpretação, consiste na transcrição das entrevistas, na qual foi utilizado um aplicativo do Google "speech-to-text". O texto transcrito automaticamente não contém divisão de quem entrevista

³⁵ O curso foi realizado em parceria com a 27ª Coordenadoria Regional de Educação (27ª CRE) e pelo Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande Do Sul (IFRS), ministrado pelo professor Dr. André Peres e pela mestrandia Fernanda Motta Ferreira.

³⁶ Durante o ano de 2021, as escolas estavam ainda com atividades remotas, em função da pandemia ocasionada pelo COVID19

e quem é o entrevistado, e também, alguns erros ortográficos. Além disso, o programa gera um texto único, logo foi necessário realizar o processo de revisão de toda a transcrição.

Ainda na segunda etapa, foram analisados os vídeos e os textos transcritos e organizados em uma tabela contendo as respostas dos entrevistados, comentários deles, bem como alguns comentários do entrevistador, que foram julgados pertinentes. As questões eram abordadas ao longo da entrevista, com isso, quando a questão não era respondida de forma direta, usou-se o termo “*não se aplica*”. Caso a resposta tenha sido abordada em um momento diferente ou de forma indireta, a mesma é apresentada como uma interpretação da entrevistadora.

A validação teórica consiste na terceira etapa do processo, a qual foram analisadas as respostas e realizada uma comparação com as informações que foram apresentadas na fundamentação teórica. Além disso, foi utilizado, também, os dados gerados a partir das análises dos espaços de aprendizagem apresentados no Quadro 4, do Capítulo 4.

Quanto ao protocolo, ele foi organizado em quatro subdivisões: Introdução, conversa aberta, conversa direcionada e conclusão. Dentro das questões levantadas buscou explorar o quanto da abordagem da aprendizagem criativa ou do movimento mão na massa eles usavam, e isso, antes mesmo de perguntar se eles conheciam as abordagens propriamente ditas.

Na primeira parte, as questões visam conhecer o entrevistado, sua forma de aprendizagem, inspirações e de obter informações que o cercam, como por exemplo, sobre o seu local de trabalho. É importante ressaltar que a forma com que o mesmo aprendia, quando o mesmo estava “estudante”, pode refletir, ou não, na forma com que se leciona.

Na segunda etapa as questões têm como foco explorar a parte do docente que busca refletir suas ações junto aos seus aprendizes. Considerando o Quadro 5, parte 2, temos como foco identificar qual a parte do conteúdo que os alunos têm mais dificuldade, e como eles lidam com a complexidade do conteúdo, até a questão que levanta, qual a possível solução para sanar essa demanda.

As questões foram direcionadas a assuntos referente aos conhecimentos em robótica, aprendizagem criativa, movimento mão na massa e ações que eles fazem em relação a essas estratégias e abordagens. Por último, foi deixado um espaço

para os mesmos tirarem dúvidas e realizarem comentários sobre a pesquisa (Apêndice C).

Quadro 5 - Questões do protocolo de aplicação da entrevista.

<p>Parte 1: Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> - qual a área de atuação/formação? - Há quantos anos está na escola? - É uma escola boa? O que mais gosta na sua escola? - O que menos gosta? o que você acha que poderia ser diferente? - como os professores lidam com isso? Existe algum plano de mudança? Lembra de alguma conversa entre professores? - E como foi a sua experiência na escola quando era aluno? Como você aprendia? - Você lembra de algum evento marcante que te fez decidir virar professor? - E hoje, como você aprende algo novo? o quê mudou? Pode me dar um exemplo? 	<p>Parte 3: Conversa Direcionada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Há quanto tempo está no grupo de robótica? - Como você está utilizando os conhecimentos do grupo de robótica? - Costuma fazer capacitações? com que frequência? - lembra de um exemplo de capacitação que foi boa? Porque? - E uma capacitação que não funcionou? Porque? - Existe alguma outra tecnologia que usa ou gostaria de usar ou aprender e usar? - como você utilizaria essa tecnologia? e como essa tecnologia mudaria sua prática? - Como você gostaria de aprender sobre ela? - O que você conhece do movimento maker, impressoras 3D, essas tecnologias de fabricação digital? - E sobre aprendizagem criativa? participa de algum grupo? - Faz alguma atividade mão na massa com os alunos? - Se faz, que tipo de material usa? Como é a atividade? -Sobre a forma como as informações que podem ajudar no andamento das atividades na sala de aula, você se adaptaria com informações em um formato de “blog” ou “rede social” ou em uma estrutura mais como em um portal/site?
<p>Parte 2: Conversa Aberta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltando para a sua disciplina, lembra de algum evento ou conteúdo que são problemas recorrentes? Quais são as maiores dificuldades? - como os alunos lidam com isso? - tens algum plano ou acha que poderia ser feito algo diferente? - e no geral, como está a participação dos alunos? - Você costuma fazer trabalhos em grupo? Como funciona? - como são as avaliações dos grupos? - como são as avaliações dos alunos? - e no geral, como está a aprendizagem deles? Existe algo que poderia ser diferente? algo que eles poderiam fazer ou você? 	<p>Parte 4: Finalização</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe mais alguma coisa que gostaria de conversar? - Nós deveríamos ter perguntado algo mais?

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Quanto à análise dos dados da pesquisa, optou-se por apresentar um panorama para cada questão respondida pelos entrevistados (Apêndice C). Quando perguntado sobre a área de formação e onde atuam, na primeira seção, há professores que estão em sala de aula e há professores em áreas administrativas da escola, mas que têm experiência na docência. Há professores de diversas áreas de atuação, como matemática, física, educação infantil e de cursos técnicos, caracterizando um escopo de respostas variadas e com muitas contribuições.

Foram questionados aspectos positivos da escola em que trabalhavam, pois é importante conhecer suas potencialidades. Eles indicaram como pontos importantes que, mais de uma vez, a autonomia pedagógica, o ambiente de trabalho, a comunidade escolar que se importa com a escola e com uma ocorrência mostrou-

se uma escola aberta a desenvolver projetos de forma interdisciplinar, buscando melhorar constantemente.

Sobre questões que a escola poderia melhorar, com mais de uma ocorrência aparece, problemas na comunicação interna (os professores colocaram algumas situações, mas que pela análise, pode-se interpretar como uma comunicação interna ineficiente), estrutura com poucos recursos e um pequeno grupo de professores envolvidos em projetos, e normalmente são sempre os mesmos (apesar de entenderem que muitos professores possuem uma carga excessiva de trabalho). E com uma ocorrência aparece, envio de projetos sem um propósito único, insegurança sanitária e mais alguns pontos.

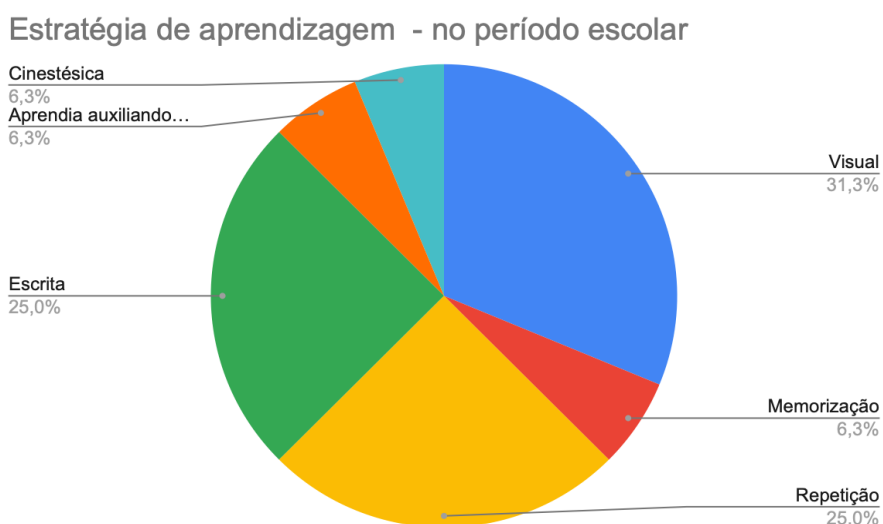
Os problemas elencados acima são comuns, porém é algo que acarreta por atrapalhar no desenvolvimento de uma experiência didática aos alunos e por desmotivar os professores. Vale salientar que o grupo de entrevistados mostrou-se aberto e encorajado a buscar novas abordagens e estratégias, com o intuito de melhorar a experiência de aprendizagem dos educandos.

Na questão, " O que você acha que poderia ser diferente?", os professores apresentaram algumas soluções, como, uma mensagem mais clara por parte da direção da escola, dos colegas terem mais abertura para projetos, um olhar mais consciente na saúde mental do professor, desenvolver alguns conceitos importantes para a uma melhor didática do professor e assim por diante. Na questão seguinte, a que se refere, como os professores lidam com isso? Existe algum plano de mudança? Lembra de alguma conversa entre professores?, está conectada com a questão anterior. Algumas das sugestões apresentadas por eles, são factíveis de mudança, como desenvolver parcerias com professores de diferentes disciplinas e pensar em projetos interdisciplinares, atuando sempre com os que se propõem a participar. Porém, há questões que foram apontadas, tais como, cuidado com saúde mental do professor, carga excessiva de trabalho, envolvimento de colegas, investimentos em infraestrutura, que não dependem inteiramente desses professores.

Essa questão está diretamente conectada com o papel das escolas dentro da abordagem da aprendizagem criativa, onde a mesma não deve se portar como formadora de um padrão, ou a seguir instruções, mas uma escola que ajude os educandos a desenvolverem " as próprias ideias, metas e estratégias" (RESNICK, 2020, p. 32).

Quando se refere ao processo de aprendizagem do professor, e nas experiências quando eram aprendizes, os mesmos relataram que aprendiam de forma visual, memorização, repetição, escrita, aprendiam auxiliando os colegas e de forma cinestésica (Figura 4).

Figura 4 - Gráfico do percentual de Estratégia de aprendizagem



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Conforme ilustra o gráfico da Figura 4 é possível perceber que a maioria das estratégias está ligada a uma abordagem mais tradicional, em que o conhecimento é "memorizado" com modelos prontos, que o aluno os "adquire" (MIZUKAMI, 1986). Quando se refere às estratégias de aprendizagem, na fase adulta, algumas formas permanecem as mesmas das quais foram questionadas anteriormente sobre a forma que a aprendizagem dos professores ocorria quando eram educandos. Foi relatado pelos entrevistados, esses modos são feitos com mais eficiência, objetivo e foco. Os mesmos também se utilizam da troca com os pares como forma de aprendizagem e incluem o processo de experiência.

Na questão que se refere ao conteúdo que os aprendizes têm mais dificuldades, teve quatro ocorrências em relação ao conhecimento matemático, seja em disciplina de exatas (química e física) ou até em matemática básica mesmo, onde envolve assuntos mais abstratos. Outra questão que apareceu é sobre lacunas de conhecimentos prévios, ou de conhecimentos que fogem muito da realidade do aluno.

Por consequência dessas dificuldades, foi questionado aos professores, como os alunos lidam com essas situações. A maioria dos professores relatam um perfil de aluno que tende a se desestimular rápido, mas há perfis que tentam até buscar o conhecimento de forma autônoma e outros possuem uma facilidade maior, mas são exceção. Tem professores que colocam que, conforme os estudantes chegam aos últimos anos do Ensino Fundamental, eles tendem a estar menos interessados. Um professor relatou que notou que quando há uma mudança na abordagem, para uma estratégia mais prática, por exemplo, eles tendem a se estimular mais.

Como forma de lidar com essas situações, os professores sugeriram algumas ações. A maioria dos professores indicou contextualizar os assuntos (trazer para a realidade do aprendiz), dinamizar os conteúdos (usando a simulações, jogos digitais, aplicativos, blocos lógicos e atividades mão na massa, por exemplo), propor atividades de resolução de problemas e ampliar o contato com eles para além do conteúdo, como forma de se conectar com o aprendiz (papel da escola no processo de socialização).

Além disso, foi sugerido que fossem conduzidas atividades como forma de preencher as lacunas de conhecimentos que deveriam ter sido adquiridos anteriormente. Um exemplo comentado por um (a) dos (as) entrevistados (as) foi em relação ao conhecimento sobre a concepção de temporal, ou seja, os alunos do 4º ano tinham dificuldades de saber que dia da semana que eles estavam e o mês, sendo que ao chegar no quarto ano é esperado que esse tipo de conhecimento já esteja sedimentado pelo estudante, visto que é um conhecimento trabalhado desde os primeiros anos do ensino fundamental.

Sobre as soluções sugeridas, se encaixam na abordagem da aprendizagem criativa, pois o papel dos professores dentro dessa abordagem é questionar os alunos durante o processo de aprendizagem e também estimular o processo de reflexão do que está sendo feito. Portanto, tanto as atividades quanto os meios de avaliação sugeridos pelos entrevistados, se encaixam na aprendizagem criativa.

Sobre a questão que se refere à participação dos alunos, todos comentam que, quando se utiliza estratégias que têm uma abordagem prática, é possível notar uma maior participação. Outra questão que apareceu foi sobre a autonomia. É relatado que os educandos não conseguem lidar quando tem essa liberdade, evidenciando uma maior necessidade de se trabalhar com abordagens que desenvolvam o protagonismo do aluno durante o processo de aprendizagem. Mas

também, vale ressaltar que a autonomia não é deixar os alunos sozinhos durante o processo, é importante o papel do professor como orientação e ponto de referência, para que o aluno possa explorar ou desenvolver gradualmente a sua autonomia.

Quando questionados sobre o trabalho em grupo, todos afirmam que fazem, mas alguns pontos foram ressaltados. Em função das aulas híbridas, o trabalho em grupo ficou mais complicado e optou-se por não o realizar, segundo o que a maioria dos entrevistados apontam. O trabalho em grupo é visto com importância pelos professores, e ainda é ressaltado que é essencial a participação de todos os aprendizes na realização da atividade em grupo. Um dos professores evidenciou que, devido ao formato híbrido das aulas, as atividades funcionam melhor em duplas. O comentário, sobre a participação dos alunos nos trabalhos em grupo, refletiu na questão seguinte.

Referente a forma que as atividades eram conduzidas, foram sugeridos vários formatos, pensando tanto nas aulas em formato híbrido quanto nas aulas presenciais, sendo que os professores evidenciam a importância da colaboração dos pares. Portanto, foram apresentadas as seguintes atividades: apresentações em vídeos (podendo variar a forma como os trabalhos poderiam ser apresentados, como por exemplo, de forma teatral ou musical), trabalhos colaborativos durante a aula, resolução de problemas cotidianos, discussões em grupos.

Quanto à avaliação desses trabalhos, os professores evidenciaram que realizam tanto de forma individual quanto em grupo, ou concomitantemente. Na avaliação individual, o entrevistado seis ressalta que, a "avaliação não é uma soma de notas" (21 '07")³⁷. Essa frase traz à luz a ideia geral apresentada por todos os professores, de que, é feita a avaliação com um olhar sobre o processo de aprendizagem do aluno, tanto em atividades realizadas durante a aula ou em projetos mais longos, indo além de uma avaliação por provas.

No caso, não quer dizer que eles não realizem, mas eles salientam a importância de uma diversificação, tentando olhar para cada aluno. Os professores sugerem algumas formas de avaliação, como, discussões, uma documentação que o aprendiz possa registrar seu processo durante o projeto (relatórios, diário de bordo, por exemplo). Essa questão trata-se de refletir sobre situações que os professores irão se deparar ao montar os espaços criativos em suas escolas.

³⁷ informação verbal de um dos entrevistados.

No que se refere, à aprendizagem dos alunos e se existe algo que poderia ser diferente, tanto pelos alunos quanto pelos professores, todos relataram que, em função do ensino híbrido notou-se uma defasagem na aprendizagem por diversos motivos. Seja por estarem desmotivados, ou devido a realidade das famílias que por vezes não conseguem ser o elemento auxiliador e facilitador no processo de aprendizagem do aprendiz. Foi observado que os entrevistados citam situações antes e depois das aulas remotas e que os mesmos costumam mudar estratégias de ensino a fim de atender as necessidades de aprendizagem (resolução de problemas, gamificação, etc).

Foi questionado aos entrevistados, a quanto tempo os mesmos participam do grupo de robótica³⁸. A maioria participa, e dos que estão no grupo relatam que estão desde o começo, segundo semestre de 2019. Ainda comentaram que nos seis primeiros meses, tanto professores como alunos, participaram de diversos eventos, de atividades práticas dentro do espaço que o grupo ocupa na 27° CRE/RS. Dentro desse período trabalhavam com a plataforma Arduino, usavam resíduos recicláveis e realizavam projetos de mão na massa.

Porém, com o início do período pandêmico (ensino remoto), não houve possibilidade de realizar atividades práticas e em grupos. Os professores tentaram manter o grupo de alunos de forma *online* e trabalhando com a parte teórica e com Scratch, porém, apesar dos esforços dos professores, esses fatores acarretaram em uma diminuição na participação dos aprendizes. Houve casos de alunos que se formaram no ensino regular e por motivos maiores não conseguiram participar mais do grupo.

Foi questionado aos entrevistados se os mesmos realizavam capacitações e qual a frequência. Nesse quesito, uma das respostas unânimes é de que os mesmos participavam independente de ser haver certificação ou não, e que servem como forma de atualização e melhora de suas práticas pedagógicas, como por exemplo, os cursos ofertados pela SEDUC/RS³⁹. A outra é de que todos participavam, mas sem ter uma frequência específica, no caso, realizavam sempre que possível, de acordo com a disponibilidade em suas agendas. Outro fator evidente é que o assunto afeta na escolha dos cursos que serão realizados.

³⁸ GT de Robótica. Núcleo De Tecnologia Educacional - 27ª Coordenadoria Regional De Educação. Disponível em: <https://sites.google.com/educar.rs.gov.br/curso-gsapp/in%C3%ADcio?pli=1>.

³⁹ Secretária de Educação do Estado do Rio Grande do Sul.

Sobre aspectos positivos das capacitações de participaram, os entrevistados levantaram alguns pontos, tais como, a importância da troca de informação entre professores, a importância de envolver atividades práticas e que seja apresentada em diversos formatos. Um detalhe interessante a ser relatado por um dos entrevistados, é de que a capacitação deve auxiliar os professores a pensarem formas diferentes da abordagem tradicional de ensino, pensando sempre em uma forma de auxiliar os aprendizes.

E sobre um exemplo de alguma capacitação que os professores participaram, foi solicitado que eles dissessem o que não funcionou e o porquê, os mesmos relataram que não são favoráveis as que não tenham interação - tanto entre o que está dando a capacitação, quanto entre os que estão participando. Outras questões aparecem como, quando se perde o foco do assunto, quando a algum tipo de doutrinação (algo imposto, sem discussões) ou quando foge da realidade do professor e da escola. Vale ressaltar que os mesmos não citaram nenhuma capacitação em específico.

Sobre se existe alguma outra tecnologia que usa ou gostaria de usar ou aprender e usar, apareceu com mais evidência o conhecimento sobre a tecnologia da fabricação digital (impressora 3D, Plotter de recorte, etc.), programação, realidade aumentada, inteligência artificial, robótica e ferramentas que auxiliem nas aulas híbridas. Isto demonstrou que as dificuldades das barreiras tecnológicas estão presentes na maioria dos relatos. É um conhecimento que deve haver prática e que os mesmos possam colocar a mão na massa, propriamente dita.

Na questão sobre como essa tecnologia mudaria sua prática, a maioria não respondeu diretamente ou não deixou claro como a utilizariam. Exceto dois entrevistados em que um usaria a programação para auxiliar nas experiências do universo da física e o outro, que usaria a robótica, a parte teórica.

Quando questionados sobre, como os professores gostariam de aprender sobre sobre a tecnologia, a maioria também não respondeu de forma direta, exceto por um entrevistado que colocou que gostaria de que tivesse materiais mais objetivos e mais práticos. Quando indiretamente, ao longo da conversa entendeu-se que os participantes também necessitam de materiais mais práticos e objetivos.

Sobre o quanto eles conheciam sobre movimento *maker*, impressoras 3D, essas tecnologias de fabricação digital, há relatos de que conheceu um pouco mais através do curso da Fábrica Criativa. No geral, a maioria conhece superficialmente

sobre fabricação digital e os assuntos que a envolvem. Sobre o movimento *maker*, vale ressaltar o comentário do entrevistado quatro que evidencia a cultura *maker* como "transdisciplinar em sua raiz"(56' 16"), apresentando assim as potencialidades da estratégia e a possibilidade de se trabalhar em áreas diversas.

Sobre aprendizagem criativa, três dos entrevistados participam do Núcleo Porto Alegre da RBAC, dois conhecem a abordagem de forma superficial, dois conheceram antes do curso da fábrica criativa e um não tem conhecimento.

Foi questionado também se os professores realizam alguma atividade mão na massa com os alunos. Sete dos oito entrevistados trabalham com atividades mão na massa de diferentes maneiras, sendo que a maioria utiliza resíduos, mas tem quem use junto com tecnologias digitais, como o Scratch. Todos salientam a importância da experimentação que é o cerne da estratégia.

Um ponto interessante a ser ressaltado é de ter aparecido durante as conversas com dois entrevistados, em momentos distintos, o fato de se trabalhar com segurança dentro do laboratório, propriamente dito. No caso foi colocado que o ideal é que tanto os alunos quanto professores deveriam conhecer e trabalhar com EPIs, primeiros socorros e sobre o devido descarte de resíduos (que não são das residências), antes mesmo dos alunos realizarem projetos dentro do espaço.

Quanto ao material usado nas atividades, os mesmos citaram vários. A maioria que respondeu a questão, utilizou e pensou em utilizar resíduos recicláveis. Apareceu também o uso de tecnologias digitais como vídeos, programas de computadores e aplicativos. Pontos interessantes observados durante a conversa é sobre a importância do protagonismo do aluno, atividades usando resíduos caseiros (em função das aulas remotas) e projetos com foco em resolver problemas reais e específicos. Pode-se observar que a aprendizagem criativa está presente nas respostas quando a criatividade é desenvolvida para buscar soluções de questões que façam parte da realidade do aprendiz e quando o protagonismo também está em evidência.

Sobre a forma como as informações que podem ajudar no andamento das atividades na sala de aula, foram realizadas várias sugestões de formatos, com diferentes finalidades: portais, redes sociais, blogs, whats app e padlet. Ainda colocaram que seria importante ter diversos formatos de documentos como, textos, vídeos, painéis.

Um das questões unânimes é de que as informações estejam organizadas organicamente, evidenciando a importância da usabilidade e experiência dos usuários. Por sua vez, os materiais devem ser objetivos, não descartando textos mais acadêmicos, mas o foco é atender o público que possui uma carga horária excessiva. Além disso, visam a importância de ter um espaço onde é possível haver uma interação com os pares e que eles possam analisar as experiências realizadas por outros professores. O desafio é gerar um local que atende essas demandas, sem que se torne um ambiente poluído de informações e que não seja estático.

No último segmento da conversa, a finalização, foi perguntado se existe mais alguma coisa que gostaria de conversar e se tem algo que deveria ter sido perguntado. Na última questão os mesmos não tinham nada a acrescentar, exceto por um entrevistado que evidenciou a falta de um maior conhecimento sobre aprendizagem criativa. Sobre esse ponto, vale ressaltar que os 4 Ps estão presentes ao longo da entrevista. Portanto, o fato de o mesmo não ter percebido, evidenciou a eficácia da forma como a entrevista foi conduzida, contribuindo para o processo de comunicação entre o entrevistador e o entrevistado. Vale ressaltar que a base teórica sobre Aprendizagem Criativa foi trabalhada no curso da Fábrica Criativa, portanto os professores já tinham ou deveriam ter um conhecimento prévio no momento da entrevista (que foi realizada ao final do curso).

No que se refere à primeira questão, da última parte do protocolo, um dos entrevistados apontou de forma positiva o como a entrevista se deu ao longo do processo, colocando que se sentiu à vontade como fosse uma conversa, que foi o objetivo de como foi organizada a entrevista semiestruturada. Outro gostou da variedade dos assuntos e da importância da parceria com as diversas instituições, outro comentou sobre a importância da escola como polo de oportunidade e também questiona sobre o assunto da dissertação.

Abaixo algumas falas dos entrevistados que evidenciam a importância de se questionar sobre as diversas abordagens e sobre a realidade das escolas. Um dos entrevistados, questionou sobre qual escola, realmente, trabalha com aprendizagem criativa, ou se sabem o que é aprendizagem criativa. Comentou que em sua visão, os encontros e pesquisas ficam restritas aos mesmos professores.

O entrevistado oito acrescenta que " professor de quadro e giz...não dá mais conta dessa geração" (20'42"). "sou tradicional, eu estudo... vejo vídeos...faço resumos... mas ao ensinar é preciso ver como ele [o aluno] quer aprender" (21'25").

O entrevistado 5 fala que, " a escola não deve ser vista como um espaço isolado.... ou mais um espaço de socialização... e de aquisição de conhecimento... a escola é mais...e para trazer felicidade, libertação, conhecimento" (5 '36").

A pesquisa evidenciou o quanto os professores estão preocupados com o processo de aprendizagem, ainda mais após quase dois anos de ensino remoto, e como os mesmos podem recuperar (ou diminuir a lacuna) do aprendizado deficitário durante esse período. Os professores estão preocupados para além do processo de aprendizagem dos educandos, mas com a saúde mental dos mesmos e dos próprios colegas que passaram por esse período de desafios, aprendizado e frustrações.

Finalmente, a proposta da pesquisa é sobre formar uma articulação junto aos professores no que se refere à montagem do espaço, mas também é sobre o que eles fariam dentro desse espaço, as ações, etc. Um espaço educacional sem um objetivo pedagógico claro, é apenas um espaço, ou seja, o espaço está atrelado às ações que são conduzidas nele.

6 O GUIA

Como forma de disponibilizar uma gama de materiais referentes a espaços criativos optou-se por construir um guia para auxiliar os gestores os professores a implementarem um projeto nas suas escolas. Antes de definir qual a plataforma que foi utilizada, vale ressaltar que a construção do produto levou em conta as respostas coletadas nas entrevistas com professores (Apêndice C). Para a escolha do que irá compor a plataforma, foi utilizado, além das entrevistas, a pesquisa apresentada no capítulo seis, bem como os dez atributos que foram gerados através da pesquisa.

Considerando optou-se por construir um portal com diversas informações e de diversos suportes como produto da pesquisa de dissertação do Mestrado Profissional em Informática na Educação. Foi pensado em uma rede social, porém não oferece uma visualização de forma organizada e em um armazenamento de texto, por exemplo. É possível disponibilizar um *link* de acesso a alguma outra plataforma, fotos, vídeos, enquetes, criar algum tipo de divisão, no entanto, não atende de forma completa as necessidades informacionais levantadas pelos pesquisados⁴⁰.

Através da análise do site da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC), verificou-se várias funcionalidades interessantes que irão servir de inspiração para o presente produto, como: a biblioteca de documentos, como partes de livros, artigos e etc. A ideia é que o portal contenha um espaço similar que conte com materiais que fazem partes dos três eixos que foram estabelecidos anteriormente. Outra característica interessante no site, é de obter exemplos de projetos como forma de inspiração, esse segmento também vai aparecer no portal. O site do RBAC estará citado no portal, como forma de divulgação da abordagem das ações que a rede organiza. Outro site que foi analisado é do Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) da 27a CRE/RS da cidade de Canoas-RS. As informações sobre projetos e outros trabalhos serviram como inspiração para o portal. A página “Espaço Criativo” se diferenciará dos sites citados previamente, pois o produto proposto aqui compreende a junção dos três assuntos chaves explorados no trabalho: aprendizagem criativa, movimento mão na massa e fabricação digital, em um só local.

⁴⁰ ESPAÇO CRIATIVO. Disponível em: <https://fernandamotta25.wixsite.com/espacocriativo>

A página web busca servir de referência às escolas e professores que estejam passando pelo desafio de implementar um espaço criativo. O desenvolvimento dela ocorreu em parceria com os professores participantes da pesquisa, através de suas sugestões, reflexões e definições, utilizando-se os conceitos delimitados pela espiral da aprendizagem criativa. A ideia da página Web partiu da preocupação da metade dos professores entrevistados, quando os mesmos colocaram que um site traria informações mais organizadas, com consistência, com diversos formatos, sendo que seria compatível com dispositivos *mobile*. Quanto à organização foi pensada com solicitações de informações mais claras e com identificação dos assuntos, portanto há documentos apresentando de forma objetiva informações da aprendizagem criativa, movimento mão na massa e sobre a implementação de um espaço criativo (Apêndice C)

A página Web foi estruturada como um portal, organizado com informações dos três eixos: aprendizagem criativa, ferramentas de fabricação digital; e, ressignificação de resíduos recicláveis. O primeiro eixo temático, foi estabelecido devido a temática do curso Fábrica Criativa, visto que os isso está alinhado ao curso realizado pelos professores entrevistados. Além disso, alguns dos participantes da pesquisa pertencem ao Núcleo de Aprendizagem Criativa do Rio Grande do Sul, conforme as respostas contidas no Apêndice C.

O segundo eixo, fabricação digital, foi escolhido devido às escolas participantes do curso da fábrica criativa serem contempladas com uma impressora 3D. E por último, a ressignificação de resíduos recicláveis, está conectada com a crescente geração de resíduos produzidos pelos laboratórios de fabricação digital, bem como a utilização de materiais recicláveis para projetos mão na massa, realizado pelos professores entrevistados, conforme apresentado no Apêndice C. Portanto, inicialmente são apresentadas algumas informações sobre cada um desses itens, no ícone “Sobre o Portal” (Figura 5). O site Espaço Criativo está disponível no link: <https://fernandamotta25.wixsite.com/espacocriativo>.

Figura 5 - Portal Espaço Criativo – Sobre o portal.



Fonte: produto da pesquisa.

Na sequência é possível acessar informações sobre a implantação, segurança e requisitos para um espaço criativo. Quanto a essas informações, elas reúnem informações práticas e objetivas, sobre o que é necessário em termos de montagem desse tipo de espaço, tendo base na leitura de alguns artigos (descritos no site) e também na consulta de sites como da rede Fablab. Dentro das entrevistas foram relatadas situações em que o item segurança, e a importância de se ter em um espaço com crianças circulando, estava entre os assuntos comentados (Figura 6). Vale ressaltar que os requisitos apresentados na página fazem parte do produto de pesquisa.

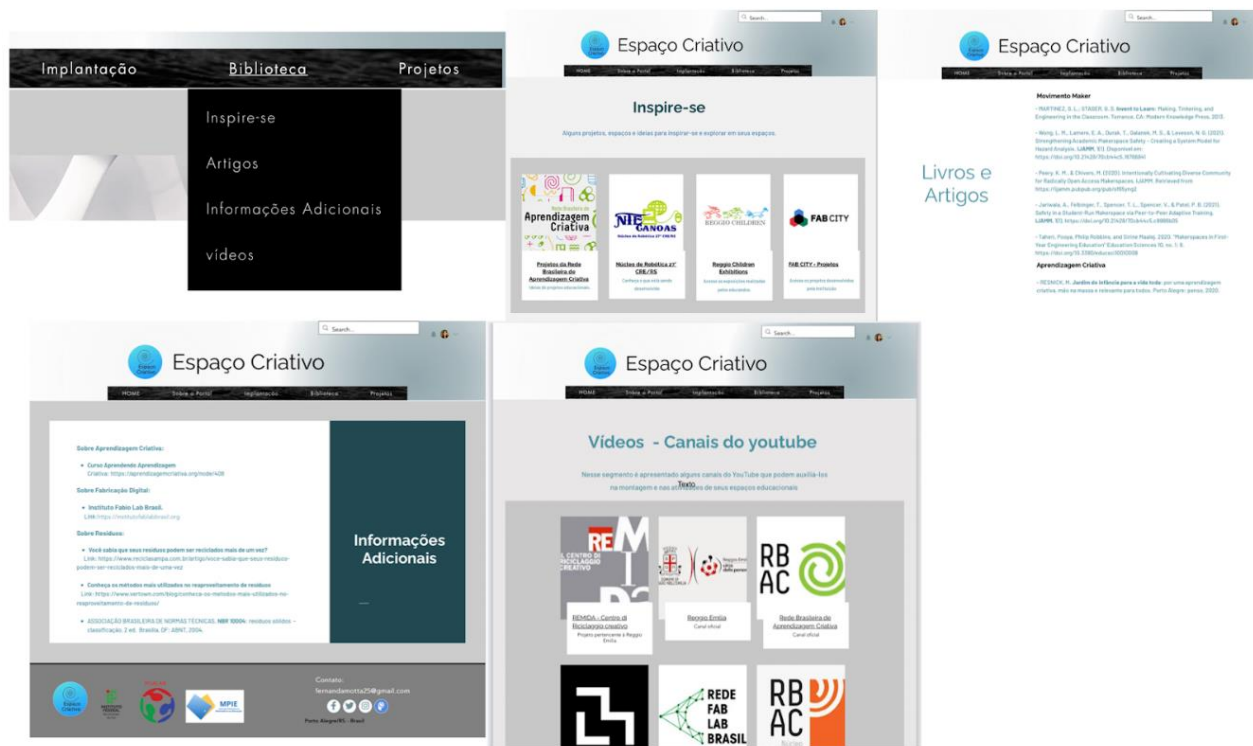
Figura 6 - Portal Espaço Criativo – Implantação.



Fonte: produto da pesquisa.

O próximo segmento é da biblioteca, o qual contém artigos, trabalhos acadêmicos, vídeos e informações adicionais (Figura 7). Essa parte do site, levou em consideração as solicitações dos professores quando questionados “Sobre a forma como as informações que podem ajudar no andamento das atividades na sala de aula, você se adaptaria com informações em um formato de ‘blog’ ou ‘rede social’ ou em uma estrutura mais como em um portal/site” (Apêndice C). Solicitaram que houvesse documentos de diversos formatos, visto que alguns alegavam que não tinham tempo para lerem documentos muito longos ou muito complexos, por exemplo.

Figura 7 - Portal Espaço Criativo - Biblioteca



Fonte: produto da pesquisa.

No menu “Projetos”, foram disponibilizados alguns dos trabalhos realizados dentro do curso Fábrica Criativa, sendo que a sua publicação foi autorizada pelo autores. Os professores demonstraram interesse em ver projetos realizados por outros professores, não só dos participantes do curso, mas de outros colegas também. Houve também uma inspiração no conteúdo do site da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC), onde é disponibilizado um espaço para os professores colocarem projetos conectados à abordagem da aprendizagem criativa. No site Espaço Criativo, os professores podem enviar os projetos pelo contato disponibilizado no site, para que eles possam ser analisados e se possível publicados no portal. Até o momento, a opção de os próprios usuários inserirem seus projetos não está ativada.

Esse pedido vem de encontro com a ideia de ter um espaço onde ocorra essa troca, partindo do P de Pares, onde a aprendizagem se dá de forma coletiva justamente por essa interação e compartilhamento de ideias (RESNICK, 2020). Com isso, o portal disponibiliza um segmento para o compartilhamento de projetos (Figura 8), algo que também foi demandado pelos professores durante a entrevista. Alguns

salientaram a importância da troca de ideias, mas de uma forma organizada e por tópicos específicos (por assunto). Além disso, esse formato de post em blog permite que algum determinado conteúdo seja salvo ou favoritado, o que foi solicitado também na pesquisa.

Figura 8 – Portal Espaço Criativo – Projetos.



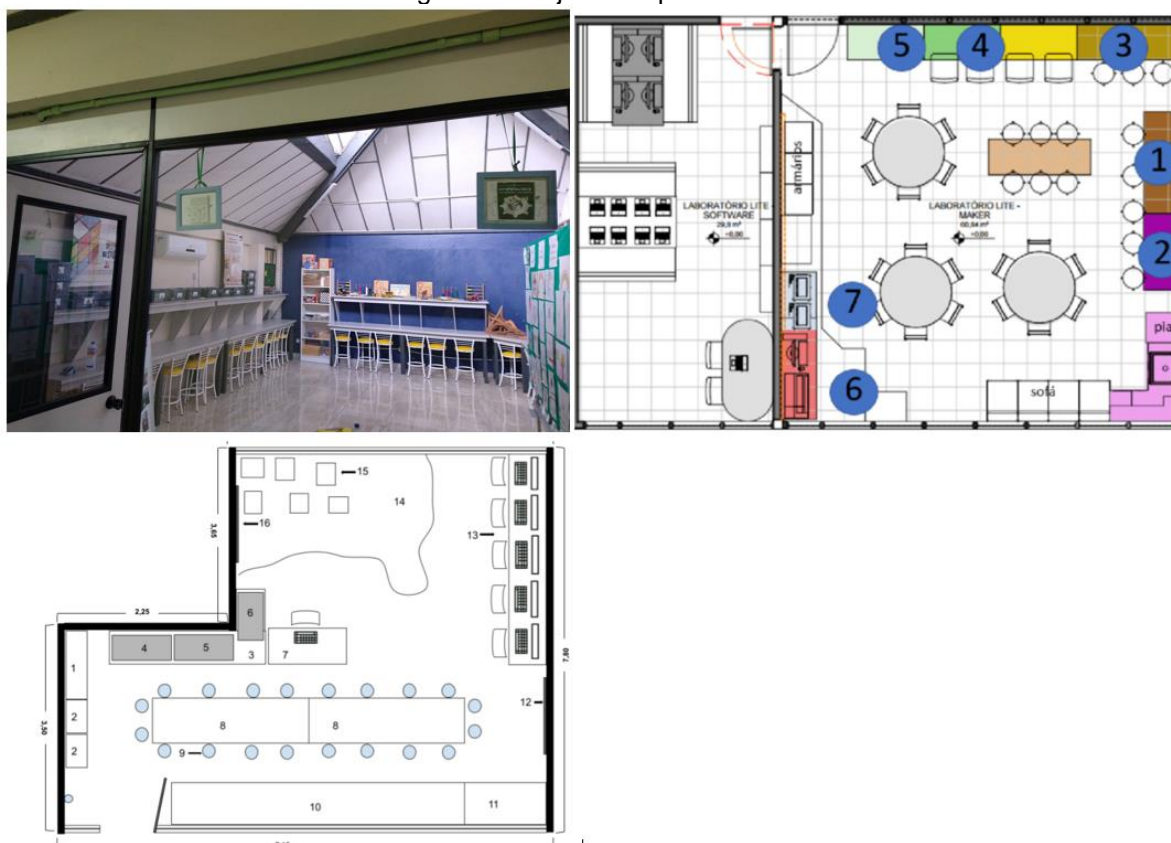
Fonte: produto da pesquisa

A ideia do portal é servir de guia para o professor ou para o gestor da escola na montagem do espaço educacional. Porém, é importante ressaltar que o presente produto visa também estimular o usuário do portal (supondo que a maioria seja professor) a seguir aprimorando e aperfeiçoando os seus estudos da abordagem de aprendizagem criativa e em atividades mão na massa. Ou seja, o portal, visa orientar o professor na descoberta do que ele vai necessitar e o que gostaria de conhecer, seguindo a ideia de Papert quando o mesmo coloca que “ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino” (PAPERT, 2008, p. 134).

Outro ponto a ser analisado como produto da dissertação é o quanto o curso da fábrica criativa foi efetivo no processo de aprendizagem dos seus participantes sobre os temas: aprendizagem criativa, fabricação digital e sobre o repensar dos insumos usados nos espaços educacionais. Dentro do curso, conforme apresentado no capítulo da metodologia, havia a previsão de realização de um projeto, por parte dos professores participantes. Esse projeto deveria prever a reorganização de um espaço educacional considerando os três eixos estruturantes definidos acima.

Ao final do curso da fábrica criativa foram entregues vinte projetos, tendo em mente que os mesmos deveriam pensar em um espaço educacional, foram analisados os seguintes atributos: atividades que contemplem a aprendizagem criativa, com fabricação digital, que repense nos insumos gerados e em atividades com materiais recicláveis. Levando em conta a análise de 21 trabalhos entregues ao final do curso, cinco apresentaram aplicações da abordagem da aprendizagem criativa, dezessete projetaram o espaço com máquinas de fabricação digital, principalmente a impressora 3D e quinze citam a utilização de materiais recicláveis em atividades mão na massa. Alguns projetos apresentaram uma ideia de como ficaria o espaço criativo (Figura 9) em suas escolas.

Figura 9 - Projeto dos professores



Fonte: Fotos e figuras extraídas do repositório curso Fábrica Criativa (2021).

Importante observar, que em alguns textos foram percebidos a integração dos conhecimentos de robótica e programação em uma perspectiva da cultura maker, atentando o protagonismo do aluno e o aprender fazendo. Em outros, apareceu a importância do desenvolvimento da criatividade e até de alguns pontos apresentados na aprendizagem criativa, porém não deixam claro o uso da abordagem em si.

Finalmente, vale ressaltar que os projetos apresentados pelos professores demonstraram que eles entendem a necessidade de um espaço educacional de exploração, que incentive o trabalho colaborativo e priorize o protagonismo do aluno. E ainda, pensando em como essas informações referente aos projetos influenciou no produto da dissertação, vale observar que um portal, aos moldes do que foi implementado, poderá suprir a necessidade de uma informação mais rápida, objetiva e organizada em um só local.

7 CONCLUSÃO

Levando em consideração o que foi discorrido no presente trabalho, sobre o papel do professor, da escola perante às novas abordagens de ensino que prevalecem a autonomia do aprendiz e as novas prerrogativas da BNCC, ficou evidente a importância de se construir um espaço de exploração, liberdade, acolhimento, possibilidades, de objetivos claros e que atenda a realidade escolar.

A partir do processo de coleta de dados, buscou-se primeiro, responder a pergunta de pesquisa. No que se refere a questão: Como estruturar um Espaço Criativo na escola usando a Abordagem da Aprendizagem Criativa e atividades Mão na Massa, articulando as tecnologias de fabricação digital e prototipação em conjunto com a ideia de repensar sobre insumos utilizados dentro desses ambientes de fabricação digital? A mesma foi respondida através da pesquisa visto que os professores colaboraram com o processo de formação do material que estrutura o espaço. Além disso, provou-se que os entrevistados conseguem pensar em atividades usando a abordagem da aprendizagem criativa e a estratégia mão na massa, de acordo com as ideias expostas na pesquisa. Além disso, foi apresentado no curso Fábrica Criativa, projetos onde eles apresentavam as atividades com os referidos assuntos acima.

Outra questão evidente é de que os professores participantes entendem a importância de um espaço diferenciado de apoio à aprendizagem além da sala de aula. E, com os devidos cuidados, com a devida cooperação da gestão escolar e do setor pedagógico, eles conseguem desenvolver atividades usando a abordagem da aprendizagem criativa, com a estratégia do movimento mão na massa e usando diversos resíduos. Ficou claro que os mesmos conseguiriam desenvolver as atividades nesse espaço, desde que tivessem além da cooperação um material que os guiasse na montagem e na gestão do mesmo.

Com relação aos objetivos da pesquisa que tem como objetivo central o desenvolvimento de um material de apoio para professores e gestores de escolas na adoção de práticas de aprendizagem criativa alinhadas com tecnologias de fabricação digital e atividades mão na massa, alinhado ao conceito da ressignificação do resíduo utilizado e gerado por esses locais, foi cumprida através do produto da pesquisa, visto que o mesmo levou em consideração o que as necessidades dos professores apresentadas na entrevista. Através da pesquisa bibliográfica, ficou

evidente a importância do desenvolvimento da criatividade e de habilidades, como resolução de problemas, para as próximas gerações, quando foi colocado que não há como saber que tipo de profissão estará em voga e quais as necessidades que foram exigidas dos futuros profissionais.

Dentro do Capítulo 4 foram estabelecidos dez atributos considerados importantes no que tange a criação de um espaço criativo. Fazendo um paralelo às entrevistas, é possível apontar diversos pontos em comum e que corroboram ainda mais na relevância na construção de um espaço que foi proposto no presente trabalho e na questão que norteou o mesmo.

No atributo que salienta o local de experimentação, os professores relataram que realizam atividades mão na massa levando em conta o protagonismo do aluno, e a importância da experimentação. Foram relatados pelos professores, o uso de materiais recicláveis em atividades mão na massa, o que conecta a outro atributo. Sobre a robótica, alguns professores realizam atividades relacionadas, ou se não trabalham, entendem a importância de se trabalhar.

Outro ponto em comum, refere-se à projetos interdisciplinares, onde os alguns professores relataram a importância de integração de projetos interdisciplinares na escola e que já tem propostas ou que já realizaram. Finalmente, foi levantado por alguns entrevistados em diversos momentos da conversa que antes de usar o espaço, propriamente dito, era necessário desenvolver um conhecimento sobre segurança, EPIs, primeiros-socorros, como forma de proteção aos usuários do local, o que conecta diretamente com o atributo sobre a segurança do espaço em si.

No que tange ao processo metodológico foram implementadas as três primeiras fases, validação da descrição, validação da interpretação e validação teórica. A fase de generalização e de concepção da sentença válida, se achou pertinente deixar para trabalhos futuros, ou seja, a partir da terceira etapa, a pesquisa poderia criar diversos caminhos, mas as três primeiras já respondem à pergunta de pesquisa, como foi apresentada anteriormente. Quanto aos estudos futuros, seguindo o método, pode-se levantar uma hipótese que visa responder quanto ao nível de conhecimento para montar um makerspace ou até levantar a hipótese sobre as informações disponibilizadas sobre makerspaces, atendem as necessidades dos professores, por exemplo. E conseqüentemente, avaliar quantitativamente essas hipóteses.

Quanto ao produto, a escolha da forma como ela foi apresentada, como um portal, demonstra que há confiabilidade, compatibilidade com PC e Mobile, organização do espaço (com separações por assunto, por exemplo). A plataforma Wix (usada na construção do portal) atendeu a demanda do produto, visto que foi possível criar uma plataforma com informações diversas e ainda pensar em algum tipo de interação entre os pares, através do segmento "projeto".

O produto atende diretamente as demandas dos professores entrevistados, onde é solicitado uma visão mais objetiva dos assuntos, foram colocados textos resumidos sobre a abordagem da aprendizagem criativa e sobre a estratégia mão na massa, considerando também sugerir algumas bibliografias mais teóricas, assim como, informações de cunho mais prático, como por exemplo, a forma de lidar com os resíduos dentro desses espaços educacionais e sobre a segurança do espaço. Foram disponibilizados um local no portal onde os professores podem pesquisar projetos desenvolvidos, como forma de inspiração.

Há um segmento, biblioteca, onde colocou-se informações mais teóricas, informações sobre capacitações, assuntos mais práticos, como uma NBR e sobre assuntos diversos. E finalmente, há um fórum onde os professores podem colocar suas demandas, projetos e outros assuntos, proporcionando um momento de interação entre os usuários da plataforma.

Pensando em uma forma de ampliar a utilização do portal, e por consequência, uma maior divulgação da abordagem da aprendizagem criativa nas escolas, é sugerido que seja explorada a parceria do Instituto Federal, mais específico do POA LAB, e a Secretaria do estado do Rio Grande do Sul. Ou seja, que nas capacitações, palestras e grupos de discussões, o portal seja mencionado como fonte de informação direcionada aos professores e aos gestores das escolas que tenham interesse em montar seus espaços educacionais mão na massa.

Finalmente, sob a perspectiva de trabalho futuros, é possível pensar na gestão do espaço, como, de recursos materiais, planejamento de uso e também, ferramentas de gestão adaptadas para o formato de um espaço com multi abordagens, aos moldes do Espaço Criativo. Outra temática que pode ser explorada é sobre o planejamento de atividades pedagógicas pensando justamente na característica diversa e flexível do espaço.

REFERÊNCIAS

- ABOUT the lab. MIT Media Lab, 2023. Disponível em: <https://www.media.mit.edu/about/overview/>. Acesso em: 10 abr. 2023.
- ACERCA do Scratch. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/about>. Acesso em: 23 abr. 2023.
- ADALBERTO, E. M. A. Movimento Makers e a Aprendizagem Criativa no ensino da matemática no fundamental. Encontro Nacional de Educação Matemática, 12. **Anais...** São Paulo: Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, 2016.
- ALARCÃO, Isabel. **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- ALENCAR, E. M. L. S. DE; FLEITH, D. D. S. Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 1–8, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722003000100002&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 20 ago. 2020.
- ALMEIDA, P. **A aprendizagem criativa em contextos não-formais: caracterização e processos subjetivos constitutivos**, 2015. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília (UNB), Brasília, 2015.
- ANDERSON, C. **Makers: a nova revolução industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- AZEVEDO, N. C. S.; BETTI, M. Escola de tempo integral e ludicidade: os pontos de vista de alunos do 1º ano do ensino fundamental, **Revista Brasileira de Estudos Pedagógico**, Brasília, v. 95, n. 240, p. 255-275, maio/ago. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeped/v95n240/02.pdf>. Acesso em: 9 set. 2020.
- BABBIE, Earl. **The practice of social research**. 12 ed. Belmont, CA: cengage learning, 2010.
- BACICH, L. (ORG.); MORAN, J. (ORG). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**. Porto Alegre: penso, 2018.
- BARBOSA, M. C. S.; HORN, M. DA G. S. **Projetos Pedagógicos na Educação Infantil**. Porto Alegre: Artmed 2008.
- BEZERRA, Maria Aparecida da Costa. O papel da biblioteca escolar: importância do setor no contexto educacional, **CRB-8 Digital**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 4-10, out. 2008. Disponível em: <https://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/64668>. Acesso em: 29 mai. 2020.
- BLIKSTEIN, P. Viagens em Tróia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação. **Educação e Pesquisa**, v. 42, n. 3, p. 837-856, 2016.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 30 mai. 2020.

BRASIL. Lei Nº 11.892, de 29 de Dezembro de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 29 mai. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa)**, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>>. Acesso em: 13 nov. 2021.

BROCKVELD, M. V. V.; SILVA, M. R. DA; TEIXEIRA, C. S. A Cultura Maker em Prol da Inovação nos Sistemas Educacionais. *In*: TEIXEIRA, C. S. (ORG.); SOUZA, M. V. DE (ORG.). **Educação Fora da Caixa**: Tendências Internacionais e Perspectivas sobre a Inovação na Educação. São Paulo: Blucher, 2018. v. 4, p. 55–66.

BUGHIN, Jacques, Et.al. **Skill Shift**: Automation and the Future of the Workforce (Discussion Paper, May 2018). Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce>. Acesso em: 30 jul. 2021.

CABEZA, E.U.R.; MOURA, M. O DIY vive! **VI RUS**, São Carlos, n. 10, 2015. [online] Disponível em: http://www.nomads.usp.br/virus/virus10/secs/submitted/virus_10_submitted_8_pt.pdf. Acesso em: 07 out. 2020.

CARVALHO, A. B. G.; BLEY, D. P. Cultura Maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 26, n. 10, p. 21–40, 2018.

COUTO, Jéssica Fonseca do. **Bibliotecas e makerspaces**: um espaço de colaboração e criação, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Biblioteconomia e Documentação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/189785/001087662.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 fev. 2021.

COTA, I. R.; PAIVA, T.V. dos S. CONECTA: Aprendizagem criativa em uma escola pública de Educação Profissional. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, v. 6, n. 2, p. 128-142, dez. 2019. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14523/9535>. Acesso em: 13 out. 2021.

CRUZ JUNIOR, N. R. da. **O uso das TIC na educação em Irecê /BA**: ciclo de formação humana, ambientes de tecnologia e o “faça você mesmo”, 2018. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/28910>. Acesso em: 10 jun. 2020.

DEMO, Pedro. Habilidades do século XXI. **B. Téc. Senac**: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 34, n.2, maio/ago., 2008. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/269/268>. Acesso em: 04 nov. 2020.

DIEZ, T. **Fab City White paper**: Locally productive, globally connected self-sufficient cities. 2016?. Disponível em: <https://fab.city/uploads/whitepaper.pdf>. Acesso em: 6 mai. 2020.

EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. **As cem linguagens da criança**: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância. Porto Alegre: penso, 2016.

ENDERS, T., et al. Future skills: Six approaches to close the skills gap. In: WORD GOVERNMENT SUMMIT ORGANIZATION, 2019, [S.L]. **Anais [...]**. [S.L]: McKinsey & Company, 2019. Disponível: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/Closing%20the%20future%20skills%20gap/WGS-Future-skills-Jan-28-2019.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2020.

EYCHENNE, Fabien; NEVES, Heloisa. **Fab Lab**: A vanguarda da nova revolução industrial. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil, 2013.

FAB CITY. Disponível em: <https://fab.city/>. Acesso em: 5 mai. 2020.

FABLAB.IO. Disponível em: <https://www.fablabs.io/>. Acesso em: 21 mai. 2020.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA. **O Movimento Maker e a Educação**: como Fab Labs e Makerspaces podem contribuir com o aprender. Matéria publicada em 01 de outubro de 2015. Disponível em <https://www.fundacaotelefonica.org.br/noticias/o-movimento-maker-e-a-educacao-como-fab-labs-e-makerspaces-podem-contribuir-com-o-aprender/>. Acesso em: 20 ago. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Grupo Gen, 2017.

GIRARDELLO, G. Imaginação: arte e ciência na infância. **Pró-posições**, v. 22, n. 2 (65), p. 75–92, 2011.

INTRODUÇÃO à Aprendizagem Criativa. Produção de Lifelong Kindergarten Group e Learning Initiative. Apresentado por Mitchel Resnick. Massachusetts: MIT Media Lab, 2017. Vídeo online (5:01 min.). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?time_continue=112&v=zALGoSjlvAY&feature=em

b_logo. Acesso em: 20 nov. 2019.

JABUR, Mariana. **Sorocaba ganha espaço público voltado à ressignificação de resíduos**, 2016. Agência Sorocaba de Notícias. Site da Prefeitura de Sorocaba, São Paulo. Disponível em: <http://agencia.sorocaba.sp.gov.br/sorocaba-ganha-espaco-publico-voltado-a-ressignificacao-de-residuos/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

JESUS, Deise Lourenço de. **Makerspace em bibliotecas escolares: uma análise bibliométrica**, 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão da Informação e Bibliotecas Escolares) - Universidade Aberta, Brasília -DF, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/8560>. Acesso em: 05 fev. 2021.

JEZARD, A. **The 3 key skill sets for the workers of 2030**. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2018/06/the-3-skill-sets-workers-need-to-develop-between-now-and-2030>. Acesso em: 18 nov. 2019.

LUCAS, B. A Five-Dimensional Model of Creativity and its Assessment in Schools. **Applied Measurement In Education**, v. 29, n. 4, 2016, p. 278–290. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08957347.2016.1209206>. Acesso em: 11 nov. 2020.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8 ed. ed. São Paulo: atlas, 2017.

MARTINEZ, S. L.; STAGER, G. S. **Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom**. Torrance, CA: Modern Knowledge Press, 2013.

MARTÍNEZ, A. M. Aprendizaje creativo: desafíos para la práctica pedagógica. **Revista CS**, n. 11, p. 311–341, 2013.

MARTINS, T. C. Da educação infantil e a experiência de Reggio Emilia. **Revista Sustinere**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 27 - 46, jul. 2016. ISSN 2359-0424. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/21135/17686>. Acesso em: 21 nov. 2020. doi: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2016.21135>.

MEIER, D.; SISK-HILTON, S. Nature and Environmental Education in Early Childhood. **The New Educator**, v. 13 n. 3, p. 191-194, 2017. Disponível em: Full article: Nature and Environmental Education in Early Childhood (tandfonline.com). Acesso em: 10 mar. 2021.

MICHAELIS: dicionário brasileiro da língua portuguesa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/criatividade>. Acesso em: 8 jul. 2020.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MÓNICO, L. *et al.* **A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. CIAIQ - Congresso Iberoamericano em investigação qualitativa, 6**. Salamanca - ES: [s.n.]. Disponível em:

<http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1447/1404>.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, José (org.); BACICH, Lilian (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: abordagem teórico-prática. Porto Alegre: penso, 2018. Parte 1. livro eletrônico.

MUNIZ, Luciana Soares; MARTINEZ, Albertina Mitjans. **Aprendizagem criativa da leitura e da escrita e desenvolvimento**: princípios e estratégias do trabalho pedagógico. Curitiba: Appris, 2019.

NARVÁEZ PROSSER, Lilian. Reggio Emilia, lugar donde la infancia vive la ciencia. **Revista REXE**, V. 8, n. 15, 2009, p. 147-154. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3041539>. Acesso em: 27 nov. 2020.

NASCIMENTO, L. P. D. **Elaboração de projetos de pesquisa**: monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica. Rio de Janeiro: Cengage Learning Brasil, 2016.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NÚCLEO de Tecnologia Educacional (NTE) da 27° CRE Canoas-RS. Disponível em: <http://ntecanoas.blogspot.com/>. Acesso em: 01 dez. 2020.

OLLAIK, L. G.; ZILLER, H. M. Concepções de validade em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.38, n.1, 229-241, 2012. Disponível em: 10.1590/S1517-97022012005000002. Acesso em: 15 abr. 2021.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **PISA 2021 creative thinking framework**, [s.l]: OECD, 2019. third draft. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

PAPADOPOULOS, G. S. Aprender para o século XXI. In: DELORS, J. (ORG.). **A educação para o século XXI**: questões e perspectivas. Porto Alegre: artmed, 2005. p. 19–34.

PAPERT, Seymour. Instrucionismo versus construcionismo. In: PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: artmed, 2008, cap. 7, p. 133- 148.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: artmed, 2008.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. Nova York: basic books, 1980.

PAPERT, Seymour. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: brasiliense, 1985.

PAPERT, Seymour. Geometria da Tartaruga: uma matemática feita para aprender. In: PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: brasiliense, 1985.

PINTO, S. L. U. *et al.* Fab city com enfoque em economia circular. CONGRESSO NACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 2. **Anais...**São Bento do Sul - SC: UDESC Planalto Norte, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Priscila_Sena4/publication/331732607_Fab_cit_y_com_enfoque_em_economia_circular/links/5c8a2243a6fdcc381752dab2/Fab-city-com-enfoque-em-economia-circular.pdf. Acesso em: 10 abr. 2020.

POCE, Antonella; AMENDUNI, Francesca; DE MEDIO, Carlo. From tinkering to tinkering. tinkering as critical and creative thinking enhancer. **Journal of e-Learning and Knowledge Society**, v.15, n.2, p. 101-112, 2019. Disponível em: https://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/1135007/1048. Acesso em: 04 nov. 2020.

PROFESSOR Bill Lucas, 2021. University of Winchester. Disponível em: <https://www.winchester.ac.uk/about-us/leadership-and-governance/staff-directory/staff-profiles/lucas.php>. Acesso em: 13 nov. 2021.

PROJETO sobras. Disponível em: <<https://projetosobras.paginas.ufsc.br/projeto-sobras-o-que-e/>>. Acesso em: 2 out. 2019.

QUALITATIVE Research Methods: Conversational Interviewing. [Massachusetts]: MITX, 2021. Disponível em: <https://www.edx.org/course/qualitative-research-methods-conversational-interv>. Acesso em: 31 mar. 2021.

RAABE, A. L. A, *et al.* Atividades Maker no processo de criação de projetos por estudantes do ensino básico para uma feira de ciências, 2016. *In*: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 5, 2016; Workshop de Informática na Escola, 22, 2016, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6615/4526>. Acesso: 15 set. 2020.

REDE Brasileira De Aprendizagem Criativa. Disponível em: <http://aprendizagemcriativa.org/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

REMIDA -the Creative Recycling Centre. Disponível em: <<https://www.reggiochildren.it/atelier/remida/?lang=en>>. Acesso em: 6 set. 2019a. _____. Disponível em: <https://remida.reggiochildrenfoundation.org/?lang=en>. Acesso em: 9 set. 2019.

RESNICK, M. All i really need to know (about creative thinking) i learned (by studying how children learn) in kindergarten. **MIT Media Lab**, 200-?. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/kindergarten-learning-approach.pdf>. Acesso em 25 abr. 2023.

RESNICK, M. **Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects**,

Passion, Peers, and Play. Massachusset: MIT press, 2017. p. 1–13.

RESNICK, M. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: penso, 2020.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Secretaria da Educação. Departamento de Planejamento. **Censo escolar da educação básica 2017**. Porto Alegre: Secretaria de Educação, 2018. Disponível em: https://servicos.educacao.rs.gov.br/dados/estatisticas_2017.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

SAMAGAIA, R; DELIZOICOV NETO, D. Educação científica informal no movimento “Maker” Informal scientific education on the Maker movement. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10. **Anais[...]**. Lindóia, SP: ABRAPEC, 2015

SANTANA, A. M. *et al.* Lite Maker: Um Fab Lab móvel para aplicação de atividades mão na massa com estudantes do ensino básico. WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 22. **Anais...** v. 1, 2016.

SANTOS, Rocelle Gil; CÂNDIDO, Ana Clara. Bibliotecas como makerspace: oportunidades de implementação a partir de um caso prático. **Ciência da Informação em Revista**, Maceió, v. 6, n.1, p. 114-125, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/6282/5873>. Acesso em: 05 fev. 2021.

TEIXEIRA, C. S. (ORG.); SOUZA, M. V. DE (ORG.). **Educação Fora da Caixa**: Tendências Internacionais e Perspectivas sobre a Inovação na Educação. São Paulo: Blucher, 2018.

WENDY, Olsen. **Coleta de dados**: debates e métodos fundamentais em pesquisa social. Porto Alegre: Grupo A, 2015.

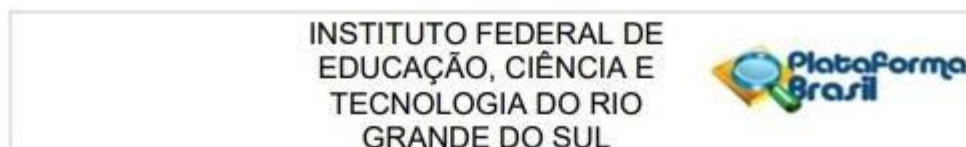
WORD ECONOMIC FÓRUM. COMMITTED TO IMPROVING THE STATE OF THE WORLD. **New Vision for Education**: Fostering Social and Emotional Learning through Technology. Colaboração com The Boston Consulting Group. Cologny; Geneva; Switzerland: Word Economic Fórum, 2016. (Industry Agenda). Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf. Acesso em: 15 jun. 2020.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: penso, 2016.

ZANINELLI, Thais Batista; SANTOS NETO, João Arlindo dos. Bibliotecas com makerspaces: tendência ou necessidade de inovação? *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - FEBAB, 27, 2017. **Anais [...]**. Fortaleza: FEBAB, 2017. Disponível em: <https://portal.febab.org.br/anais/article/download/1965/1966>. Acesso em: 05 fev. 2021.

ZYLBERSTAJN, M. Muito além do maker: esforços contemporâneos de produção de novos e efetivos espaços educativos. In: TEIXEIRA, Clarissa Stefani; EHLERS, Ana Cristina da Silva Tavares; SOUZA, Márcio Vieira de. (Org.). **Educação fora da caixa**: tendências para a educação no século XXI. Florianópolis: Bookess, 2018. v. 1, p. 189-208.

APÊNDICE A - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO PROJETO À COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Resignificação do resíduo industrial através da aprendizagem criativa e atividade mão na massa em um espaço criativo: possibilidades de integração da escola, da comunidade da indústria local

Pesquisador: Fernanda Motta Ferreira

Versão: 1

CAAE: 44250721.2.0000.8024

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 020240/2021

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Resignificação do resíduo industrial através da aprendizagem criativa e atividade mão na massa em um espaço criativo: possibilidades de integração da escola, da comunidade da indústria local que tem como pesquisador responsável Fernanda Motta Ferreira, foi recebido para análise ética no CEP Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul em 08/03/2021 às 14:31.

Endereço: Rua General Osório, 348	CEP: 95.700-086
Bairro: CENTRO	
UF: RS	Município: BENTO GONCALVES
Telefone: (54)3449-3340	E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

APÊNDICE B - PROTOCOLO DE ENTREVISTA

PROTOCOLO DE ENTREVISTA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Na condição de pesquisa gravada, o pesquisado ouvirá as recomendações e poderá optar em seguir com ou não irá adiante com a mesma. Caso afirmativo, o texto abaixo foi lido ao participante e o mesmo deverá confirmar que está autorizada a gravação da conversa.

Foi destacado que a participação no estudo é de extrema importância, uma vez que espera-se contribuir com a disseminação da Abordagem da Aprendizagem Criativa nas Escolas.

Estou ciente e me foram assegurados os seguintes direitos:

- Da liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso me traga prejuízo de qualquer ordem;
- Da segurança de que não serei identificado (a) e que foi mantido caráter confidencial das informações relacionadas à minha privacidade;
- De que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde;
- Do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar meu interesse em continuar participando da pesquisa;
- De que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à minha participação;
- De que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos;
- De não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

Riscos: Fui alertado (a) que este estudo apresenta risco mínimo, isto é, pode ocorrer algum tipo de desconforto emocional devido à alguma lembrança ou alguma situação que possa ter passado em sua trajetória escolar, mas que o mesmo está ciente da não obrigação de responder qualquer questionamento que o deixe desconfortável de alguma maneira.

=====

Eu _____, portador do documento de identidade nº _____, aceito participar da pesquisa intitulada: O ESPAÇO CRIATIVO NA ESCOLA: INTEGRANDO ESCOLA, COMUNIDADE E INDÚSTRIA LOCAL ATRAVÉS DA APRENDIZAGEM CRIATIVA, FABRICAÇÃO DIGITAL E RESSIGNIFICAÇÃO DE

RESÍDUOS. Fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Local, ____ de _____ de _____.

Assinatura do (a) participante

Assinatura do (a) pesquisador(a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS, CEP: 95.700-000

Telefone: (54) 3449-3340

Pesquisador (a) principal: Fernanda Motta Ferreira

Telefone para contato:

E-mail para contato:

A conversa serve para conhecermos melhor as escolas e os professores para entendermos as necessidades e com isso como podemos montar uma ferramenta que serve como referência para construir espaços criativos nas escolas, mas principalmente para que os professores tenham uma ferramenta que esteja alinhada com eles. Que seja fácil e legal para aprender coisas novas. Essa ferramenta é o produto da dissertação do Mestrado Profissional em Informática na Educação, sendo que os professores e as escolas não serão identificados no texto, mas as conversas vão servir para esse levantamento.

Alguma dúvida ou questionamento que você gostaria de fazer?

Parte 1: Introdução

- qual a área de atuação/formação?
- Há quantos anos está na escola?

- É uma escola boa? O que mais gosta na sua escola?
- O que menos gosta? o que você acha que poderia ser diferente?
- como os professores lidam com isso? Existe algum plano de mudança? Lembra de alguma conversa entre professores?
- E como foi a sua experiência na escola quando era aluno? Como você aprendia?
- Você lembra de algum evento marcante que te fez decidir virar professor?
- E hoje, como você aprende algo novo? o quê mudou? Pode me dar um exemplo?

Parte 2: Conversa Aberta

- Voltando para a sua disciplina, lembra de algum evento ou conteúdo que são problemas recorrentes? Quais são as maiores dificuldades?
- como os alunos lidam com isso?
- tens algum plano ou acha que poderia ser feito algo diferente?
- e no geral, como está a participação dos alunos?
- Você costuma fazer trabalhos em grupo? Como funciona?
- como são as avaliações dos grupos?
- como são as avaliações dos alunos?
- e no geral, como está a aprendizagem deles? Existe algo que poderia ser diferente? algo que eles poderiam fazer ou você?

Parte 3: Conversa Direcionada

- Há quanto tempo está no grupo de robótica?
- Como você está utilizando os conhecimentos do grupo de robótica?
- Costuma fazer capacitações? com que frequência?
- lembra de um exemplo de capacitação que foi boa? Porque?
- E uma capacitação que não funcionou? Porque?
- Existe alguma outra tecnologia que usa ou gostaria de usar ou aprender e usar?
- como você utilizaria essa tecnologia? e como essa tecnologia mudaria sua prática?
- Como você gostaria de aprender sobre ela?
- O que você conhece do movimento maker, impressoras 3D, essas tecnologias de fabricação digital?
- E sobre aprendizagem criativa? participa de algum grupo?
- Faz alguma atividade mão na massa com os alunos?
- Se faz, que tipo de material usa? Como é a atividade?

-Sobre a forma como as informações que podem ajudar no andamento das atividades na sala de aula, você se adaptaria com informações em um formato de “blog” ou “rede social” ou em uma estrutura mais como em um portal/site?

Parte 4: Finalização

- Existe mais alguma coisa que gostaria de conversar?
- Nós deveríamos ter perguntado algo mais?

Observação: explicar que estas entrevistas serão utilizadas para construção do curso e da ferramenta online.

APÊNDICE C - APRESENTAÇÃO DOS DADOS DA ENTREVISTA.

Questões	Entrevistados							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Introdução								
Área de atuação/formação	Química(40h) + projeto (4h)	Física	Biologia +EJA e disciplinas de outros cursos	Matemática. Foco em jogos digitais. 60h no estado.	Matemática. Pós-graduação. supervisão	Administração e formação pedagógica. Direção técnico noturno	Pedagogia. Pós-graduação na área da educação. Atua nos anos iniciais, educação infantil.	Matemática, magistério e pós-graduação em supervisão escolar
Há quantos anos está na escola	9 anos no estado.	Desde 2016.	Não se aplica	4 anos na mesma escola. Trabalha em duas escolas.	No momento como supervisão.	Não se aplica	1 ano na escola atual	Não se aplica
Pontos positivos na escola que trabalha	Uma postura com um olhar sensível para o professor; decisões não são impostas.	Ambiente, equipe, apoio colegas	Acolhedora;	Escola 1: Após reorganização, tornou-se referência, autonomia pedagógica Escola 2: projeto por área, interdisciplinar	Alunos e professores engajados, sendo este último, ciente do papel da escola na vida dos alunos. autonomia	Integra a comunidade escolar;possui um sentimento de pertencimento ; viés empreendedo r (turno da noite)	A escola tem muitas oportunidades e abre essas oportunidades.	Procura se reinventar e busca melhorias constantes
Pontos à melhorar na escola que trabalha	Comunicação interna da escola; A escola tem uma posição passiva em certas situações	estrutura, sem laboratório, por exemplo. Não tem prática	Escola pequena, com poucos recursos; Não há um grande envolvimento nos projetos, por parte dos colegas.	Escola 1: Excesso de autonomia, sem um direcionamento pedagógico. Escola 2: Ajuste	A questão político-partidária (como a extinção dos cursos técnicos,	Três turnos, por consequência , vários perfis de alunos, o que corrobora em não ter	Possibilidade de contaminação por COVID. (Com relação aos protocolos e da volta dos alunos, os professores ficaram	falta de envolvimento de professores, exceto o pequeno grupo dos mesmos professores que

	relacionadas a algumas obrigações que os docentes deveriam ter.			no entendimento sobre o trabalho com projetos; resistência por parte de professores com um maior tempo de docência.	segundo relata); a gestão encaminha projetos que não tem propósito.	um objetivo único. Professores com várias visões, dispersam o objetivo em comum. Fechamento dos cursos técnicos; dificuldade de inserção de assuntos como tecnologia no ensino médio regular.	contentes e outros apreensivos, devido à segurança. Competição entre os professores de forma não muito legal (é um comportamento velado).	estão envolvidos em outros projetos. Apesar de compreender que a carga horária excessiva atrapalha o envolvimento dos mesmos.
o que você acha que poderia ser diferente	clareza nas instruções; direção mais objetiva e organizada (foi a impressão que me passou)	Ter abertura com os colegas para realizar projetos	parceria com outros professores, como forma de dar o primeiro passo	Alinhar informações conceituais sobre o que é projeto interdisciplinar, multidisciplinar, por exemplo.	A prefeitura deveria continuar assumindo esses cursos técnicos, devido à demanda	Não se aplica	Ter um olhar mais consciente sobre a saúde mental dos professores (desafios profissionais que o ensino híbrido se apresentou, e situações pessoais e familiares que acabam afetando-os em todos os aspectos)	Não se aplica, devido o motivo não depender inteiramente dos professores.
Como os professores lidam com isso? Existe algum plano de mudança?	Esclarece que, de repente, como é uma opinião particular, portanto a	desenvolver trabalhos interdisciplinares e multidisciplinares	Resistência dos demais colegas em usar o espaço comum da escola (a sala mão na massa), por	Resistência por parte de professores com um maior tempo de docência.	há um incômodo. Mas não é em 100% dos professores. Quando há um	Não é fácil mudar quando essa vem de forma impositiva por parte do	Com relação ao comportamento competitivo, não vê movimento de mudança por ser velado.	Não tem resistência no planejamento de novos projetos. Normalmente, o professor que está

Lembra de alguma conversa entre professores?	escola não enxerga ser um problema haver uma direção escolar muito passiva à certas situações		entender que a sala pertence a um determinado professor.		projeto que tenha um processo e que não seja imposto, há uma maior aceitação	município.		se aposentando não assume um projeto específico, mas se coloca à disposição para auxiliar no que for necessário.
E como foi a sua experiência na escola quando era aprendiz? Como você aprendia?	Visual; fazer o exercício 1x já é o suficiente; memorização	Escola do interior fraca em exatas. Tinha disciplinas como técnicas agrícolas. Visual. Por ser da área de exatas é necessário realizar os cálculos e visualizar o cálculo.	A que tudo indica, o estudo se dava de forma tradicional, através da leitura e realização de atividades.	Facilidade com cálculo, processo via repetição. Aprendi auxiliando os colegas de sala. Não gostava das disciplinas das ciências humanas;	Gosto pelo estudo (Paixão - PS), ouvindo, falando, anotando tópicos - aprendizado de forma não linear.	Aprendia por repetição e decorando.	Fazia todas as atividades. No ensino fundamental e na alfabetização acabava fazendo algo porque iria ganhar algo, educação compensatória. Se organizava de forma mais visual, com cores e mais cinestésica. Escrevia como forma de compreender melhor.	Leitura, anotações, realização de resumos. Mantinha os cadernos com anotações e com os conteúdos em dia. Na matemática, ela estuda repetição de exercícios no caderno.
Você lembra de algum evento marcante que te fez decidir virar professor?	No caso um exemplo que não deve ser repetido Outra questão que levou a ser professor é sobre a possibilidade de ter a carga horária flexível.	Não teve alguém específico. Escolha pessoal/custo ; por necessidade mas depois se enxergou como professor	Não foi professor. Foi os pais por não ter tido a oportunidade de ingressar no ensino formal	Sempre quis fazer matemática e sempre gostou de trabalhar com pessoas. Não tem nenhuma inspiração de algum professor de matemática que o levou a fazer a	A mãe era professora das escolas do interior (magistério); também por ter o gosto por partilhar e auxiliar as pessoas	Mãe educadora. Em um dado momento participou de um projeto de alfabetização de adultos, e isso serviu de estímulo também. relatando que se encontrou	Não teve uma situação específica. Sempre se viu como professor, gostava de brincar de ser professor.	Sempre quis ser professora. O evento marcante foi justamente um exemplo de uma professora que não gostaria de se tornar.

				faculdade de matemática. Fez faculdade quando houve oportunidade.		trabalhando com as diversas formas de aprendizagem desses adultos e o quanto foi significativo ver o processo dos mesmo quando aprenderam a ler		
E hoje, como você aprende algo novo? o quê mudou? Pode me dar um exemplo?	Mais objetiva. Antes, aprendia várias coisas e não sabia onde usar.	Visual, desenvolve cálculos, apontamentos, mapas mentais; trabalha o conhecimento de forma a transformá-lo palpável à outra pessoa, assim é uma forma de aprender, ou seja, ensinando.	Leitura de materiais por indicação, cursos, troca de informações (processo mais tradicional)	Leituras, grupo de colegas de profissão, com metodologias diferentes. Busca informações tentando alinhar com gostos pessoais e com o que os educando poderiam se familiarizar	Mesmo processo, porém com uma dificuldade de manter o foco.	Estuda melhor fazendo resumos; buscando assuntos que interessam; e aprende o que é aprender; Não consegue aprender apenas através da escuta.	Aprende fazendo(mexendo e questionando). Aprendizagem cinestésica, através da experiência e também continua usando o recursos da escrita.	Utiliza as mesmas formas que aprendia anteriormente, porém de forma mais eficiente e mais aperfeiçoado.
Parte 2: conversa aberta	-----	-----	----	----	---	-----	-----	---

<p>Voltando para a sua disciplina, lembra de algum evento ou conteúdo que são problemas recorrentes? Quais são as maiores dificuldades?</p>	<p>Estequiometria. Tudo de envolve cálculo, dentro da química</p>	<p>Quando a necessidade de desenvolver cálculo matemático, é onde os alunos têm mais dificuldade. A parte teórica e aplicação da física é mais tranquila.</p>	<p>Química-física do 9º ano.</p>	<p>O problema é que a matemática básica não tem um conteúdo específico. Abre para uma crítica a formação do pedagogo (que é o professor dos anos iniciais) e quanto o fato de os mesmos sentirem dificuldade na matéria, acaba influenciando a forma como os aprendizes enxergam a matemática. E isso influencia lá no fundamental 2.</p>	<p>Álgebra, polinômios, por serem conhecimentos muito abstratos.</p>	<p>Na parte de Administração da produção, pois é conectada com o conhecimento à fábricas, que é diferente da realidade de seus alunos.</p>	<p>Não tem um conteúdo específico, mas nota quando os alunos têm uma lacuna de um conhecimento que deveria ter sido adquirido ao longo do desenvolvimento. ex. conhecimento sobre como os calendários se organizam (fundamental 1). Organização de frases, criação de perguntas</p>	<p>Geometria, visualizar sólidos, sistema linear.</p>
<p>- como os alunos lidam com isso?</p>	<p>desistência; " eu não consigo";</p>	<p>Tem alguns alunos que tentam, outros possuem uma postura negativa e entram em negação. Essa resistência acaba dificultando a</p>	<p>Os alunos se mostram interessados até uma certa idade, perdendo o interesse quando chega no último ano do ensino fundamental</p>	<p>não tem autonomia e não sabem lidar quando a possui. Em relação a família do aluno, os pais criticam quando não tem o caderno cheio, quando o professor opta</p>	<p>Usando abordagens mais lúdicas e práticas (mão na massa), conseguia perceber uma maior participação</p>	<p>Tinham dificuldade, mas depois havia uma compreensão. Pelo perfil desses alunos, as iniciativas tinham que partir sempre do professor (perfil reativo e</p>	<p>Estímulo a eles fazerem perguntar, dar a liberdade para que a pergunta seja feita. Não entregar a resposta pronta</p>	<p>São três tipos de perfis: 1º os que tentam até acertar (normalmente é o aluno que entende a explicação oral); 2º os que necessitam de um atendimento mais individual e o 3º (rever gravação)</p>

		aprendizagem.		pela qualidade dos exercícios em prol da quantidade do que está sendo registrado no caderno.		alunos com uma carga horária pesada, por terem que trabalhar de dia e estudar a noite)		
- tens algum plano ou acha que poderia ser feito algo diferente?	tenta contextualizar e falar o "idioma" dos alunos (experiência de um bolo de caneca); Tentar expandir o foco para além do conteúdo; (ela fala que os alunos vão para escola para socializar, os alunos estão carentes por conversa); colocar em prática, ao invés de ficar só na teoria (sem exposição ao risco, segurança mesmo); Jogo " detetive"	Faz uma demonstração de como aquele conhecimento se aplica, mostra de onde surgiu, aponta para a realidade e qual a importância daquele conhecimento ; Uso de tecnologia em simulações, por exemplo, pode facilitar o professor. Com o ensino presencial é possível circular na aula e conversar e ver qual o interesse dos alunos, isso diminui a	Deixar o conteúdo mais dinâmico, fazer um bolo, exemplo usado. Trazer para a realidade. Resumo+exercício +vídeos interativos. Trabalhar o protagonismo dos alunos desde as séries iniciais, como forma de mantê-los motivados ao longo do ensino fundamental; processos menos mecanizados.	Trabalha com projetos, com jogos digitais, com o objetivo de tornar a matemática mais atrativa. Realizar um trabalho constante em relação às diversas formas de ensinar matemática.	Usar estratégias e abordagens mais lúdicas e atividades práticas. Uso de blocos lógicos, atividades mão na massa, onde o importante é colocar o aluno como protagonista e dando um significado para a ação	O que era feito, é trazer os assuntos para a realidade deles. Propor pesquisa sobre o assunto.	A estratégia que já está sendo implementada é dar um passo atrás e tentar preencher essas lacunas, como por exemplo, levando um calendário, construir um calendário com eles, riscar os dias que passaram. Já tem colhido resultados positivos. Provocando uma investigação por parte dos alunos.	A estratégia é investir em aplicativos, jogos didáticos ou não, referente àquele conteúdo. Trabalhar com situações-problema, por exemplo? trazer um problema real e tentar resolver com a matemática (prática-funcional-visão de mundo-realidade dos alunos)

		barreira de aprendizagem						
- e no geral, como está a participação dos alunos?	A participação é maior com a parte prática (jogos, laboratório e etc.)	Melhorou devido a mudança na forma como conduz a aula. Antes era mais expositiva, agora ele começa com um questionamento, e vai conduzindo com o assunto da aula. No começo há uma timidez e medo de errar por parte dos alunos, mas com descontração eles acabam ficando mais à vontade e mais receptivos.	Menos interesse em participar das atividades propostas	não sabem lidar quando tem autonomia.	Quando havia abordagens diferentes, havia uma maior participação	Havia uma maior participação quando os trabalhos e projetos poderiam ser desenvolvidos no horário da aula.	-----	Quando opta por diferentes estratégias, percebe que há uma maior participação e interesse dos alunos

- Você costuma fazer trabalhos em grupo? Como funciona?	sim (mas cita que as vezes um faz e o resto coloca o nome), em aula híbrida é mais difícil, eles querem fazer sozinhos (por mais que tenha usado recursos com padlet);	atualmente (devido ao modelo híbrido) está mais individual, apesar de tentativas. Mas antes era repassados problemas em grupo pra ser resolvidos (exemplo, um desafio do cotidiano)	Trabalhos em grupo feitos apenas de forma síncrona. Com a recomendação de que o trabalho deve haver a participação de todos. Exemplo de atividade: mostrar algo real, realizar vídeos. É feita uma pesquisa mas a apresentação deve ser feita de forma mais criativa, fazendo com que o aluno saia da sua zona de conforto mas respeitando a personalidade de cada um	Vide observação Fernanda: Antes da pandemia o (a) professor (a) trabalhava mais com grupo.	Sim, com discussões em grupos.	Sim, preferencialmente, durante o horário de aula.	Em função da pandemia, o trabalho em grupo ficou prejudicado. Ao invés de trabalho em grupo, realizou, de forma adaptada, a ação do colega em ajudar o outro indo ao quadro (lousa) como forma de auxílio, ou seja, novas estratégias estão sendo testadas. Nota que os alunos sentem falta da interação e dos trabalhos em grupo.	Mais em dupla (organização do laboratório em bancadas e pela quantidade de alunos em sala, total de 40). Foi colocado que na disciplina de matemática é melhor se trabalhar em duplas ou trios.
- como são as avaliações dos grupos?	individual, mas tão complicado devido ao formato híbrido. Tenta avaliar por apresentações	avaliação individual e do grupo, concomitantemente.	A avaliação é de acordo com a participação individual no trabalho.	Não se aplica	observação e relatório	Avaliava a participação, mas não apenas na apresentação final	Sim, é feita. porém não foi especificada	Avaliação coletiva e individual
- como são as avaliações dos alunos?	tenta diversificar as avaliações.	Depende da atividade, ele avalia o processo de cada um e do grupo também	Não está sendo feito provas, olhar caso a caso. Avaliar através da entrega do educando	Não se aplica	Registro de atividades através do processo, tentando organizar os pensamentos.	Avaliava o processo do aluno ao longo do trabalho. A escola solicitava 3	Sim, é feita. porém não foi especificada	Avaliação coletiva e individual.

					Por mais que tenha discussões em grupo, o aprendizado era individual, por isso a importância desse registro, ressalta.	avaliações, mas o que optou-se era avaliar o processo, em forma de documentação, salientando que "Avaliação não é uma soma de notas" (21 '07").		
- e no geral, como está a aprendizagem deles? Existe algo que poderia ser diferente? algo que eles poderiam fazer ou você?	não está ocorrendo.	Em função do ensino remoto, eles preferem uma prova a alguma atividade ou trabalho mais elaborado, por exemplo. Antes do ensino remoto, foi notado uma melhora na interação entre os alunos, por exemplo, alunos introspectivos que ao longo do ano conseguiram	Não se aplica	Quanto maior a diversidade de atividades, maior a participação do aluno. Ex. projeto de gamificação com alunos de diversos perfis montando grupos como se fossem uma empresa.	Não se aplica	O professor atende e muda a abordagem para o assunto, por exemplo, conteúdo sobre folha de pagamento. O que era sugerido é que os alunos trouxessem seus próprios contracheques para aprender na prática. Quando o assunto era trazido para a realidade deles, a	Nota que há uma defasagem, somado à realidade das famílias que não conseguem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem desses alunos. É salientado que há aprendizagem ocorre quando a alguém que torne o conhecimento consciente para o indivíduo, portanto, por vezes a família não consegue desempenhar esse papel.	Não se aplica

		se expressar para o grupo e com os professores.				aprendizagem ocorria.		
Parte 3: conversa direcionada	----	-----	----	----	---	-----	-----	---
- Há quanto tempo está no grupo de robótica?	Grupo de robótica, desde 2019, 6 meses no presencial, mantém o grupo à distância mas pouca participação dos alunos. Tentando fazer projetos no turno inverso.	Não participa. não se aplica	Desde o começo do projeto (2019)	Desde o começo. Em função da pandemia, o grupo manteve as atividades online.	Não participa. não se aplica	Não participa. não se aplica	conhece de forma superficial, não chegou a praticar.	Desde 2019
- Como você está utilizando os conhecimentos do grupo de robótica?	levou eles na sala maker, mas os alunos querem que dê o passo a passo. Por questões sanitárias, não está usando o kit de robótica. Carrinhos a balão, com arduino; Participou de competições.	Não se aplica	Por ser uma turma nova (os alunos anteriores se formaram ou saíram do projeto), os educandos estão no começo do processo, aprendendo a trabalhar em grupo de forma online, por exemplo. Está trabalhando na SCRAT com a turma de ciências.	Até 2020 tinha prática, mas foi suspensa. Trabalha a parte teórica, trabalha com a abordagem da aprendizagem criativa, gamificação. Mas ressalta que dificulta a interação com os alunos por ser à distância.	não se aplica	Não se aplica	não se aplica	Trabalhando a teoria da robótica, e as suas potencialidades. Em função da pandemia, não houve a oportunidade de ir para o laboratório

	tentou trabalhar com os alunos sobre descarte de resíduos tecnológicos, pq dependendo do equipamento usado em robótica, como a solda, é necessário saber como faz o descarte do resíduo que sobra do processo. algo importante que precisa ser considerado é sobre segurança e primeiros socorros							
- Costuma fazer capacitações? com que frequência?	Sim, sempre que possível. Não prioriza certificado.	Capacitações na área da educação e em uma outra área a qual está estudando. Não necessita ter certificações, mas o importante que seja de um assunto de interesse	Sim, sempre que possível.	Fez todas que a SEDUC disponibilizou. Procura fazer, mas atualmente diminuiu o ritmo Procura se atualizar através de leituras e pesquisas.	Quando há tempo, mas como forma de atualização, segue estudando de forma autodidata.	Sim, como forma de atualização. Não prioriza o certificado.	Sim, procura fazer. Não prioriza o certificado	Sim, sempre que possível. Não prioriza certificado.

<p>- lembra de um exemplo de capacitação que foi boa? Porque?</p>	<p>Acha interessante a troca com outros professores, pois a rotina do professor por vezes é desmotivadora. Inspiração de outros professores. GT de robótica e fábrica criativa, pelos motivos citados anteriormente com certificação.</p>	<p>o importante que seja de um assunto de interesse</p>	<p>Capacitação no NTE, com mais prática, por ter dificuldade com tecnologia. Aprender fazendo. Capacitações que auxiliam no dia a dia da sala de aula, como por exemplo, sobre atendimento ao aluno.</p>	<p>Formações que estejam ligadas ao seu interesse, que surpreendam na forma como é apresentado e que apresentem formas inusitadas de trabalhar os assuntos.</p>	<p>Robótica com lego, mesmo com ressalvas.</p>	<p>Não se aplica</p>	<p>Não cita uma específica. Prefere capacitações que tenham alguma parte prática e envolvendo alguma problemática (pensando em um âmbito mais teórico). E também capacitações que fogem o tradicional, e acrescenta " o que eu poder aprender de diferente para as crianças" (48'15")</p>	<p>Robótica. Devido à inclusão da prática.</p>
<p>- E uma capacitação que não funcionou? Porque?</p>	<p>sem comentários. Capacitações com lembretes</p>	<p>As que tendem a perder o foco do assunto da capacitação</p>	<p>capacitações sem interação e que não agregam do dia a dia. encontros pedagógicos em período de férias (à minha interpretação é de que não apresenta um objetivo que iria alterar ou melhorar a prática do dia a dia da sala de aula). Com muitas informações em curto espaço de tempo</p>	<p>Quando a capacitação promete algo e não cumpre. Quando não domina o método que se propôs.</p>	<p>Quando há uma doutrinação, sem discussões.</p>	<p>Não se aplica</p>	<p>Quando a capacitação aborda fatores que fogem da realidade do professor e da escola, sem mesmo se esforçar para encaixar o que está sendo abordado na realidade dos participantes.</p>	<p>Não recorda de alguma em específico</p>

- Existe alguma outra tecnologia que usa ou gostaria de usar ou aprender e usar?	Gostaria de aprender mais sobre impressora, mas preciso rever os materiais.	Programação	Fabricação digital, robótica (melhor trabalhar com o grupo da robótica em si)	realidade aumentada, internet das coisas, inteligência artificial.	Fabricação digital	Quando tem ferramentas que auxiliem em ministrar aulas híbridas e melhores formas de ensino. Aprender ferramentas do google, nunca tinha trabalhado antes	Mais de robótica	Mais prática de laboratório. Fabricação digital.
- como você utilizaria essa tecnologia? e como essa tecnologia mudaria sua prática?	Não se aplica	Programação (apoio às experiências físicas), linguagem de programação com foco no ensino	Não se aplica. Está trabalhando mais a parte teórica.	Robótica, a parte teórica.	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	possibilidade de mais prática quando houver oportunidade. Já salientou à direção a importância dos equipamentos.
- Como você gostaria de aprender sobre ela?	Com mais prática.	Não se aplica	Com mais prática	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Indicações de materiais mais objetivos e mais práticos (no caso, ao trabalhar com jogos, prefere acessar um tutorial sobre, ao invés de ler o manual)	Com mais prática. Ir para o laboratório e realizar.
- O que você conhece do movimento maker, impressoras 3D, essas	Não dedica muito tempo para aprender, o que sabe é o que está sendo desenvolvido na	Conheceu, fez um curso de " Robótica livre", em parceria com o SESI.	Através do Grupo de Robótica do NTE.	Sim, possui conhecimentos e a potencialidade dele, e coloca que , é	Fazia nas aulas, mas de forma mais orgânica. Na época que estava em sala	Conheceu em 2019 em contato com o professor André, com a ideia de	conhece de forma superficial, não chegou a praticar.	Não tem conhecimento. Está conhecendo recentemente.

tecnologias de fabricação digital?	fábrica criativa . Precisa praticar mais	Sobre a fabricação digital, tem um conhecimento superficial, mas gostaria de aprender mais.		interessante pois " a cultura maker é o transdisciplinar em sua raiz" (56 '16"). Salienta algumas questões sobre o assunto, como, segurança para trabalhar maker na escola (EPI e etc.), fala que é possível observar os professores exatas trabalhando nesses espaços, mas os das outras áreas não se sentem à vontade.	de aula esse conhecimento não estava tão estabelecido como está hoje.	montar um laboratório de fabricação digital na escola.		
- E sobre aprendizagem criativa? participa de algum grupo?	RBAC (como espectadora, não coincidir os horários); gosta da inspiração dos colegas	Não conhece. Não participa de nenhum grupo	Participa do NTE, grupo da RBAC, Fábrica Criativa	Participa do NTE, grupo da RBAC, Fábrica Criativa	Tomou conhecimento através de cursos e eventos anteriores à Fábrica Criativa	Muito vagamente. Não faz parte de nenhum grupo, mas tem interesse em participar do RBAC	Conhece de forma superficial, mas acredita que o conhecimento não esteja enraizado para que haja alguma atividade planejada de forma consciente, usando aprendizagem criativa.	Sim, conhecia antes do curso da fábrica criativa. Através dos movimentos promovidos pela STEAM. Abordagem que incentiva o protagonismo do aprendiz.

<p>- Faz alguma atividade mão na massa com os alunos?</p>	<p>sustentabilidade na sala maker, (sobre a produção de resíduos); projeto com a professora de artes e educação física (troca de ideias). Além da atividade em si, a professora pensou em atividades por trás da utilização do espaço, como segurança (PPCI, uso de proteção individual, primeiros socorros)</p>	<p>há tentativas de levar para a sala de aula, já que possui curiosidade</p>	<p>Antes, trabalhava com mais robótica e atividades mão na massa. No ensino híbrido propôs a utilização de resíduos que os alunos tinham em casa.</p>	<p>Trabalha mão na massa combinado com outras abordagens, como, utilizando gamificação. E mão na massa com resíduos que os alunos tenham em casa</p>	<p>Sim. Foi feita como forma de facilitar a aprendizagem de conhecimento mais abstrato da matemática</p>	<p>Em função da feira empreendedora.</p>	<p>Não citarei nada em específico, mas na minha análise, as atividades de construção do calendário se configuram em atividade não na massa. Tem a parte experimental, a de questionamento, e a atividade é pensada no aluno como protagonista</p>	<p>Sim. O robô e carrinho com sucata. Scratch</p>
<p>- Se faz, que tipo de material usa? Como é a atividade?</p>	<p>sobre a produção de resíduos; produção de vídeos por parte do aluno (tentando estimular a participação e protagonismo do aluno, mas a participação foi baixa, em função da</p>	<p>tenta levar para a sala de aula de formas que os alunos realizem de forma ativa durante a experiência (1 ou 2 vezes por semestre dependendo da turma)</p>	<p>Variados. Vídeos, materiais objetivo.</p>	<p>Outras ideias surgiram ao longo da conversa, como, trabalhar com resíduos (em função do ensino híbrido, e pelos alunos estarem em casa), salientando que cada projeto terá a visão e</p>	<p>Não se aplica</p>	<p>Na feira empreendedora: Aprender fazendo, e trabalhando resolução de problemas. Projetos ligados a tecnologia, tipo, aplicativos que suprisse uma</p>	<p>não se aplica</p>	<p>resíduos, Scratch</p>

	pandemia)			identidade do aluno com com resíduos proveniente da sua realidade.		determinada demanda.		
-Sobre a forma como as informações que podem ajudar no andamento das atividades na sala de aula, você se adaptaria com informações em um formato de “blog” ou “rede social” ou em uma estrutura mais como em um portal/site?	Whats (com uma pessoa mandando materiais, e os usuários salvando os diversos materiais para si, criou um grupo para si), Padlet. Espaço que dê para favoritar e salvar links; que seja mais visual (informações mais claras identificação com assunto); cursos com certificação, e com lembretes; não usa muito sites;	Site (informação com mais consistência, verídica, confiável); melhor do que rede social; com vídeos, capacitações (independent e se tiver certificado).	Algo mais prático e mais objetiva. um dos fatores é devido à carga excessiva do professor. Não dispensa o material teórico, que dá para utilizar na sala de aula. Algo que haja interação entre os pares. Vídeos variados. Rede social, blog, site (citou vários).	Falou de algo que produziu, que foi um site, com informações organizadas, como por exemplo, materiais para o fundamental 1 (1° ao 5° ano) e fundamental 2 (6° ao 9°ano). Que seja compatível com PC e mobile, que tenham um local para colaborações (por exemplo, colocar uma pergunta norteadora para que possa haver colaboração das diversas áreas)	A forma como o site da RBAC apresenta as informações, youtube, redes sociais	Site, com troca de ideias, tendo várias formas e vários materiais diferentes, tipo, vídeos.	Materiais mais objetivos e com temas mais pontuais. Que possua algumas das características de redes sociais, como a troca de ideias, mas que tenha de alguma forma, um jeito de intermediar as conversas e que os usuários sintam-se a vontade para expor ideias mesmo que esta seja diferente do restante do grupo; Espaço para trocar projetos realizados, mas que houvessem requisitos para inserção dos projetos; Ressalta que a problemática de uma rede social é a forma desorganizada como os materiais se apresentam, caso queira um	não citou nada específico, mas que tenha mais troca de ideias e exemplo de professores. Troca com os pares. Importância de conhecer a realidade de outras escolas.

							assunto específico, por exemplo.	
Parte 4: finalização	-----	-----	----	---	-----	---	----	-----
- Existe mais alguma coisa que gostaria de conversar?	nada a acrescentar	nada a acrescentar	Adorou a conversa e salientou a importância do compartilhamento de ideias e sentimentos. Achei interessante que trouxe assuntos variados sobre a realidade do professor e etc.	Falou sobre a importância das parcerias, por exemplo, com outros NTEs, mais capacitações com professores. Gostaria de que fosse falado mais sobre os 4Ps.	Ressalva que é importante que a escola sirva de um polo de oportunidades	nada à acrescentar	nada a acrescentar	perguntou sobre o assunto da dissertação. E falar sobre a entrevistadora.
- Nós deveríamos ter perguntado algo mais?	não, abordou tudo	nada a acrescentar	nada à acrescentar.	Falar mais sobre aprendizagem criativa	Não se aplica	nada à acrescentar	nada a acrescentar	nada à acrescentar

<p>Alguma dúvida ou questionamento que você gostaria de fazer?</p>	<p>Nada a acrescentar</p>	<p>Nada a acrescentar</p>	<p>Nada a acrescentar</p>	<p>Levantou questionamento sobre qual escola, realmente, trabalha com aprendizagem criativa, ou se sabem o que é aprendizagem criativa. Comentou que em sua visão, os encontros e pesquisas ficam restritas aos mesmos professores</p>	<p>Fala que " a escola não deve ser vista como um espaço isolado.... ou mais um espaço de socialização... e de aquisição de conhecimento.. . a escola é mais...e para trazer felicidade, libertação, conhecimento" (5'36")</p>	<p>Só comentar que a condução da conversa se deu de forma natural, que é positiva.</p>	<p>Nada a acrescentar</p>	<p>Não foi um comentário colocado no final da conversa, mas é um ponto interessante a ser pensado. O entrevistado se sente inseguro com as formas com que os jovens estudam. Os mesmos não usam o caderno como forma de registro, acabam tirando fotos ou guardando o conteúdo nos meios digitais. Acrescenta que " professor de quadro e giz...não dá mais conta dessa geração" (20'42"). " sou tradicional, eu estudo... vejo vídeos...faço resumos...mas ao ensinar é preciso ver como ele [o aluno] quer aprender" (21'25")</p>
---	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--	--	--	---------------------------	--

Fonte: Elaborado pela autora (2023).