

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES

JOSÉ SALES NETO

PROCESSOS EDUCOMUNICATIVOS NA METARECICLAGEM:
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DAS FÁBRICAS DE CULTURA 4.0 DE SÃO
PAULO

EDUCOMUNICAÇÃO- CCA -ECA-USP
SÃO PAULO, 2022

**PROCESSOS EDUCOMUNICATIVOS NA METARECICLAGEM: FORMAÇÃO DE
ARTE EDUCADORES DAS FÁBRICAS DE CULTURA 4.0 DE SÃO PAULO**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado
ao Departamento de Comunicações e Artes da
Escola de Comunicações e Artes da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Licenciatura em Educomunicação.

Área de concentração: Comunicação e
Educação.

Orientador: Prof. Dr. Claudemir Edson Viana

SÃO PAULO

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo
Dados inseridos pelo(a) autor(a)

Sales Neto, José
PROCESSOS EDUCOMUNICATIVOS NA METARECICLAGEM: FORMAÇÃO
DE PROFESSORES DAS FÁBRICAS DE CULTURA 4.0 DE SÃO PAULO /
José Sales Neto; orientador, Dr. Prof. Claudemir Edson
Viana. - São Paulo, 2022.
109 p.: il. + Pendrive.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Departamento de Comunicações e Artes / Escola de
Comunicações e Artes / Universidade de São Paulo.
Bibliografia

1. Metareciclagem. 2. Educomunicação. 3.
Sustentabilidade. 4. Cultura Maker. 5. Educação 4.0. I.
Edson Viana, Dr. Prof. Claudemir. II. Título.

CDD 21.ed. - 370

Elaborado por Alessandra Vieira Canholi Maldonado - CRB-8/6194

NETO, José Sales. **PROCESSOS EDUCOMUNICATIVOS NA METARECICLAGEM: FORMAÇÃO DE PROFESSORES DAS FÁBRICAS DE CULTURA 4.0 DE SÃO PAULO.** Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Educomunicação.

Escola de Comunicações e Artes. Universidade de São Paulo. 2022

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Licenciatura em Educomunicação, do Departamento de Comunicações e Artes da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Educomunicação.

Banca Avaliadora:

Prof. Dr. Claudemir Edson Viana data:

Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Marciel Consani

Docente Depto. de Comunicações e Artes (CCA) ECA - USP

Carlos Lima - Avaliador externo - Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

23/02/2023

“No ensino esqueceram-se das perguntas, tanto o professor como o aluno esqueceram-nas, e no meu entender todo conhecimento começa pela pergunta” (Faundez, Antonio)

Dedico este trabalho de pesquisa às mulheres da minha vida: Lenir, Sofia, Karina, Stella, Clara, Regina, Ivete, Deise e tantas outras que me orientaram por essa jornada. Dedico também a todas as educadoras e educadores formais e informais que me conduziram até aqui e a população das periferias de todo o mundo.

PROCESSOS EDUCOMUNICATIVOS NA METARECICLAGEM: FORMAÇÃO DE PROFESSORES DAS FÁBRICAS DE CULTURA 4.0 DE SÃO PAULO.

RESUMO

A Educomunicação e a Metareciclagem dialogam no processo educativo quando, em essência, colocam o ser humano no protagonismo diante das tecnologias. Esse pequeno relato e reflexão visa abrir e estimular o debate sobre os pontos comuns entre a Educomunicação e a Metareciclagem e suas possíveis aplicações na educação socioambiental, tecnológica e midiática. A metodologia de pesquisa foi a análise da Oficina de Metareciclagem realizada em agosto de 2022 “Formando Educadores da Fábrica de Cultura 4.0” no Estado de São Paulo. ministrada pela Startup Metarecicla, que vem se tornando referência no Brasil em Metareciclagem durante percurso da minha licenciatura em Educomunicação da ECA/USP, onde pude desenvolver e teorizar práticas Educomunicativas encontradas na Metareciclagem e sua importância para a educação tecnológica e sócio ambiental que podem contribuir para a Educação tecnológica e habilidades “mão-na-massa” em sala de aula. Entre os resultados obtidos os Processos educomunicativos na Metareciclagem aparecem como ferramenta educacional que podem facilitar e até mesmo potencializar o aprendizado do aluno e a atuação do educador.

Palavras-chave:

Metareciclagem; Educomunicação; Sustentabilidade; Robótica; Movimento Maker.

EDUCOMMUNICATION PROCESSES IN METARECYCLING: TEACHER TRAINING AT CULTURE 4.0 FACTORIES IN SÃO PAULO.

SUMMARY

Educommunication and Metarecycling dialogue in the educational process when, in essence, they place the human being in the leading role in the face of technologies. This short report and reflection aims to open and stimulate the debate on the common points between Educommunication and Metarecycling and their possible applications in socio-environmental, technological and media education. The research methodology was the analysis of the Metarecycling Workshop held in August 2022 “Formando Educadores da Fábrica de Cultura 4.0” in the State of São Paulo. taught by Startup Metarecicla, which has become a reference in Brazil in metarecycling during the course of my degree in Educommunication at ECA/USP, where I was able to develop and theorize Educommunicative practices found in Metarecycling and its importance for technological and socio-environmental education that can contribute to a Technological education and hands-on skills in the classroom.

Among the results obtained, the educommunicative processes in Metarecycling appear as an educational tool that can facilitate and even enhance student learning.

Key words:

Metarecycling; Educommunication; Sustainability, Robotics; Maker Movement.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Do problema à solução	13
2. METODOLOGIA	14
3. METARECICLAGEM, QUE BICHO É ESSE?	15
3.1 Processos educacionais na Metareciclagem	16
3.2 O lixo eletrônico	19
3.4 Riqueza circular	25
3.6 Faça você mesmo	27
4. EDUCOMUNICAR É PRECISO	30
4.1 Big bang - breve histórico da startup Metarecicla.	31
4.2 As Fábricas de Cultura 4.0	34
5.1 A cereja do bolo: depoimentos de educadores	40
5.1.1 Depoimento Professor Sarará	40
5.1.2 Depoimento Professor Adriano	41
5.1.3 Depoimento Professor Everton	43
5.1.4 Depoimento Professora Ane	43
5.1.5 Depoimento Professora Renata	44
5.1.6 Depoimento Professor Diego	45
5.1.7 Depoimento Professora Fê	46
5.1.8 Depoimento Coordenadora Suzana Yamauchi	47
5.1.9 Depoimento Supervisor Fábio	49
6. METARECICLANDO EDUCOMUNICATIVAMENTE	50
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	58
ANEXOS	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADE - Sampa - Agência de Desenvolvimento Econômico da Cidade de São Paulo

ECA - Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo

ISWA - Associação Internacional de Resíduos Sólidos

ITU - United Nations agency for information & communication technologies (ICT)

MEC - Ministério da Educação e Cultura - Brasil

NCE - Núcleo de Comunicação e Educação da Universidade de São Paulo

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

USP - Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa Mental da Metareciclagem	1
Figura 2 - Uma das Turmas de Arte Educadores da Fábrica de Cultura 4.0 em Osasco... 36	
Figura 3 - Bancada com material Metarecyclado.....	36
Figura 4 - Prática de Cultura Maker em processo colaborativo	37
Figura 5 - Abertura da Oficina.....	37

1. INTRODUÇÃO

Esse estudo traz como um dos temas principais a Metareciclagem, movimento coletivo, aberto e colaborativo que surge na década de 2000 e ganha força nas duas décadas seguintes. A grafia aqui usada é a mais frequente registrada por pessoas do movimento e por pesquisadores sobre esse tema ainda pouco conhecido mais difundido por vários estados brasileiros. Já outro conceito aqui apresentado e conhecido por todos os seres humanos, o lixo.

Lixo é todo e qualquer resíduo proveniente das atividades humanas ou gerados pela natureza em aglomerações urbanas. No dicionário, ela é definida como sujeira, imundice, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. Segundo pesquisa da Organização das Nações Unidas (ONU), apenas 3% do lixo eletrônico produzido na América Latina é descartado corretamente e 97% não é monitorado, embora possa conter materiais de alto valor, como ouro e metais, e mais ainda suas tecnologias, como sensores, motores, acionadores, eletroímãs, LEDs e circuitos complexos que poderiam ser recuperados, reutilizados em diversas aplicações. O estudo aponta desperdício estimado de US\$ 1,7 bilhão ao ano, além dos danos ao meio ambiente, e demonstra que o Brasil é o quinto maior produtor mundial de lixo eletrônico e deve descartar mais de 2,5 milhões de toneladas neste ano de 2023.

Diante disso, é possível perceber que o lixo eletrônico é um dos graves problemas atuais da humanidade tornando-se uma ameaça a existência dos seres vivos na terra, de acordo com a ONU. Além disso, o relatório "Global E-Waste Monitor 2017", lançado por UIT, Universidade da ONU e Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA), enfatiza os crescentes volumes de lixo eletrônico e seu descarte e tratamento impróprios por meio de queimadas ou lançamento em lixões.

Os dados acima nos levam a concluir que temos um grave problema para o planeta e conseqüentemente para as pessoas. A forma como o ser humano lida com seu objeto eletroeletrônico após o uso é alvo de atenção e deve ser também de intervenção educacional para criação de novos hábitos. Por outro lado, o acesso à educação tecnológica é desigualitário por questões sociais, econômicas e geográficas, trazendo anomalias sociais como a falta de acesso à tecnologia e a

automação. Um grave problema para as gerações futuras pois impacta diretamente na capacidade de se adequar ao mundo escolar, do trabalho e a própria sociedade contemporânea.

O movimento conhecido como Metareciclagem, em fértil solo da explosão da Cultura Maker, da apropriação educacional e do compartilhamentos de tutoriais, pode contribuir para aprimorar a intervenção da Educomunicação na aprendizagem tecnológica, da Educação Criativa e na compreensão do “objeto/signo como mediador do conhecimento”, fomentando o aprender e compartilhando do conhecimento para ampliar a aprendizagem coletiva, significativa, de domínio público e com propósito social.

1.1 Do problema à solução

- No mundo contemporâneo são descartados milhões de toneladas de lixo eletrônico. A relação do ser humano com a tecnologia e com o lixo eletrônico passa pela educação para a interação ser humano *versus* máquina, o Ser *versus* o Objeto, a Educação para o consumo responsável desses objetos, A interação das pessoas com a tecnologia e finalmente a destinação correta dos eletroeletrônicos quando ficam obsoletos ou não funcionam mais e são descartados.
- A falta de acesso à educação tecnológica criativa e protagonista é um fato presente nas escolas brasileiras. A presente pesquisa parte da observação em sala de aula, por meio da gravação de vídeos produzidos durante as oficinas e entrevistas realizadas com os participantes que foram transcritas e aqui analisadas, com foco na aplicação da metodologia da *Startup* Metarecicla, os conceitos da Metareciclagem e sua relação com a Educomunicação, que podem contribuir para mudança da mentalidade da sociedade do que é o lixo, da popularização e acesso à tecnologias de baixo custo de maneira sustentável, criativa e divertida.

Temos uma revolução em andamento. A Indústria 4.0, com a automação industrial e a integração de diferentes tecnologias, desde a robótica, internet das coisas até a computação em nuvem e o metaverso, trazem desafios para os estudantes e para os educadores que além de se prepararem para esse novo mundo tecnológico também têm que lidar com questões socioambientais.

2. METODOLOGIA

As metodologias utilizadas para desenvolver o presente trabalho foram a análise qualitativa, a análise descritiva e a pesquisa exploratória na bibliografia existente sobre Metareciclagem, Educomunicação, e na análise da ação educativa da formação de arte educadores nas Fábricas de Cultura 4.0 do estado de São Paulo, em agosto de 2022.

Para o presente trabalho foram utilizados os registros da elaboração do conteúdo programático da Oficina de Formação de Professores 4.0, além da gravação em vídeo das oficinas e entrevistas com parte dos participantes nas oficinas, escolhidos de forma aleatória, em que foram aplicados os conceitos estudados durante o curso de Educomunicação na Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo.

A Análise das entrevistas foi feita de forma qualitativa, observando os pontos fundamentais que os participantes da Oficina destacaram e que podem contribuir para um entendimento sobre práticas Educomunicativas em harmonia com práticas da Metareciclagem, capazes de facilitar o ensino de sustentabilidade e tecnologia.

Outro ponto fundamental foi a pesquisa realizada sobre Metareciclagem durante o período da graduação, identificando semelhanças e proximidades educomunicativas em suas aplicações, possíveis em sala de aula e que podem contribuir para a educação, a ecologia e a sociedade como um todo, minimizando os efeitos nocivos e até mesmo o conceito do e-lixo, o descarte desse material e aplicação em sala de aula, promovendo o acesso à tecnologia e sua utilização de forma crítica e protagonista.

Após a sistematização das informações coletadas e tratadas, são feitas considerações sobre algumas das relações entre o conhecimento (prático e teórico) da Educomunicação com a lógica e a prática da Metareciclagem, de modo a contribuir para outros estudos e a aplicação destas premissas no ensino formal e não formal.

3. METARECICLAGEM, QUE BICHO É ESSE?

A Metareciclagem é um movimento aberto e de livre para reaplicação, baseada na apropriação crítica de tecnologias para promover a transformação social. Presente em inúmeras ações e projetos desenvolvidos por pessoas, coletivos, ONGs, empresas e até governos, ela vem ganhando destaque na proposta sobre o desenvolvimento de tecnologias a partir de uma dimensão socioambiental e tecnológica, além de explorar o potencial da “cultura da gambiarra” que, segundo Rodrigo Naumann Bouffleur, pode ser considerada uma forma alternativa de design.

A origem etimológica de gambiarra é descrita como duvidosa ou mesmo obscura, mas acredita-se que se relacione à palavra gâmbia, uma derivação do latim camba ou gamba (perna). Neste sentido, outro termo relacionado à mesma raiz é gambeta - procedimento manhoso, astucioso, pouco decente. Aparentemente, é próximo a este sentido que o termo gambiarra tem sido usado com mais frequência no Brasil. (BOUFLEUR, 2006, p.34)

A Gambiarra é uma palavra com sentido dubio, podendo ser utilizada para definir algo como malfeito, feito sem recurso ou sem planejamento, mas, aqui, o que nos interessa é trazer, entre tantas definições acerca do termo gambiarra, a de que ela é algo positivo, que soluciona um problema com recursos disponíveis, que torna uma solução acessível e simples.

A Metareciclagem nasce dessa potencialidade da gambiarra, como a grande oferta de material eletroeletrônico torna-se matéria-prima para a prototipação, o hackeamento do design. Com um processo diferente da reciclagem clássica, que o reaproveitamento dos resíduos sólidos como plástico, ferro e metais, transformando em matéria prima para fabricação de novos produtos, na reciclagem há gasto de água e energia além de emissão de gases e resíduos. Já na Metareciclagem há o reaproveitamento de tecnologias e sistemas eletroeletrônicos descartados. Utiliza componentes para a automação e robotização.

Na metareciclagem com utilização de logística reversa e técnicas makers trazem aproveitamento total dos componentes sem gasto de água ou emissão de gases, além de apropriação tecnológica e fomento à economia circular. Outro exemplo, na análise do sentido etimológico, reciclagem e Metareciclagem, podemos citar como exemplo a física e a metafísica. Uma observa a matéria concreta e seus

efeitos visíveis ou perceptíveis. Já a outra analisa conceitos e abstrações, como amor e ética, tempo, Deus e etc. Nessa mesma linha de raciocínio, um reciclador vê em um descarte um objeto e observa cobre, ferro, plástico e alumínio. Em uma perspectiva da Metareciclagem, um Metareciclador observa tecnologias, sistemas, circuitos, funções e suas possíveis aplicações para solucionar problemas da modernidade.

3.1 Processos educacionais na Metareciclagem

A Educomunicação é entendida pela ABPEducom como um paradigma orientador de práticas sócio-educativo-comunicacionais que têm como meta a criação e fortalecimento de ecossistemas comunicativos abertos e democráticos nos espaços educativos, mediante a gestão compartilhada e solidária dos recursos da comunicação.

Educomunicação é um conjunto de ações inerentes ao planejamento, à implementação e à avaliação dos processos, programas e produtos destinados a criar e fortalecer ecossistemas comunicativos em espaços educativos presenciais ou virtuais, assim como melhorar o coeficiente comunicativo das ações educativas, incluindo as relacionadas ao uso dos recursos da informação no processo de aprendizagem. (SOARES, 2003).

A rede colaborativa conhecida como Metareciclagem, rede aberta, com gestão dos espaços de Metareciclagem de forma independente mas conectados entre si, com diversos núcleos de pesquisa espalhados pelo Brasil, evidenciando sua diversidade, aproxima ainda mais a Metareciclagem da Educomunicação.

Os processos educacionais na Metareciclagem aparecem na educação para a era digital que tanto a Educomunicação e a Metareciclagem abrangem, nas tecnologias na educação, na busca da construção do conhecimento para mudança e quebra de paradigmas. A Educomunicação é “um referencial teórico que sustenta a inter-relação comunicação/educação como campo de diálogo, espaço para o conhecimento crítico e criativo, para a cidadania e a solidariedade”. (SOARES, p. 21, 2000).

Figura 1 - Mapa Mental da Metareciclagem



Fonte: Do próprio autor

Pensando a complexidade da Metareciclagem e a Educomunicação pontos de intersecção entre ambas as tecnologias sociais podemos citar diretamente a justiça social, o acesso à tecnologia, acesso a educação, apropriação tecnológica, aprendizagem criativa e educação ambiental. Mas também pode-se apontar que a indústria 4.0 e suas demandas, que são demandas também da sociedade e da educação, que requer uma nova relação com a aprendizagem e do educador, pedem a intervenção Educomunicativa para a geração de renda, para as habilidades práticas proposta no movimento maker e até mesmo a economia circular. que em conjunto alimentam um ecossistema social da atualidade.

As constantes mudanças tecnológicas e a crescente oferta de consumo fazem crescer o volume de eletroeletrônicos em todo o mundo, gerando uma necessidade de conscientização da população, tanto na real necessidade de adquirir um bem

como também de destiná-lo de forma adequada depois do seu uso ou obsolescência. A Educação para o consumo, tecnológica e ambiental é outra necessidade da atualidade onde a Educomunicação pode e deve atuar de forma mais presente e sistemática.

[...] educomunicação define-se como um conjunto de ações destinadas a “integrar às práticas educativas o estudo sistemático dos sistemas de comunicação [...]; criar e fortalecer ecossistemas comunicativos em espaços educativos [...]; e melhorar o coeficiente expressivo e comunicativo das ações educativas[...]”, como o uso de recursos de comunicação (rádio, jornal, vídeo, internet) - (PERUZZO apud SOARES, s.d. p. 1)

Os recursos advindos da comunicação além dos veículos como rádio, jornal, tv, internet e agora a robótica e o metaverso estão presentes também no processo de aprendizagem. A metareciclagem nasce de forma colaborativa, democraticamente construída, a Educomunicação propõe a educação democrática, tanto a Educomunicação como a Metareciclagem são frutos da era da comunicação, era das tecnologias, e militam para o protagonismo do ser humano frente a esse processo transformador da sociedade, frente a revolução que o acesso à informação, e também a facilidade de criar conteúdo por qualquer pessoa impactou na forma de aprender e ensinar em um mundo repleto de signos e entre ele o próprio objeto eletroeletrônico, que passa a ser constantes no dia-a-dia de qualquer pessoa tanto em uso como após seu uso.

Outro ponto é compreender a realidade atual e buscar um novo sentido para a educação num mundo regido pelas contradições do confronto entre Modernidade e Pós-Modernidade faz parte do educador. O consumo de objetos tecnológicos, sua alta produção e o seu descarte igualmente gigantesco tornam a função do Metareciclador ressignificar a sua relação com o objeto tecnológico e a educação para a tecnologia.

A existência de um processo de sistematização teórica que aponta a interdiscursividade e a interdisciplinaridade como elementos essenciais para o Educomunicador, essa interdisciplinaridade está presente também na Metareciclagem, evidenciada principalmente pela Cultura Maker é o ensino STEAM, um acrónimo em língua inglesa para *science, technology, engineering and*

mathematics, que representa um sistema de aprendizado científico, o qual agrupa disciplinas educacionais em ciência, tecnologia, engenharia e matemática, mas também na música, artes plásticas, dança, poesia e nas mais diversas áreas de expressão artística. A Interdisciplinaridade é outra referência que aproxima Metareciclagem e Educomunicação em seus processos de aprendizagem.

No que diz respeito à apropriação da cultura, Canclini¹ entende que uma verdadeira “revanche cultural” vem ocorrendo pelas mãos dos próprios usuários e receptores dos meios. Para ele, o consumo desenfreado tem servido principalmente para refletir e fazer (re)pensar. A área da mediação tecnológica na educação vem ganhando grande exposição devido à rápida evolução das descobertas tecnológicas e de sua aplicação ao ensino e no cotidiano.

Dessa forma, não podemos apenas inserir as tecnologias de informação e considerar que a educomunicação já está sendo utilizada como prática didática, esse pensamento é completamente errôneo, tendo em vista que há a necessidade de um profissional que acompanhe todo o processo de aprendizagem sirva de apoio aos educandos. (ELIAS, 2014, p24)

3.2 O lixo eletrônico

A questão do lixo eletrônico é fundamental para essa pesquisa. Hoje o descarte de eletroeletrônicos é considerado nocivo à sociedade e há uma grande deficiência na coleta e destinação desse material.

O Global E-Waste Monitor 2020 da ONU² relata que China e Estados Unidos lideram a lista de países que mais geram lixo eletrônico. A Ásia liderou a produção de lixo eletrônico em 2019 com 24,9 mega toneladas. Entre os países lusófonos, o Brasil lidera na geração de lixo eletrônico, esse dado é importante para entender que uma política brasileira Educomunicativa é fundamental em um país que gera tanto descarte de eletroeletrônicos.

¹ 13 - Nestor Garcia CANCLINI. Consumidores e Cidadãos, conflitos multiculturais da globalização. Rio de Janeiro, Editora da UERJ, 1995, p. 54.

² Global E-waste Monitor 2020 é um produto colaborativo da Global E-waste Statistics Partnership (GESP), formada pela UN University (UNU), a International Telecommunication Union (ITU) e a International Solid Waste Association (ISWA), em estreita colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério Alemão de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (BMZ) também contribuíram substancialmente para o Global E-waste Monitor 2020 deste ano.

O lixo eletrônico ou resíduo eletrônico é o nome dado aos resíduos resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos. O perigo do lixo eletrônico deriva de metais pesados e até cancerígenos que estão presentes em placas de circuitos e diversos tipos de plásticos de suas carenagens. Muitos produtos elétricos incluem componentes químicos para retardar chamas e que podem representar perigo à saúde e ao meio ambiente. Nesse contexto, a educação para frear o consumo desnecessário e orientar o descarte correto desse tipo de material é uma ação educacional necessária nas escolas da atualidade.

3.3 Indústria 4.0 e Educação 4.0

Falando em atualidade, hoje a educação para o trabalho e a transição trabalho x escola vive a adequação para o mundo cada vez mais tecnológico e eficiente em processos através de análise de dados e compartilhamento de informações. A Indústria 4.0, como assim é conhecida essa tendência mundial traz consigo um impacto que deve ser conhecido pelo educador.

"Há cerca de dois campos opostos quando se trata do impacto de tecnologias emergentes no mercado de trabalho: aqueles que acreditam em um final feliz -- os trabalhadores deslocados pela tecnologia vão encontrar novos empregos e a tecnologia irá desencadear uma nova era de prosperidade; e aqueles que acreditam que o fato levará a um progressivo Armagedom social e político, criando uma escala maciça de desempregos tecnológicos. A história nos mostra que o resultado provável está em algum lugar médio entre os dois campos. A questão é: O que fazer para promover resultados mais positivos e ajudar aqueles que ficarem presos na transição? ... Dada a crescente taxa das mudanças tecnológicas, a quarta revolução industrial exigirá e enfatizará a capacidade dos trabalhadores em se adaptar continuamente e aprender novas habilidades e abordagens dentro de uma variedade de contextos."SCHWAB, p 31, 2016

A interação entre o homem e a máquina é um dos impactos a serem provocados pela Indústria 4.0, em um mundo cada vez mais repleto de equipamentos, sensores, acionadores, dados o aspecto humano dessa transformação social que interessa tanto a educação como a comunicação. A Educomunicação, sendo uma tecnologia social mediadora de conhecimentos e conflitos, ao ser utilizada em sala de aula deve ser voltada a levar em conta o

contexto dessa atualidade que confronta seres e máquinas. No trabalho, por exemplo, todos os processos estão sendo automatizados ou aprimorados através de estudos e inovação constante. Seria o aluno da atualidade um ser em constante formação?

A Primeira Revolução Industrial ocorreu na segunda metade do século XVIII e teve como berço a Inglaterra e se caracterizou pela introdução de máquinas no sistema produtivo em substituição a mão-de-obra humana, neste período houve a transição do sistema de produção manufatureiro para o sistema de “maquinofatura” (IGLÉSIAS, 1984). Esse processo trouxe mudanças sociais significativas que tiveram que ser trabalhadas no âmbito educacional.

Enquanto que na primeira fase da revolução industrial o vapor era a principal força de energia, na segunda fase obteve-se grande avanço na produtividade industrial com a utilização da eletricidade e do petróleo. A exploração do meio ambiente esteve e está ligada ao aumento da produtividade. Pensar hoje em tecnologia também é pensar no meio ambiente e seus impactos na sociedade.

Passamos da Segunda a Terceira Revolução Industrial que se dá depois da segunda guerra mundial e foi marcada por grandes avanços tecnológicos, avanços que chegaram à escola, e principalmente na maneira de se comunicar e o próprio acesso aos meios de comunicação. Nessa fase a Educomunicação surge com base teórica e se torna necessária para entender e lidar com ecossistemas educacionais complexos da atualidade.

O Processo de modernização e transformações sociais continua e surge um mundo tecnológico que invade o dia a dia, máquinas invadem nosso cotidiano, na atualidade é repleta de situações onde a comunicação e interação entre máquinas e pessoas é uma constante. Para cozinhar temos o micro-ondas, para lavar máquinas com programação para vários tecidos, níveis de sujeira, economia de água. Desde fazer o café até abrir um portão a interação com as máquinas está presente. E logo a sala de aula também foi impactada por esse processo tecnológico, aulas presenciais com projetores, sonorização, uso de computadores, e o ensino remoto, síncrono ou assíncrono torna-se comum na atualidade. Resultado; mais objetos tecnológicos e mais interação humano x máquina.

A Educação 4.0 designa a abordagem educacional e o conjunto de estratégias que seriam desejáveis para contemplar as necessidades da chamada Quarta Revolução Industrial, definido por Klaus Schwab (2018) para descrever toda a nova geração tecnológica e de comportamento que a internet, robótica cultura, maker e indústria 4.0 estão modificando a relação educacional. A Educomunicação surge então como ferramenta fundamental para a Educação 4.0.

Nesse contexto Educomunicacional, temos também o educar para lidar com o resíduo e descarte desse material tecnológico de forma social, inteligente e sustentável. A Educação para o consumo, para o manuseio, transformação, desenvolvimento de tecnologia a partir das tecnologias existentes, apropriando-se e ressignificando o objeto para que o aluno possa ir além do lidar com as tecnologias de forma passiva, como mero usuário, mas ser um desenvolvedor e protagonista no desenvolvimento tecnológico, senhor das funções tecnológicas dos aparelhos eletrônicos.

Uma das premissas da Educação 4.0 é que nós não precisamos aprender tudo, mas, sim, saber como buscarmos as informações de que precisamos para então utilizá-las para determinado fim, sem que seja necessário antes ter passado por etapas desgastantes que apenas atrasam o processo. Podemos apontar tendências que se destacam entre as mudanças que estão acontecendo ou devem ocorrer em futuro próximo no que se refere ao aprendizado, que são segundo Peter Fisk³

Tempo e local diversos. Trata da possibilidade de os alunos poderem aprender em momentos distintos e em lugares diversos de forma mais individualizada.

Aprendizado Personalizado. Esta tendência se dá com o aluno fazendo sua própria grade curricular ou através de tutoriais e conteúdos acessar somente o que para ele é relevante

³ Peter Fisk é físico nuclear Inglês,, consultor, autor, futurista e palestrante.

Livre escolha. Vislumbra-se a possibilidade de os alunos delinearem o caminho que os levará ao aprendizado, tornando possível modificar o processo do mesmo com ferramentas diversas.

Aprendizado Baseado em Projetos. Aprendem a aplicar suas habilidades em situações variadas de forma concreta e significativa..

Experiência em Campo. Os currículos abrirão espaço para habilidades que requerem muito mais conhecimento humano e interação entre as pessoas e seus territórios.

Interpretação de dados. A habilidade humana de interpretar dados é cada vez mais valorizada.

Novas formas de avaliar. É preciso pensar que estas mudanças na Educação exigirão diferentes maneiras de avaliar o aprendizado dos alunos, de modo que apenas decorar determinado conteúdo para reproduzi-lo em uma prova, não é mais suficiente.

Participação dos alunos. Os estudantes se envolvem cada vez mais na formação de seus currículos, projetos, objetivos e até o formato/ferramentas de aprendizado

Tutoria. O papel dos professores irá sofrer muitas modificações, pois os alunos estarão cada vez mais independentes, contudo, para que os mesmos possam obter sucesso, é necessário que exista orientação adequada, assim o papel do Educomunicador como mediador se faz presente e necessário.

Para Anealka Hussin⁴ Todas essas tendências colocam os alunos em destaque em relação aos professores, que agora devem desempenhar um papel de apoio para contribuir com a transição sem considerar que tais mudanças representam ameaça à profissão docente, ao contrário um desafio ao exercício democrático do compartilhamento do conhecimento e sua interpretação crítica.

Para o presente estudo, merece destaque o incentivo à formação de professores, de modo que estes estejam preparados a exercer suas funções em sala de aula alinhados às transformações que vêm ocorrendo na sociedade. Nesse

⁴ Anealka Aziz Hussin, Linguista da Malásia e pensadora de educação tecnológica.

sentido, é preciso que os mesmos compreendam que já não é suficiente conhecimento técnico de sua área de atuação, nem mesmo basear sua prática pedagógica na transmissão de conceitos prontos, pré-formulados, mas, sim, estar apto a pesquisar junto ao aluno, e este junto a seus pares, oferecendo um ambiente que facilite a evolução das habilidades de lógica, artística e crítica tanto do docente como do discente.

Para viabilizar a Educação 4.0, Hussin (2018) enfatiza que é necessário adotar metodologias que estimulem o aprender fazendo, a descoberta, o trabalho em equipe, primando pelo desenvolvimento de competências valorizadas no modelo de sociedade atual. Portanto, há a necessidade dos cursos de formação superior estarem atentos a modificar os currículos voltados à formação inicial de professores, sobretudo em relação às metodologias de ensino que serão utilizadas daqui por diante, como a Educomunicação e a Metareciclagem.

Algumas mudanças já são percebidas em todo o mundo, como a configuração da sala de aula que agora prima por espaços makers que permitam a colaboração entre os indivíduos e que facilitem a interação entre pares e aprendizagem ativa. HUSSIN (2018) observa ainda que as tarefas dos alunos também estão menos passivas, contando mais com a participação de todos.

Para HUSSIN a Educação 4.0 não é apenas sobre incluir habilidades em tecnologia na sala de aula, mas “principalmente trazer para o cotidiano dos estudantes o que eles precisam aprender de forma significativa e de maneira essencial em suas vidas.”

3.4 Riqueza circular

Economia circular é um conceito que associa desenvolvimento econômico a um melhor uso de recursos naturais, por meio de novos modelos de negócios e da otimização nos processos de fabricação com menor dependência de matéria-prima virgem, priorizando insumos mais duráveis, recicláveis e renováveis.

A Economia circular está diretamente ligada à Metareciclagem e à gestão de resíduos eletroeletrônicos. David W. Pearce e R. Kerry Turner (1989) define a economia circular como “o desenvolvimento econômico e social que procura suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de produção das gerações futuras, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social, econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais.”

A Economia Circular também está alinhada ao chamado dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU) de Economia de Uso ou da Economia de Funcionalidade, da Economia de Desempenho e da Ecologia Industrial, e que emerge como alternativa à economia linear⁵. O que propõe é que os resíduos de uma indústria sirvam para matéria-prima reciclada de outra indústria ou para a própria. Não só isso, como, pretende desenvolver produtos tendo em mente um reaproveitamento que mantenha os materiais no ciclo produtivo.

Aqui nos deparamos com a Metareciclagem e com processos educacionais para lidar de maneira educativa com o objeto de descarte e sua tecnologia.

⁵ Um resíduo? É uma matéria-prima fora do sítio”, Observador, 22/11/2016

3.5 Circulando o pensamento

Para tornar mais claro e aprofundar a relação entre Metareciclagem, economia circular e a importância educacional na educação ambiental, analisamos os principais conceitos de Economia Circular por David W. Pearce e R. Kerry Turner (1989)⁶.

1) Preservar e aumentar o capital natural.

A natureza é responsável pela vida no planeta. Ações concretas educacionais devem ser feitas para preservar a natureza e seus recursos em equilíbrio com as ações dos seres humanos. Não são só as atividades humanas que geram riquezas, extraímos riquezas do planeta com ações humanas. Nas últimas décadas aumentamos a exploração de recursos naturais e tratamos como lixo os recursos que, ao serem transformados em objetos de consumo tecnológico tornam-se obsoletos e são descartados. Incentivar na educação propostas que façam agir e repensar a relação de produção e consumo é uma questão de preservação na vida na terra e a continuidade na geração de riquezas de forma sustentável..

2) Otimizar a produção de recursos

A Metareciclagem e os processos educacionais podem fazer circular conhecimento e incentivar iniciativas para que produtos, componentes e materiais de reuso sejam utilizados no mais alto nível de utilidade, reciclando sistemas tecnológicos. Assim tornam-se sinônimos de “prototipar” para a “remanufatura”, a reforma e, “ até mesmo para a reciclagem, de modo que componentes e materiais continuem circulando e contribuindo para a economia e para a sociedade.”

3) Fechar os ciclos

A ideia de círculo fechado, ou seja, ao contrário do que acontece hoje na cadeia de produção, extração, produção, consumo e descarte passa agora a ser, reaproveitamento do descarte, produção, consumo e o que era descarte volta a ser matéria prima, é a essência da economia circular. Não existe mais extração, mas, sim, reaproveitamento dos recursos. Agora a matéria prima é o próprio descarte.

⁶ Economistas e ambientalistas britânicos.

4) Fomentar a eficácia do sistema

Nesse ponto temos a tecnologia como principal ferramenta, no entanto ela só pode existir quando temos pessoas preparadas para desenvolver e lidar com a tecnologia. Interpretar dados, criar conexões e tomar decisões baseadas em fatos, ciência e bom senso. Os processos educacionais na Metareciclagem são fundamentais para ajudar a encontrar novas relações entre as pessoas e os objetos que estejam alinhadas às necessidades socioambientais da atualidade.

5) Promover um novo paradigma na sociedade

A economia circular não se fará sem mudanças fundamentais de comportamento e de modos de pensar. Evidencia-se a educação e a comunicação como principal ferramenta de ação para essa mudança.

Como podemos observar, a Metareciclagem e sua função educacional, fazendo a gestão de resíduos, repensando a relação objeto x ser humano de forma personalizada para cada resíduo, localidade, destinação, registro e análise de impacto socioambiental, contribui para reaproveitamento ou reinserção de objetos no mercado de consumo e, até mesmo, a sua ressignificação, estando profundamente alinhada à economia circular, sendo exemplo prático de suas propostas.

3.6 Faça você mesmo

Pensar a Metareciclagem sem pensar na Cultura Maker e seus desdobramentos na sociedade é ver apenas um lado da laranja. A Metareciclagem nasce no solo fértil da expansão da cultura maker. A Educação por outro lado tem seus fundamentos na constante teorização da prática para a reflexão crítica de forma espiral, indissociável entre prática e teoria, logo a Cultura Maker aproxima-se da educação quando se utiliza da práxis. O conceito de práxis e, em relação ao trabalho e de produção pode ser definido como uma atividade social conscientemente dirigida a um objetivo. O homem por exercer trabalho físico,

produção, participação ativa em diferentes formas de vida social, desenvolvem uma prática material. A práxis pedagógica, entendida aqui como um processo de transformação do profissional através do complexo e interdependente diálogo entre teoria, prática e reflexão, torna-se base para o entendimento da construção do Educomunicador e do Metarecyclador, do educador e educando reflexivo, aquele que integra a teoria e a prática em um processo permanente

A cultura maker está dentro das metodologias ativas, no qual o aluno é o foco da aprendizagem. As metodologias ativas são métodos de ensino que incentivam o aluno a ter um papel mais ativo na sua própria aprendizagem. De acordo com Morán (2015, p.19) “As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas”. A proposta dessa metodologia é fazer com que o aluno pense mais, consiga debater sobre o assunto trabalhado, fazer com que tenha mais motivação e que consiga descobrir os resultados sobre a atividade aplicada.

As metodologias ativas estão voltadas aos pensamentos de Paulo Freire, pois elas incentivam o aluno a construir seu conhecimento. Freire (1996, p. 28) afirma que “aprender é construir, reconstruir, constatar para mudar”. Com isso, pode-se dizer que as metodologias ativas, assim nomeadas, foram influenciadas por diferentes perspectivas de uma educação motivadora que contribuíram para colocar o aluno como sujeito ativo de seu processo, possibilitando que ele tenha um alto gerenciamento do aprendizado. Na Metareciclagem há uma iniciativa ativa de aprendizagem, se dá a apropriação tecnológica a partir do objeto como mediador do conhecimento, objeto que se torna imagem complexa a ser decifrada e ressignificada.⁷

Outro forte ponto é a forma colaborativa de prototipação por meio dos tutoriais presentes na internet, muito ligados à cultura Maker. Com os tutoriais foi possível a descentralização do papel de professor, que agora faz parte de um processo de aprender, compartilhar, reaprender. Observamos a necessidade de mudança de

⁷ *A Filosofia da Caixa Preta: Ensaio para uma futura filosofia da fotografia* (São Paulo, 1983)

postura nas práticas educacionais e a primeira delas, é ser um professor mediador. Isso implica em ser um educador que se coloca como facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que facilite e oriente o aluno e que colabore para que o aprendiz alcance seus objetivos educacionais e realize seus próprios projetos.

4. EDUCOMUNICAR É PRECISO

Há décadas educadores e comunicadores buscam viabilizar a construção dos conhecimentos por meio das mídias. No Brasil, a construção do conceito de Educomunicação teve influência de grandes pesquisadores, como por exemplo Mário Kaplún. Esse pesquisador buscava estabelecer relações entre os campos da Educação e da Comunicação. Kaplún vê a comunicação como um componente necessário do processo cognitivo e não como um produto ocasional do mesmo.

Estudiosos importantes na pesquisa como Jesús Martin-Barbero⁸, Edgar Morin⁹, Nestor Garcia Canclini¹⁰, Ismar de Oliveira Soares¹¹, Claudemir Edson Viana¹², dentre outros autores, também contribuíram com suas pesquisas para o desenvolvimento do pensamento sobre Educomunicação.

Em resumo, podemos compreender que o Educomunicador é um facilitador que media os processos construtivos, prevalecendo o conhecimento e os interesses de cada indivíduo, em harmonia com a diversidade e a sociedade, sendo o aluno um produtor crítico de conhecimento. Nesse contexto, a Metareciclagem torna-se um processo educutivo justamente na autonomia que o Metareciclador para o aprendizado, na significação do que se aprende, no hackeamento do objeto e no que o simples ato de desmontar um equipamento, pode se tornar um ato científico, político e inovador.

Os Educomunicadores são agentes sociais com larga experiência e um alto nível de formação, atuando no ensino formal (cursos fundamental, médio, superior, formação de professores para o exercício de uma Pedagogia da Comunicação) e não-formal (organizações e instituições da sociedade civil) , nas empresas, nos meios de comunicação (grandes meios, emissoras educativas e comunitárias de rádio e televisão), nos movimentos populares, nas organizações não governamentais. Eles atuam junto a públicos diversos e específicos, de todas as faixas etárias e grupos sociais minoritários e/ou socialmente excluídos ou estigmatizados. (SCHAUN, 1999).

⁸ Jesús Martín-Barbero, semiólogo, sociólogo e filósofo espanhol (1937-2021).

⁹ Edgar Morin, pseudônimo de Edgar Nahoum, antropólogo, sociólogo e filósofo francês.

¹⁰ Nestor García Canclini, antropólogo argentino.

¹¹ Ismar de Oliveira Soares, filósofo, geógrafo, historiador, jornalista, doutor em Comunicação e pesquisador brasileiro do campo da Educomunicação na América Latina. Um dos fundadores do curso de Licenciatura em Educomunicação da Universidade de São Paulo.

¹² Claudemir Edson Viana Historiador, Doutor em Ciências da Comunicação e Educomunicador brasileiro.

Ângela Schaun Doutoranda em Comunicação da ECO UFRJ, professora da UNIFACS - BA, pesquisadora NCE/ECA/USP e SEPLANTEC/ CADCT - BA e coordenadora do NCEC/UNIFACS/BA.

Na Oficina de Formação de professores 4.0 a Educomunicação como ferramenta de tecnologia social alinhada à modernidade foi pensada como ponto fundamental para a criação do conteúdo da Oficina, assim como o formato teórico-prático-reflexivo, a interação entre os pares, com a formação de equipes multidisciplinares e diversificada. O objetivo é incentivar a investigação científica e crítica a partir do objeto eletrônico, suas funcionalidades de origem e as possibilidades de ressignificação das suas funções a partir da criatividade e sentido socioambiental.

4.1 Big bang - breve histórico da *startup* Metarecicla.

A Metarecicla é uma *Startup* que nasceu durante o curso de Educomunicação da Escola de Comunicações e Artes da USP, com a criação do Projeto “Professor Gigabyte”, uma série de quatro vídeos que explica a relação de Metareciclagem e de Educomunicação, o que é Metareciclagem, a relação da Cultura Maker e da Metareciclagem e, finalmente, como utilizar esses conceitos de forma prática em sala de aula. Nessa série de quatro vídeos, o objetivo principal do grupo, composto por José Sales Neto (Prof. GigaBytes), Marcelo Blandy, Marco Crepaldi e Pedro Crepaldi, estudantes da disciplina Tecnologias da Comunicação na Sociedade Contemporânea, ministrada pela Prof. Dr. Daniela Osvald Ramos, com o objetivo de apresentar à sociedade a importância do descarte consciente de lixo eletrônico, assim, podemos reutilizar e reutilizar objetos que antes não tínhamos conhecimento de que eram possíveis reutilizar.

Outro marco importante foi a participação da Metarecicla na Campus Party Brasil¹³ e no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNDU)

¹³ A Campus Party Brasil é a versão brasileira da Campus Party, a maior experiência tecnológica do mundo que acontece em torno de um festival de inovação, criatividade, ciências e empreendedorismo. O evento reúne um grande número de comunidades e usuários da rede mundial de computadores envolvidos com tecnologia e cultura digital.

juntamente com a Campus Party Brasil, um dos maiores eventos de tecnologias do Brasil. Durante os cinco dias da Campus Party Brasil 10, em 2017, uma maratona de desenvolvimento com o objetivo de encontrar soluções tecnológicas para os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela ONU, e também como forma de fomentar o empreendedorismo inovador.

O chamado da Campus Party é para que os jovens sintam o futuro. Com a experiência da maratona *The Big Hackathon*, o chamado foi para que os jovens também se empo derassem do seu presente para que possamos todos construir um futuro melhor. Unindo criatividade, tecnologia e inovação, foram formuladas soluções práticas para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o que demonstra que um mundo mais justo e inclusivo em 2030 não é apenas desejável mas factível. (Haroldo Machado Filho, assessor sênior do PNUD Brasil)

A Metarecicla também foi uma das 65 **startups** vencedoras do selo *Impact 2020*, que premia soluções inovadoras que geram **impacto** na sociedade e no **meio ambiente** da América Latina. Desenvolvido pelo Inovativo Latam e com metodologia da **Fundação Dom Cabral**, o selo também está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da **ONU** (ODS).

Após ser selecionada pelo Programa VAI Tec 5¹⁴, que tem como objetivo o apoio a empreendedores(as) jovens de baixa renda para que transformem suas ideias inovadoras em negócios tecnológicos sustentáveis, a Startup inaugura a primeira Estação de Metareciclagem da Brasilândia, em 2021. Hoje, com capacidade de processar 10 toneladas de lixo eletrônico por mês. Em 2022, inaugura o Espaço Maker da Estação de Metareciclagem para formação de educadores e de Desenvolvedores em Metareciclagem.

¹⁴ O Vai Tec - Programa de Valorização de Iniciativas Tecnológicas - é um programa municipal gerido pela ADE SAMPA em parceria com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Trabalho (SMDET). O Vai Tec tem como objetivo o apoio a empreendedores(as) jovens de baixa renda para que transformem suas ideias inovadoras em negócios tecnológicos sustentáveis.

Após participar da Expo Favela¹⁵ e da Bienal do Lixo¹⁶, a Metarecicla é procurada pela **Fundação Poiesis** para fazer a primeira formação de arte educadores nas Fábricas de Cultura 4.0.

Há 13 anos, a Poiesis gerencia diversos Programas Culturais em todo o Estado de São Paulo em parceria com a Secretaria de Cultura e Economia Criativa do Estado.

O Processo de construção da Oficina de Arte Educadores 4.0 foi elaborado visando estar alinhado a conceitos fundamentais de sustentabilidade e inovação. A diversidade de áreas artísticas contempladas também foi levado em conta, professores de música, artes plásticas, capoeira, dança, teatro, robótica e várias outras expressões culturais e artísticas deveriam serem contemplados com um conteúdo programático universal, para todas essas áreas, por isso foi feito para se introdutório na questão do lixo eletrônico, sua destinação e seu poder quando usado para a educação, criação de projetos técnicos ou artísticos.

O Conceito de Metareciclagem, de Educomunicação, Cultura Maker, Indústria 4.0, inovação e sustentabilidade foram priorizados. A importância dos ODS foi ressaltada e compôs juntamente com os tópicos anteriores a base do conteúdo teórico.

O Local para a parte teórica foi escolhido com base na estrutura da Sala de Música que havia espaço para a formação de uma roda de apresentação. A aplicação de uma dinâmica, para tornar participativa e colaborativo o ambiente todos deveriam citar um eletroeletrônico para descarte sem repetir um aparelho.

Foi pensado a mudança de sala para a parte prática da Oficina para a Sala Maker, recém inaugurada. Foram dispostas 4 mesas para cada grupo de 5 a 7 alunos para criação de grupos de projetos. Em primeiro momento foi pensado fazer um convite para exploração do material proveniente de coleta de e-lixo e o desmonte

¹⁵ A Expo Favela é uma feira de negócios realizada pela Favela Holding, com parceria social da Central Única das Favelas (CUFA) e produção da InFavela, cujos expositores são empreendedores e startups da favela.

¹⁶ Bienal do Lixo é um evento realizado em 2022 no Parque Villa Lobos em São paulo. propõe usar a arte a serviço da transformação positiva da sociedade e do resgate da vida sem desperdícios. Reunião mostra vários artistas que repensam o descarte e relação do ser humano com o planeta.

de alguns equipamentos de forma analítica. Após esse processo deveria se desenvolver algum projeto definido pelo grupo e construído de forma colaborativa.

Para o final da atividade foi pensada uma breve exposição e apresentação de cada grupo de seus projetos, descobertas e reflexões sobre a oficina.

4.2 As Fábricas de Cultura 4.0

As Fábricas de Cultura oferecem à população uma diversa programação cultural, com cursos de dança, teatro, música, circo, artes visuais, multimeios e xadrez, além de sessões de cinema, shows musicais e bibliotecas.

Segundo o Governo do Estado de São Paulo¹⁷, por meio da Secretaria de Cultura e Economia Criativa, inaugurou no dia 15 de junho de 2022 a primeira Fábrica de Cultura 4.0 no município de Osasco. A unidade recebeu um investimento de R\$ 4,5 milhões do Estado, aporte total em 2021 e 2022 de R\$ 8,2 milhões, e terá um custo anual de R\$ 7,4 milhões. Serão oferecidos cerca de 92 cursos, 1.750 vagas e 490 atividades de difusão e a estimativa é de um público de 100 mil.

Com 1.200m², a Fábrica de Cultura 4.0 Osasco oferece cursos como: games, artes digitais, robótica, projeto maker, drones, modelagem impressora 3D. Também haverá diversas atividades culturais e de formação, como ateliês de criação e trilhas de produção, nas áreas de teatro, dança, foto e vídeo, e artes visuais.

O objetivo do projeto, gerido pela organização social Poiesis, é desenvolver atividades ligadas às artes presenciais e digitais, formação e fruição da criatividade, inovação e tecnologia.

O governo do Estado de São Paulo prevê implantar o mesmo padrão nas futuras fábricas e nas demais unidades já em funcionamento em: Diadema, Cidade Tiradentes, Sapopemba, Itaim Paulista, Parque Belém, Vila Curuçá (zona leste); Brasilândia, Vila Nova Cachoeirinha e Jaçanã (zona norte); Capão Redondo e Jardim São Luís (zona sul), além de São Bernardo do Campo, a primeira a seguir o

17

<https://www.cultura.sp.gov.br/governo-de-sao-paulo-inaugura-fabrica-de-cultura-4-0-em-osasco/>

modelo 4.0. Essa abrangência em áreas da cultura e a quantidade de pessoas impactadas oferece lugar de destaque para uma ação de formação de professores que possa alcançar a disseminação da Educação 4.0, cultura maker, educomunicação e a Metareciclagem, visando a transformação social para a sustentabilidade e apropriação tecnológica com protagonismo dos professores e alunos nesse processo que até então era dominado por grandes indústrias e centros de pesquisas.

5. FORMAÇÃO DE PROFESSORES 4.0

Figura 2 - Uma das Turmas de Arte Educadores da Fábrica de Cultura 4.0 em Osasco



As Oficinas aconteceram com grupos de 20 a 30 Arte Educadores por vez, na figura 2 um grupo de educadores após a oficina pousam para a foto com material de descarte eletroeletrônico utilizado na bancada

Figura 3 - Bancada com material Metareciclado



A diversidade de materiais utilizados mostra a riqueza de matéria prima para a realização da oficina conforme ilustrado na figura 3, sendo possível inclusive após a montagem dos projetos serem desmontados e novamente servirem para a realização de outra oficina.

Figura 4 - Prática de Cultura Maker em processo colaborativo



A realização de tarefas de forma colaborativa na figura 4 , projetos construídos a várias mãos. O importante dessa ação é além estimular o relacionamento social e de convivência, é potencializar os resultados dos projetos desenvolvidos na oficina com a soma das competências individuais.

Figura 5 - Abertura da Oficina com conceitos teóricos sobre Metareciclagem e suas conexões com a Educomunicação, cultura maker, indústria 4.0 e a sustentabilidade



Apesar de ser uma oficina prática, a introdução teórica foi fundamental para situar e motivar a parte prática da oficina, na figura 5 o momento da “senha de entrada” uma dinâmica em que cada participante cita um aparelho eletroeletrônico sem que o mesmo já tenha sido citado por outro colega, mostrando a diversidade de equipamentos existentes na atualidade.

A oficina “**FORMAÇÃO DE PROFESSORES DAS FÁBRICAS DE CULTURA 4.0 DE SÃO PAULO**”, destinada a arte-educadores das Fábricas de Cultura do Estado de São Paulo, geridas pela Fundação Poesis, com duração de 4 horas cada, durante os dias 01,02,03 e 08 de agosto de 2022 teve a participação de gestores e de Arte Educadores das Fábricas de Cultura de Osasco, Brasilândia, Diadema, Capão Redondo, Iguape, Jaçanã, Jardim São Luiz e foi uma solicitação da Fundação Poesis, que a mais de uma década gerencia diversos programas culturais em todo o Estado de São Paulo. Hoje são 14 espaços culturais geridos, em parceria com a Secretaria de Cultura e Economia Criativa, após visita do coordenador pedagógico das Fábricas de Cultura, Fábio, à Expo Favela e à Bienal do Lixo onde a Metarecicla esteve expondo como projeto selecionado. Após a visita dos coordenadores pedagógicos da Poesis à Estação de Metareciclagem e ao Espaço Maker da Brasilândia foi formatado de forma conjunta a proposta para a Formação

de Professores 4.0: visando trazer inovação e sustentabilidade às práticas pedagógicas das Fábricas de Cultura com o conceito Fábricas 4.0.

5.1 A cereja do bolo: depoimentos de educadores

A Formação de arte educadores das Fábrica de Culturas foi gravada em vídeo logo após a oficina com alguns participantes escolhidos aleatoriamente pela Terra Preta Produções, trabalho dirigido pelo produtor Portella e os videomakers Bruna e Tiago. Os depoimentos foram transcritos e incluídos em anexo neste estudo.

Para a análise dos depoimentos foi levado em conta a ligação com o problema do lixo eletrônico, o acesso à tecnologia, assim como os pontos importantes de aprendizagem para os alunos que se destacaram na oficina, sua relação com a Educomunicação e a Metareciclagem.

Os depoimentos foram transcritos de forma a preservar a fala e suas características expressivas dando integridade ao relato.

A metodologia foi qualitativa com depoimento espontâneo através da pergunta única; descrever a experiência vivenciada durante a Oficina.

5.1.1 Depoimento Professor Sarará

“Olá galera, meu nome é Laerte mas eu só mais conhecido como Sarará. Sou da Fábrica de Cultura de Diadema. Hoje nós estamos aqui no curso de Metareciclagem. Nós tivemos uma experiência incrível. Pelo uso de materiais, matérias-primas, recriando, criando. A gente tava [sic] numa turma que conseguiu criar tipo um goleiro eletrônico né fazendo uma coisa mais educativa. O que a gente aprende aqui hoje é como nós podemos utilizar esses materiais e criar algo novo né?! Fazer uma desconstrução, trazer algo inovador né com algo que já está aqui né

e foram materializados. Para mim foi uma experiência grandiosa, vou levar essa experiência para minha oficina de fotografia.”

Para o Professor Sarará a Oficina foi “uma experiência incrível”, validando a iniciativa da Oficina e expressando o impacto que as informações teóricas e a atividade prática causaram no entrevistado.

Na frase “Pelo uso de materiais, matérias-primas” o entrevistado fixou a ideia de matéria prima em vez de lixo, mudando um paradigma social de que o descarte é lixo, ao descrever o seu projeto, um “goleiro eletrônico” revela o objetivo do projeto desenvolvido por seu grupo na Oficina, que segundo ele “fazendo uma coisa mais educativa” resume o aprendizado da Oficina a aprender a utilizar o descarte de eletroeletrônicos para fazer algo novo, ressignificar, aí temos o protagonismo tão valorizado na Educomunicação e presente na Metareciclagem.

Ao concluir o depoimento novamente enaltece a iniciativa com “grandiosa” e o principal: “vou levar essa experiência para minha oficina de fotografia”. Virando um agente multiplicador do conhecimento e experiência adquirida na Oficina, objetivo principal da formação, multiplicar e compartilhar saberes, nesse ponto temos uma forte relação com a Educomunicação e com a Metareciclagem.

5.1.2 Depoimento Professor Adriano

“Meu nome é Adriano, eu sou arte educador de música da Fábrica de Cultura do Capão Redondo. Eu achei muito interessante assim porque são muitos materiais que às vezes a gente acha que não tem utilidade nenhuma. Muita coisa que a gente tem em casa e joga fora. Pode ter uma outra função dela pode ter uma ressignificação. No início a gente não tinha muita ideia do que fazer a gente é o primeiro passo foi a gente tentar fazer a fonte funcionar né? A partir do momento que a fonte funcionou nós vamos fazer uma coisa girar. Aí a partir dali foi se criando outra coisa. Até quando a gente conseguiu fazer o motorzinho girar, aí pensou né, a gente podia colocar umas paletas aqui na ponta né e fazer um tocador de violão automático. E assim foi saindo esse projeto. Mas o louco é isso né é que às vezes

você vai fazer um passo a passo e às vezes aquele passo você vai pensando no próximo. E vai criando coisas assim que você nem esperava isso e sair aquilo né.”

O entrevistado abre o seu depoimento afirmando que a oficina foi “muito interessante” validando a iniciativa da Oficina. A reflexão sobre a ressignificação está presente no fala juntamente com a descoberta que os objetos podem parecer obsoletos, sem utilidade mas podem servir para diversas outras coisas, um dos objetivo da Oficina, despertar o olhar e mudar a relação objeto/pessoa. Novamente a o diálogo com os processos educacionais na Metareciclagem.

A Sequência Didática é composta por várias atividades/etapas, que devem ser formadas por procedimentos, questionamentos e ações propostas pelo educador e realizada pelos alunos. As atividades desenvolvidas são propostas com o objetivo de aprofundar o assunto que está sendo estudado.

Schneuwly e Dolz (2004) apresentam a sequência didática como uma propositura para o ensino dos gêneros textuais, baseados em um trabalho realizado nas organizações de ensino da Suíça. Os autores definem sequência didática como sendo: “(...) um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero que servem para dar acesso aos alunos a práticas de linguagem novas ou dificilmente domináveis.”

O entrevistado descreve a sequência didática tão importante para a aprendizagem. Descreve a descoberta, outro item importante para os processos educacionais da Metareciclagem, ao finalizar o projeto proposto pela sua equipe e a significação do conhecimento tão citado por Freire está presente ao descrever a utilização dos conceitos e tecnologias utilizadas na Oficina para criar um “Tocador de Violão automatizado”, trazendo o projeto para o seu universo como professor de música .

Ao fim do seu depoimento descreve o inusitado, Morin enfatiza que, para compreender o que significa o improvável, é preciso compreender o que significa o provável, que se imagina acontecer, então, ao sair das amarras da previsibilidade, o inesperado e imprevisto pode acontecer.

5.1.3 Depoimento Professor Everton

“Meu nome é Everton sou mais conhecido como Rabi, sou arte-educador de percussão, e dou aula de percussão nas fábricas de Cultura do Jardim São Luiz e do Capão Redondo. Olha eu descobri que a gente aproveita muito né com a reciclagem dos materiais eletrônicos que a gente encontra aí pelas ruas que são jogados fora, a importância que eles têm na educação e a integração social também né. Eu acho que é isso né aproveitamento, vai ser de grande utilidade esse projeto nas nossas fábricas.”

O Depoimento começa destacando a descoberta, fator fundamental no processo educacional ativo, mesmo ainda não incorporando a palavra Metareciclagem e sim a reciclagem clássica “reciclagem dos materiais eletrônicos” a ideia de reaproveitamento se aproxima da Metareciclagem além da clareza de que “a gente encontra aí pelas ruas que são jogados fora.” O desperdício de matéria prima, a poluição causada por essa atitude e revista pelo educador.

Como final de sua fala a proximidade com a Educomunicação se evidencia na fala “a importância que eles têm na educação a integração social”

5.1.4 Depoimento Professora Ane

“Oi meu nome é Ane eu sou assessora do programa Fábrica de Cultura, participei agora de uma oficina de Metareciclagem bem eu nesse projeto projetos e muito mais o que eu fiz nessa oficina foi mas investigativo aí eu peguei um cachorrinho todo tecnológico e desmontei e fui descobrindo então como era feito os,,, o que encaixava, aí eu tive que montar e desmontar. Isso foi me trazendo elementos para dar continuidade mesmo. Para fazer, investigando o que estava ali., Bem a função era investigar o cachorrinho funciona e depois o cachorrinho não estava mais funcionando aí eu precisei...refazer. Acho que é investigação isso né e ciência desse jeito, a ciência é questionar o que está sendo colocado, né assim, alguém descobre algo você, você não né todos enfim. Os cientistas principalmente

questionam, né, pera aí. Vamos tentar outro jeito... Como é que a gente amplia, como é que a gente desenvolve, o que é que a gente pode fazer com isso ... Enfim eu amei.”

O reconhecimento do objeto eletroeletrônico para desmontagem também faz parte dos processos educacionais na Metareciclagem, onde o objeto serve como mediador do conhecimento e o educando assume o protagonismo pela investigação. A metodologia científica onde **observação, questionamento, formulação de hipótese, realização de experimentos, aceitação/rejeição das hipóteses e conclusões** são descritas no depoimento acima. O senso crítico expresso na fala “ Como é que a gente amplia, como é que a gente desenvolve, o que é que a gente pode fazer com isso” aproxima-se dos objetivos da Educação, não apenas a instrumentalização mas também no senso crítico e protagonismo nas escolhas. Na fala final a entrevistada deixa no seu depoimento a marca de afetividade e paixão pela experiência proposta na Oficina, um dos quatro pilares da aprendizagem criativa; a paixão fundamental pela educação e o aprendizado, tornando significativo o que se aprende, para que se aprende, humanizando o aprendizado.

5.1.5 Depoimento Professora Renata

“Oi gente eu sou Renata analista pedagógica da vila Nova Cachoeirinha a gente teve a formação de Metareciclagem foi uma experiência muito muito bacana assim bem conscientizadora mesmo e a princípio a gente tinha que montar um projeto e eu fiquei bem perdida, pensei e montar um robzinho uma coisa mais artística aí o pessoal tava [*sic*] indo para uma linha mais juntar o fio negativo com positivo enfim foi uma loucura mas o nosso projeto inicial foi a roda gigante que não saiu muito não deu muito certo depois a gente partiu ainda na parte de parque de diversões a gente partiu para um tipo de chapéu mexicano aí ficou legal. O que me trouxe essa experiência hoje aí a importância que a gente tem que ter com um descarte desse material. Às vezes a gente acha que ah quebrou algum

equipamento, algum aparelho joga fora, mas não, a gente pode reutilizar ele, dá para fazer diversas coisas diversas mesmo. Foi bem bacana.”

O depoimento começa relatando a dificuldade de trabalhar com projetos definidos pelo aluno, mas também a significação da aprendizagem quando a escolha do caminho é feita pelo próprio aluno. A individualidade da Renata ao definir uma intervenção mais artística do que técnica sugere tanto o desafio de trabalhar em pares como também a dialógica da diversidade, habilidade importante a ser desenvolvida nos tempos atuais defendidos pela Educomunicação e tão presente na Metareciclagem. A marca da Cultura Maker está muito presente no desafio de realizar algo manual e o projeto final apresentar falhas ou necessitar de aperfeiçoamentos, o erro na cultura maker é apenas um detalhe, na maioria das vezes apenas uma etapa para a realização de um projeto final.

A consciência ecológica presente na fala “O que me trouxe essa experiência hoje aí a importância que a gente tem que ter com um descarte desse material” reflete o despertar da cidadania e participação efetiva, prática que a Educomunicação e a Metareciclagem possuem em suas metodologias.

Por fim, a desconstrução da palavra lixo para o conceito de matéria-prima é descrita “Às vezes a gente acha que ah quebrou algum equipamento, algum aparelho joga fora, mas não, a gente pode reutilizar ele, dá para fazer diversas coisas diversas mesmo.” A ressignificação e a desconstrução de conceitos obsoletos para a sociedade são pontos importantes presentes na Educomunicação e na Metareciclagem.

5.1.6 Depoimento Professor Diego

“Eu sou o Diego Bandeira. Eu sou educador de vídeo e animação da Fábrica de Cultura de Diadema. A gente teve aqui na fábrica de Cultura em Osasco para fazer, aprender um pouco sobre Metareciclagem para mim foi muito legal é um tema que eu não conhecia tanta coisa e é que a gente fez uma atividade né eu, a gente pegou não é um motor de impressora e a gente transformou isso num goleiro a

gente fez um campinho de futebol e depois fez um goleiro né para fazer um jogo né. A gente transformou o lixo eletrônico em um brinquedo, um jogo. Achei muito legal isso e você ressignificar né até uma frase que a gente escutou hoje que para mim pegou bastante é o lixo só é considerado lixo se ele está no lugar errado né E essa ideia de ressignificar todo o lixo toda coisa que a gente acaba descartando celular velho cabo velho enfim um computador queima sei lá não sabe às vezes para onde ir destinar isso a gente acaba jogando fora poxa mas se você tiver um olhar você consegue transformar isso numa coisa útil né seja num projeto num brinquedo para mim isso foi muito legal essa ideia de ressignificar as coisas o lixo na verdade é matéria-prima né.”

Frequentemente nos depoimentos anteriores a descoberta é descrita nesse depoimento também “é um tema que eu não conhecia tanta coisa”. O prazer na atividade também é descrito juntamente com o conceito Metareciclagem, incorporado pelo aluno. Em seguida descreve o resultado da oficina para a sua equipe “A gente transformou o lixo eletrônico em um brinquedo, um jogo” A gamificação, processo muito frequente na Educomunicação para dar significado e ser atrativo para o processo educacional é também muito frequente na Metareciclagem e pode tornar duplamente torna divertido a experiência educacional Maker, na construção do jogo e depois no seu próprio uso do jogo. E diria até mesmo na sua inspiração como projeto e replicação por outros alunos.

Na análise final do depoimento “essa ideia de ressignificar as coisas o lixo na verdade é matéria-prima” fecha a dimensão do despertar que a educação pode trazer para as coisas simples da sociedade que precisam serem cuidadas e olhadas de forma mais consciente, tanto para o consumo como para a destinação circular desses objetos.

5.1.7 Depoimento Professora Fê

“Olá meu nome é Fê eu estou como supervisora pedagógica da fábrica de Cultura de Diadema dessa formação e foi muito importante para mim porque eu nunca tinha mexido com isso nunca tinha experimentado que eu pude experimentar

hoje é porque enfim eu achava que era uma limitação minha e hoje eu vi que não que a gente pode quando a gente se permite adentrar em outros mundos e foi incrível eu saio daqui com a expectativa de poder me jogar em coisas novas e sabendo que ia saber o que é na real é ser um Maker o que ser um fazedor das coisas e é isso foi um prazer.”

Na frequência das falas anteriores que relatam terem nenhum ou pouco conhecimento sobre o tema da Oficina, pode ser um indício de que os conceitos aqui tratados são inovadores e ainda pouco conhecidos. A superação e o protagonismo adquirido durante a Oficina, segundo esse relato, pode demonstrar o potencial de envolver o indivíduo, da pessoa na superação de barreiras impostas por si ou pela sociedade sobre suas habilidades e capacidades capazes de serem trabalhadas, aprendidas. A Educomunicação aliada a Metareciclagem, nas semelhanças de seus processo educacionais, podem contribuir para um ambiente mais favorável ao prazer de aprender e ao fazer, executar o que se aprende, habilidade social desejável em qualquer sociedade.

5.1.8 Depoimento Coordenadora Suzana Yamauchi

“Meu nome é Suzana Yamauchi, sou coordenadora do artístico pedagógico das Fábricas de Cultura geridas pela Poiesis. Essa formação junto com o Neto e a Karina tem sido, assim, um presente para gente. Nós fomos atrás, buscamos, e isso porque é nossa intenção. Logo mais todas as Fábricas de Cultura estarão com esse desenvolvimento 4.0 e uma das ideias que nos mobilizou ir atrás do Neto da Metarecicla é justamente sobre pensar, refletir o que a gente deve se preocupar com um futuro de descarte de material, principalmente esse material eletrônico enfim computadores e entre em computadores e coisas que a gente muitas vezes não sabe o que fazer com isso foi muito mas muito divertido e importante a gente ter esse encontro porque nos trouxe luz no sentido de que a gente consegue entender que todo esse material que abunda no mundo né E que aumenta de maneira exponencial a gente tem uma função tudo, toda coisa que você pensa que está descartando na realidade pode ressignificar e a gente pode reaproveitar utilizar para

novas ideias então acho que é muito importante essa experiência foi incrível tá sendo incrível nesse sentido desenvolver né ações futuras voltadas para a tecnologia voltadas para entender como que a gente pode melhorar o nosso descarte né esse descarte do dia a dia que faz com que milhões e milhões de aterros fiquem ali né enfim só aumentando um lixo que poderíamos evitar para gente né como nós como educadores artistas educadores eu acho que é muito importante estimular os nossos aprendizes a essa procura a esse olhar mais voltado a esse tipo de desenvolvimento né a arte pode sim sobreviver juntamente integrando tecnologia e essas novas ideias para um futuro melhor para todos nós.”

Suzana Takayama Yamauchi é gerente e coordenadora do artístico pedagógico das Fábricas de Cultura do Estado de São Paulo. No depoimento a fala “ essa formação (preparada) junto com o Neto (refere-se a mim, José Sales Neto Coordenador de Projetos na Metarecicla) e a Karina (Refere-se a Karina do Carmo Neto diretora da Metarecicla). Em seguida, evidencia uma política pública visto que é gestora de oito Fábricas de Cultura responsável pela formação de centenas de arte-educadores na capital e no litoral paulista, “nós fomos atrás buscamos e isso porque é nossa intenção, logo mais todas as fábricas de Cultura estarão com esse, esse desenvolvimento 4.0” a preocupação sobre consumo, descarte e e-lixo e ecologia aparece na sua fala alinhando-se ao discurso contemporâneo de sustentabilidade. A importância dos gestores participarem de formação juntamente com professores se dá pela sensibilização para os temas da formação além do alinhamento da proposta à sua gestão. A ideia do divertido também é citada, evidenciando o formato da oficina que se propõe também a ser divertida, essa ligação é direta com a Educomunicação e com a Metareciclagem em seus processos educacionais e práticas. Na frase “toda coisa que você pensa que está descartando na realidade pode ressignificar e a gente pode reaproveitar utilizar para novas ideias” define o conceito da Oficina e a abrangência ecológica que ela difunde.

Ainda enquanto gestora, aponta que haverá ações futuras revisitando o tema e/ou dialogando com Tecnologia e Ecologia.

Ao final do depoimento, ela define “a arte pode sim sobreviver juntamente integrando tecnologia e essas novas ideias para um futuro melhor para todos nós.” Nessa frase podemos definir que a ideia de não apenas instrumentalizar de técnicas

e tecnologias os educadores e seus alunos mais dar dimensão social ao aprendizado, ponto fundamental para a Educomunicação e para a Metareciclagem.

5.1.9 Depoimento Supervisor Fábio

“Bom eu sou o Fábio trabalho como supervisor pedagógico da Poiesis, participei da organização aqui do evento com o pedagógico, da formação e tem sido uma experiência muito rica, diversa como a gente imaginou o que seria, a equipe da Metarecicla é incrível e tem uma aderência muito grande ao que a gente imagina para o projeto Fábricas de Cultura 4.0 que a gente está implementando nesse momento, nesse exato momento em Osasco. É a primeira unidade com a 4.0 do programa e tenho certeza que o que a gente desenvolveu aqui hoje o que a gente elaborou, pensou, criou, se divertiu vai refletir nas nossas turmas e vai ser muito importante nos territórios que a gente ocupa e trabalha. Valeu”

O entrevistado define a experiência como muito rica, apontando o valor que atribui aos conhecimentos difundidos e experimentados na Oficina. Afirma ainda que “tem uma aderência muito grande ao que a gente imagina para o projeto Fábricas de Cultura 4.0” e a implementação pela gestão pedagógica das Fábricas de Cultura propõe não só para a Fábrica de Osasco mas também para todas as outras de forma gradativa, novamente evidenciando uma política pública que dialoga com a Educomunicação e a Metareciclagem. Um detalhe importante nesse pequeno depoimento é a forma coletiva, Pedagógico da Poiesis e a Metarecicla desenvolveram a Oficina de formação de professores 4.0 registra um processo de escuta e “colaboratividade” que a Educomunicação tem como prática.

6. METARECICLANDO EDUCOMUNICATIVAMENTE

Na oficina foram aplicadas dinâmicas educacionais como a “Senha de Entrada”, em que cada participante da formação teve que citar um objeto eletroeletrônico para descarte sem repetir algum eletroeletrônico já citado, para poder simbolicamente participar da oficina, esse método além de “gamificar” a aula objetivou aproximar o grupo tornando uma equipe onde todos colaboraram para compor um cenário do descarte de e-lixo próximo a realidade da diversidade desse material e sua abundância nas sociedades atuais. O objetivo foi refletir sobre a infinidade de tipos de equipamentos descartados, deixando mais ampla a ideia de lixo eletrônico, indo além dos computadores e celulares.

Separando-se as palavras do termo “objetos de aprendizagem”, em busca do significado de cada uma, verificam-se, com base no Dicionário Aurélio (1999), as seguintes definições:

- objeto - tudo que é apreendido pelo conhecimento, que não é o sujeito do conhecimento; tudo que é manipulável e/ou manufaturável; coisa, peça; matéria, assunto; mira, fim, propósito, intento, intuito, desígnio; objetivo; Filos. O que é real ou realizável e se torna motor da ação de um sujeito.
- aprendizagem - o ato ou efeito de aprender; o exercício ou prática inicial da matéria aprendida; experiência, prática e práxis. Na pedagogia, práxis é o processo pelo qual uma teoria, lição ou habilidade é executada ou praticada, se convertendo em parte da experiência vivida.

Enquanto no ensino tradicional uma lição é apenas absorvida em nível intelectual, no decurso de uma aula, as ideias são postas à prova e experimentadas no mundo real na cultura maker, seguidas de uma ação, contemplação reflexiva que torna-se ação novamente. Dessa maneira, os conceitos abstratos ligam-se com a realidade vivida, levando a significação da aprendizagem e o impacto direto na sociedade, no meio ambiente, na economia, na educação.

No espaço Maker da Fábrica de Cultura, a disposição da sala para organizar os alunos foi pensada de forma a criar pequenos grupos, equipes colaborativas,

além da disposição em sala de aula do material de consumo e ferramentas que foram organizadas para que os grupos precisassem das ferramentas e materiais de outros grupos na mesma Oficina, incentivando com que todos da sala interajam entre si.

A curiosidade do estudante às vezes pode abalar a certeza do professor. Por isso é que, ao limitar a curiosidade do aluno, a sua expressividade, o professor autoritário limita a sua também. Muitas vezes, por outro lado, a pergunta que o aluno, livre para fazê-la, faz sobre um tema, pode colocar ao professor um ângulo diferente, do qual lhe será possível aprofundar mais tarde uma reflexão mais crítica. (Freire,1996).

Nos dias atuais, a maioria dos estudantes já possuem *smartphones* e outros diversos equipamentos tecnológicos que facilitam o cotidiano, com acesso à internet e ao metaverso, sendo assim, o fascínio com os computadores e os recursos oferecidos nos laboratórios de informática que existia no passado já não existem mais, pois os alunos já não dependem mais deles para ter acesso à internet, realizar pesquisas, jogar, assistir a filmes, entre outras atividades.

A prática realizada nas oficinas facilita a interação com ferramentas diversas, dando habilidades motora e aprendizagem criativa, significativa, além de ser de baixo custo, é também ecológica, o próprio descarte utilizado de uma oficina e depois descartado pode servir para a próxima oficina por exemplo.

Também corroboram com a discussão os escritos de Paulo Freire (1987, 1991, 1996) e de Madalena Freire (1983), que trazem suas visões da Roda de Conversa e a ênfase na importância de uma pedagogia para a democracia, quando um aluno desenvolve registrando seu processo e depois discute em grupo e apresenta as suas experiências e impressões para os demais, há um significativo ganho para o seu aprendizado e a incorporação do conteúdo. Há ainda um grande ganho no compartilhamento dos conhecimentos entre os grupos que realizaram a oficina. Os participantes da Oficina registraram em fotos e vídeos o processo de descoberta durante as atividades, depois além de refletir sobre a aprendizagem e formulação de seus projetos também compartilharam em redes sociais e na internet tanto os conceitos aprendidos como o resultado dos seus projetos.

As rodas de conversa, também intituladas por Freire como “Círculos de Cultura”, proporcionam momentos de fala e de escuta. Ao escutar o outro, colocamo-nos no lugar de sujeitos aprendentes. Temos a possibilidade de exercitar o pensar certo defendido por Freire, ou seja, dialogar entre a prática e a teoria.

Na oficina, o fechamento utiliza amplamente esse conceito que também está inserido em práticas Educomunicativas assim como na Metareciclagem, que defende o compartilhamento e reflexão do que se aprende para a sociedade e para o bem comum.

Por outro lado, ao pensarmos nas sociedades globalizadas de hoje, sem espaço para (re)pensar suas atitudes, a ação desenvolvida pelo trabalho aqui apresentado mostra essa via Educomunicativa e a Metareciclagem como uma possibilidade de resgate das comunidades, dos territórios e sua relação com o objeto tecnológico, modificando a ideia de e-lixo, para a ideia de matéria prima, revertendo a injustiça ambiental que leva o descarte de eletroeletrônicos das áreas centrais das cidades para as periferias, principalmente as mais desfavorecidas, esse estudo mostra que é possível reverter esse processo nocivo a sociedade, transformar o descarte em matéria prima, lixo em arte, desigualdade tecnológica em acesso tecnológico e protagonista para todos.

A aprendizagem criativa proposta pelos processos Educomunicativos na Metareciclagem é uma forma de estimular práticas pedagógicas mais dinâmicas e voltadas para o desenvolvimento do conhecimento de forma mais abrangente, permitindo que o aluno seja também responsável pelo que ele aprende. É uma tendência pedagógica que coloca o estudante no centro do aprendizado, incentivando sua participação ativa na resolução de problemas, o que o ajuda a construir pensamentos e conhecimentos de forma prática e crítica, atuante e coparticipante entre seus pares da sociedade e da consciência ecológica.

Nesse contexto, esse estudo torna-se uma iniciativa capaz de contribuir para implantar a Educomunicação e a Metareciclagem como metodologia educacional, sócio-tecnológica, ecológica e de gestão de resíduos eletroeletrônicos voltados para os interesses da sociedade solidária, participativa, crítica e protagonista .

A educomunicação, que é também a leitura crítica dos meios de comunicação, tem seu ponto de encontro na Metareciclagem, que é a leitura crítica do objeto tecnológico e sua relação com o ser humano. É uma leitura mais ampla que se realiza, que vai além dos conhecimentos escolares da conhecida comunicação de massa e da apropriação dos meios, como o próprio nome sugere, é o encontro da educação com a comunicação multimídia, colaborativa e interdisciplinar que pode ser utilizada em sala de aula com bons resultados para o aluno, para a sociedade e para o planeta.

Objetos eletrônicos são mediações entre o ser humano e o mundo. Os objetos eletrônicos tem o propósito de representar o mundo e são imagens complexas. Mas, ao fazê-lo, ocupam o espaço entre o ser humano e o mundo. O ser humano, ao invés de se servir dos objetos em função da sua existência passa a dedicar a sua existência aos objetos. Estamos falando da alienação do ser em relação aos seus próprios instrumentos por nós mesmos criados. Assim, esquecemos o real motivo para que todas as coisas sejam feitas; para trazer acesso, riqueza, sustentabilidade e harmonia social.

Para Flusser (2002.p19), os aparelhos são produtos da técnica que, por sua vez, são textos científicos aplicados, resultando em uma “imagem técnica”. Flusser define que a magia pré-histórica pensa em mitos, a magia atual pensa em programas e sistemas tecnológicos.

A fundação das imagens técnicas é a de emancipar a sociedade da necessidade de pensar conceitualmente. Segundo Flusser, aparelho é algo produzido da natureza pelo ser humano. Aparelhos informam, simulam, recorrem a teorias, são manipulados por pessoas e servem a interesses ocultos. Nos processos Educomunicativos da Metareciclagem, os interesses ocultos são expostos literalmente na quebra da “Caixa Preta” citada por Flusser, no desmonte dos eletroeletrônicos para o entendimento do que ali opera, é executado, para se apropriar dessa tecnologia, conhecimento e função desses objetos e colocá-los a disposição das pessoas, da sociedade em harmonia com a natureza.

As práticas voltadas à revisão de valores ligados à cidadania, vida, consumo, carreira profissional e responsabilidade pessoal e social estão cada vez mais em foco para o equilíbrio da sociedade contemporânea . As capacidades humanas

podem ser despertadas para reverter os danos colaterais que a tecnologia e o consumo irresponsável acarreta ao planeta, só necessitam de uma irrupção para se manifestar e ampliar-se no combate às forças de destruição que esse processo fomenta, de modo que venha a possibilitar uma metamorfose das sociedades atuais, ainda difícil de conceber como deveriam ser, pois, não se pode definir, apenas saber que é preciso mudar de caminho e esse é o caminho é o da educação, da tecnologia e da sustentabilidade.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educomunicação é uma tecnologia social que melhora a aprendizagem e desenvolve espaços comunicativos, interativos, críticos e democráticos no ambiente escolar, no meio corporativo, em espaços sociais, coletivos e comunidades. Aprender a lidar com a tecnologia também é lidar com o lixo eletrônico e com o descarte, ou seja, a ecologia e o impacto socioambiental desse material tecnológico quando torna-se obsoleto ou por outras razões é descartado. Nesse contexto, a Metareciclagem, é um conceito que facilita o acesso à tecnologia por seu baixo custo para aplicação e grande oferta do descarte de eletroeletrônicos, e principalmente também abre espaço para o empoderamento do ser humano frente ao lidar com objetos, aparelhos ou sistemas tecnológicos.

Ao desenvolver as Oficinas de Formação de Professores 4.0 da Fábricas de Cultura do Estado de São Paulo, ficou mais evidenciado que a transformação de paradigmas sociais tão falada por educadores e pensadores da educação pode ser alcançada com a mudança também do educador, que agora aprende com seus pares e torna-se mentor do percurso da aprendizagem. Das competências trabalhadas com o aluno que vão além do aprendizado técnico, saber trabalhar em equipe e solucionar problemas e até da própria reorganização da sala de aula fisicamente, tornando-a em um espaço vivo e propício para a colaboratividade, a pesquisa/descoberta, a reflexão e prática.

A educomunicação propicia a alunos, professores e a sociedade como um todo as possibilidades de interação com as novas tecnologias, tornando-os não mais meros usuários, mas produtores de tecnologias aplicadas ao contexto social, a comunidade escolar e, até mesmo, alcançando a comunidade externa.

Uma das áreas de atuação da Educomunicação definida por Soares apud Sartori (2006, p 3): é a mediação tecnológica;

2. Área da mediação tecnológica na educação: preocupa-se com a utilização das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) nos processos educativos, em uma perspectiva

interdisciplinar e voltada para capacitação ao uso pedagógico e discussão sobre o uso social e político;

Colocando-se o contexto histórico atual, a tecnologia está presente não apenas no ambiente escolar mas em toda sociedade. A comunicação hoje se dá também com os objetos tecnológicos, aparelhos físicos ou virtuais, aplicativos, programas de inteligência artificial. Nesses ambientes a própria forma clássica do que conhecemos por educação perde força e sentido. Com as metodologias educacionais ativas presente no Movimento Maker, na Metareciclagem e na Educomunicação formam uma possível estratégia de lidar com a educação 4.0, de forma mais eficiente e ágil frente às rápidas mudanças sociais impostas por inovações frequentes na área tecnológica, já que nos Processos Educomunicativos na Metareciclagem trabalham a metodologia científica e a prática em constante simbiose, promovendo a reflexão crítica, o protagonismo e a formação continuada da observação e apropriação das tecnologias contidas nos objetos e aparelhos descartados.

O poder da escuta, uma das bases fundamentais da Educomunicação, revela-se na Metareciclagem na observação do aparelho tecnológico, no desmonte, feito para “ouvir” o objeto, entendê-lo, descobri-lo. Nessa quebra da “caixa preta”, casca tão presente nos aparelhos tecnológicos, há uma aprendizagem conduzida pelo aluno, suas análises e observações, transformam a forma de lidar com um mundo repleto de automação, equipamentos e aparelhos eletroeletrônicos. Essa aproximação entre Educomunicação e Metareciclagem mais do que ser uma semelhança é uma potencialização educacional para ambas. A Educomunicação por adentrar em novas áreas da tecnologia como a indústria 4.0, a questão ambiental do lixo eletrônico, movimentos sociais com a Cultura Maker e a Metareciclagem, mas também para a Metareciclagem que ao desenvolver processos de aprendizagem educomunicativos potencializa a sua atuação social, educativa e ambiental.

Em sua grande maioria os conteúdos educacionais trabalham a tecnologia como um bem de consumo e não como um bem de produção. Os processos Educomunicativos na Metareciclagem tem uma função democratizante e política a partir do momento que ela apresenta os eletroeletrônicos e a própria tecnologia como um bem de produção e principalmente um bem de produção de conhecimento.

Torna-se então uma ação revolucionária do ponto de vista político, pois trabalha a tecnologia como algo intencional, que não é neutro, que pode ser usado para o bem ou para o mal, e isso impacta a apropriação crítica por parte dos educadores das escolas públicas e as demais instituições de ensino e a sociedade.

Nos Processos Educomunicativos na Metareciclagem o ciclo para os objetos é repensado e a posição política começa com combate ao consumismo, um fator insidioso que torna a vida no planeta insustentável.

Por fim, esse estudo leva a crer que um guia de Metareciclagem para educadores que promove a socialização, o letramento digital e a inserção curricular nas escolas públicas e privadas do Brasil é uma tarefa a ser realizada que pode contribuir para a difusão e aplicação prática desses conhecimentos.

REFERÊNCIAS

Aziz Hussin, A. (2018). Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. International Journal of Education and Literacy Studies.

BARBOSA, Ana Mae (org.). Arte/educação contemporânea: consonâncias internacionais. 2ªEd. São Paulo: Cortez, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : a /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARTA DA TRANSDISCIPLINARIDADE. Primeiro Congresso Mundial da Transdisciplinaridade. Portugal: Convento de Arrábida, 1994. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/Arquivo_14_Carta_Transdisciplinaridade_I_CONGRESMUNDIAL.pdf>. Acesso em: 2/06/ 2016

CORAZZA, Sandra Mara. Didática-artista da tradução: transcrições. In Mutatis Mutandis. Vol. 6, No. 1. 2013. pp. 185-200

CYSNEIROS, P. G. (2008). PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Revista Entreideias: Educação, Cultura E Sociedade, 12(12).

DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard. Gêneros e progressão em expressão oral e escrita – elementos para reflexões sobre uma experiência suíça (francófona). . In: SCHNEUWLY, Bernard.; DOLZ, Joaquim. e colaboradores. Gêneros orais e escritos na escola. [Tradução e organização: Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro]. Campinas-SP: Mercado de Letras, 2004.

ELIAS, Lucciane dos Santos.“A Educomunicação e o Processo de Desenvolvimento do Protagonismo Infantojuvenil”, 2014

FREDDI, Helena Escobar da Silva. A poética e o pesquisador: Reflexões sobre as reverberações subjetivas na pesquisa acadêmica em Artes. In Revista Belas Artes Ano 3,n.6, mai-ago 2011.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. Por uma pedagogia da pergunta - Educação como prática da liberdade. Rio e Janeiro: Paz e. Terra, 1985

FLUSSER, Vilém. Filosofia da Caixa Preta, ensaios para uma futura filosofia da fotografia, São Paulo, Annablume, 2011.

GAMA, Joaquim César M. Produto ou processo, em qual deles está a primazia? Revista Sala Preta. Departamento de Artes Cênicas, ECA-USP, 2002, pp. 264-269.

HUSSIN, A. A. Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. International Journal of Education & Literacy Studies. Austrália, p. 92-98. jul. 2018

IGLÉSIAS, Francisco. A Revolução Industrial brasiliense 10 ed. 1990 .p70

KAPLUN, Mario. Del educando oyente AL educando hablante. In: Una Pedagogía de la Comunicación. Madrid, Ediciones de la Torre, 1998.P. 204 – 230.

KINDERGARTEN, Lifelong: Cultivating Creativity through Projects, Passions, Peers, and Play, MIT Press, 2017.

MARQUES, Isabel. Dança-educação ou dança na educação? Dos contatos às relações. In: Seminários de dança – Inclui relatório final do Fórum Mídia e Educação, 11 a 13 de novembro de 1999, São Paulo. Esta publicação é uma realização: ANDI, MEC, IAS, UNICEF, NEMP, FUNDESCOLA e CONSED. algumas perguntas sobre dança e educação (org). Airton Tomazzoni, Cristiane Wosniak, Nirvana Marinho – Joinville: Nova Letra, p. 23-37, 2010.

MARTIN-BARBERO, Jesús. Desafios Culturais: da comunicação e educação. In. Adilson; COSTA, Cristina Castilho Costa (org.). Educomunicação: construindo uma nova área de conhecimento. São Paulo. Paulinas. 2011.

MEC BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais 2. Arte : Ensino de quinta a oitava séries. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC / SEF,1998. MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo:Cortez, 2000.

Nestor Garcia CANCLINI. Consumidores e Cidadãos, conflitos multiculturais da globalização. Rio de Janeiro, Editora da UERJ, 1995, p. 54

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. Economics of natural resources and the environment. Baltimore: Johns Hopkins University, 1989.

SOARES, Ismar de Oliveira. “Comunicação/Educação: a emergência de um novo campo e o perfil de seus profissionais”, in Revista Contato, Brasília, ano 1, Número 1, jan./março 1999, p. 19 a 74.

SOARES, Ismar de Oliveira. Educomunicação: Ecossistema comunicativo e áreas de intervenção. In: Educomunicação, o conceito, o profissional, a aplicação. São Paulo, Paulinas, 2011. P. 43-58.

SOARES, Ismar de Oliveira. Educomunicação: um campo de Mediações. Comunicação & Educação, São Paulo, (19): 12 a 24, set./dez. 2000. P. 12-24.

SOARES, Ismar de Oliveira; VIANA, Claudemir Edson, XAVIER, Jurema Brasil. (Orgs.). Educomunicação e suas áreas de intervenção: Novos paradigmas para o diálogo intercultural. ABPEducom, p. 925-943. São Paulo, 2017.

THOMAS, AnnMarie Making Makers: Kids, Tools, and the Future of Innovation, published by Maker Media Press in 2014.

VIANA, Claudemir Edson. A educomunicação possível: práticas e teorias da educomunicação revisitadas por meio de sua práxis. In. Educomunicação e suas áreas de intervenção: novos paradigmas para diálogo intercultural. ABPEducom, 2017.

Filmes

MAD max - Direção: George Miller, e escrito por Miller, Brendan McCarthy, e Nico Lathouris Mel Gibson no papel principal. 1979. 120 minutos, color - 35mm

PERDIDO em Marte -Direção: Ridley Scott, escrito por Drew Goddard baseado no romance homônimo escrito por Andy Weir - 2015.141 min, color. HD

Links

FISK, P. Education 4.0 ... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. 2017. Disponível em: <https://www.peterfisk.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/> Acesso em: 10 nov. 2022.

Metareciclagem. Reciclando tecnologias. Página inicial. Disponível em: <https://twww.metreciclagem.com.br/> Acesso em: 20 de junho de 2021.

Fazedores. Tudo sobre o movimento Maker no Brasil. Página inicial. Disponível em: <https://fazedores.com> >. Acesso em: 05 de agosto. de 2021

www.ablabilivresp.art.br; Acesso em: 05 de agosto. de 2021

<http://www.fablabilivresp.art.br>; Acesso em: 05 de agosto. de 2021

<https://www.projetodraft.com/>; Acesso em: 05 de agosto. de 2021

<https://g1.globo.com/empreendedorismo/pegn/>; Acesso em: 11 de agosto. de 2021

<https://www.fdc.org.br>; Acesso em: 11 de agosto. de 2021

<https://adesampa.com.br/>; Acesso em: 15 de agosto. de 2021

<https://adesampa.com.br/greensampa/>; Acesso em: 01 dezembro. de 2021

<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/industria-4-0/> Acesso em: 01 dezembro. de 2021

<https://www.fabricadecultura.org.br/institucional> Acesso em: 01 dezembro. de 2021

<https://site.poiesis.org.br/> Acesso em: 05 dezembro. de 2021

Formação de Arte Educadores 4.0

<https://www.youtube.com/watch?v=WjG38GwiMfs>

ANEXOS

Propostas da oficina

Proposta enviada para a Fundação Poesis para a realização da Oficina de Formação de Professores 4.0 das Fábricas de Cultura do Estado de São Paulo:

Objetivos

1. Fomentar a **Cultura Maker** e habilidades **mão na massa** com **aprendizagem criativa**.
2. Desenvolver o empreendedorismo através da **economia circular, indústria 4.0, robótica e internet das coisas**.
3. **Criar um Núcleo de Pesquisa Permanente e Multidisciplinar de Aprendizagem Criativa e ensino Mão na Massa**.
4. Tornar as Fábricas de Cultura em PEVs (Pontos de Entrega Voluntária de eletrônicos)
5. Fomentar de material metareciclados o Espaço Maker das Fábricas de Cultura

Metodologia

Utilização de robótica educacional com Metareciclagem e seus processos educacionais.

Conteúdo Programático

- O porquê e para que servem os 17 ODS (objetivos de desenvolvimento sustentável) propostos pela ONU.
- Lixo eletrônico, um problema mundial.
- O que é metareciclagem?

- Cultura maker a quarta revolução industrial.
- Indústria 4.0 e internet das coisas.
- Robótica com Metareciclagem na Sala de Aula.
- Execução de Projetos
- Exposição Coletiva

Cronograma

1. Introdução sobre conceito de Metareciclagem
2. Oficina prática de Metareciclagem
3. Desenvolvimento de produtos com Metareciclagem
4. Roda de conversa em grupo para falar sobre projetos desenvolvidos
5. Conclusão



METARECICLA NA MÍDIA

Confira algumas matérias em veículos de comunicação renomados que falaram sobre a metarecicla



Como startup transforma toneladas de lixo eletrônico em kits de robótica todo mês

Desde 2017, José Neto e a esposa Karina Sales comandam uma startup de reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos, na Vila Brasilândia, periferia de São Paulo.

O conceito usado pela startup é a metareciclagem, que vê os resíduos de uma forma diferente. Tudo começou na casa do José Neto. Mas, em 2021, após um aporte de R\$ 30 mil que recebeu de um programa da prefeitura de São Paulo, o empresário alugou um espaço, onde hoje é feito o processamento dos resíduos eletrônicos.

O local tem capacidade para receber até cinco toneladas de lixo eletrônico por mês. Os resíduos eletrônicos sem condição de uso são enviados para recicladoras tradicionais. Já o que está em bom estado é revendido na loja virtual da startup.

O José Neto e a Karina também montaram um espaço maker, ambiente onde crianças da comunidade aprendem sobre tecnologia e usam a criatividade em projetos de robótica. As aulas da startup tem ajuda da pequena Stella, a filha do casal, conhecida como Stella Maker.

Outra forma de renda é a venda de kits de robótica, feitos com material 100% reciclado. Em 2021, a empresa faturou 150 mil reais. Os empresários planejam levar o trabalho para outras regiões da cidade.

Metarecicla Reciclado Tecnologias

Rua Raimundo Carneiro, 170 – Jd. Carombé
São Paulo/SP - CEP: 02855080

Pontos de coleta:

Rua cônego José Marinho, 45 - Vila Lageado - São Paulo/SP
Rua Sumidouro, 580 – Pinheiros – São Paulo/SP

E-mail: contato@metareciclagem.com.br

Site: www.metareciclagem.com.br

WhatsApp: (11) 94552-0803

Instagram: <https://www.instagram.com/metarecicla/>

Facebook: <https://www.facebook.com/metareciclagem>

Fonte
ACESSE A NOTÍCIA

g1



Startup verde transforma lixo eletrônico em matéria-prima de novos produtos

Criada em 2017 por José Sales Neto na comunidade Capadôcia (extremo norte da cidade de São Paulo), a MetaReciclagem é uma reconhecida startup verde e de desenvolvimento tecnológico voltada para a transformação social.

Não se trata de restaurar computador para doar: um eletrônico que não funciona mais é desmontado e suas partes ganham outras finalidades. Coolers de computador, por exemplo, viram ventiladores residenciais. “De uma impressora antiga, a gente faz um kit para utilização em robótica educacional com mais de 20 aplicações para crianças do fundamental 1 ao ensino médio”, diz José.

Ao lado da pedagoga Karina do Carmo, diretora da MetaReciclagem, antes de criar o projeto José estudou reaproveitamento

tecnológico e descarte de materiais eletrônicos. Ele conta que a maioria dos lixos eletrônicos obsoletos sai de grandes polos e vai parar nas periferias por falta de preparo do coletor. E que recicladores acabam mexendo para tirar cobre, ferro ou alumínio e isso é altamente poluente. Daí a importância de dar aos componentes um destino útil.

De acordo da ONU, mais de 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico são produzidas todos os anos no mundo. “Isso é uma quantidade absurda e insustentável. A gente chama de lixo o que na verdade é uma matéria-prima riquíssima em tecnologia”, afirma José. “Se aplicarmos a metareciclagem de forma criativa, teremos democratização da tecnologia, o incentivo

da economia circular e geração de renda”, completa.

Na pesquisa Resíduos Eletrônicos no Brasil (2021), da gestora de logística reversa Green Eletron, o Brasil aparece na 5ª posição entre os maiores geradores de lixo eletrônico no mundo

A estação de coleta e processamento da rede fica na Brasilândia e tem capacidade para tratar até cinco toneladas por mês de lixo eletrônico.

Na Escola Criativa da Comunidade Capadócia, mantida pelo projeto, as reciclagens são documentadas em fotos e catálogos para que sejam monitoradas até que a peça tenha sido efetivamente transformada. “Se uma impressora vira três motores, tudo é registrado e acompanhado para a destinação que a gente deu. E essa é a certeza, para quem descarta conosco, de que a utilização vai ser correta e potencializada com educação”, conta José.



Fonte
ACESSE A NOTÍCIA

ESTADÃO
expresso



Conheça negócios criados em periferias que procuram melhorar o seu entorno

Bateria, quatro motores de um leitor de DVD e dois puxadores de guarda-roupa que tinham ido para o lixo são os elementos do mais novo projeto de robótica de Stella Sales, 9.

"Vou construir um drone", conta ela, que aprendeu com a família a reaproveitar materiais para criar brinquedos.

Os pais dela, José Sales Neto, 49, e Karina Sales, 27, são donos da Metarecicla, empresa com sede na Brasilândia, zona norte de São Paulo, que vende kits de robótica e treinamentos sobre reciclagem de eletrônicos para escolas como a Avenues, no Morumbi, zona sul da capital paulista.

O negócio é um exemplo de como as periferias estão gerando dinheiro a partir de

iniciativas de impacto socioambiental, com empreendimentos que buscam mudanças na sociedade ao mesmo tempo que geram lucro.

No país que é o quinto maior produtor de lixo eletrônico do mundo, segundo a ONU, aparelhos descartados são fonte de dinheiro para o casal. "É realmente o ouro moderno", afirma José.

A partir do aproveitamento desses materiais, a chamada metareciclagem visa instruir a população na área da tecnologia. "Consigo pegar o que era rejeito e transformar em educação", diz o empreendedor.

O objetivo do negócio é diminuir o impacto do lixo eletrônico e educar as pessoas para lidar melhor com ele.

Hoje, a empresa, fundada em 2017, tem cinco funcionários e fatura R\$ 150 mil por ano. Ela já recebeu investimento de cerca de R\$ 30 mil do Programa Vai Tec, da Prefeitura de São Paulo.

Primeiro, os aparelhos são coletados e avaliados pela equipe da Metarecicla. Se ainda tiverem valor comercial, são revendidos a um valor baixo. Caso contrário, são desmontados e reaproveitados.

"Isso é matéria-prima", diz Karina sobre os vários computadores, mouses e celulares que lotam a sede do espaço na Brasilândia. É ali que os equipamentos são separados em peças como motores, ventoinhas e baterias e ganham nova vida nos kits de robótica que vão para as escolas.

O casal, que mora na favela da Capadócia, na zona norte, quer ainda criar um curso sobre metareciclagem, para levar o tema a mais pessoas, além de fazer parcerias com a prefeitura e o governo estadual para viabilizar o projeto em escolas públicas.

Também na zona norte, mas na Casa Verde, está a Parças, fundada pelo casal Carla Cristina dos Santos, 37, e Alan Almeida, 30. Assim como a Metarecicla, o negócio também tem a tecnologia como foco.

Trata-se de uma escola de programação para alunos de regiões periféricas e egressos do sistema prisional.

Segundo Carla, eles querem transformar as penitenciárias em polos de qualificação tecnológica. O interesse pelo trabalho com presidiários partiu de experiências pessoais do casal. Alan, que é de Perus, também na zona norte, já fez voluntariado em cadeias, enquanto Carla tem um familiar que cumpriu pena.

No mercado desde 2018, a Parças já empregou cerca de 350 ex-alunos e tem atuado até fora do estado. Olavo Rezende, 25, é um deles.

Morador de São João de Meriti (RJ), ele é analista na Raccoon, uma empresa de

marketing digital de São Carlos, no interior de São Paulo.

"A Parças me ajudou em vários pontos, no acolhimento e no acompanhamento psicológico. Eles tentam simular um ambiente idêntico ao ambiente de trabalho", explica o ex-aluno.

Carla cita a Raccoon como exemplo do modelo de negócios da Parças.

"Eles queriam 13 pessoas para trabalhar com eles, e nós teríamos que dar determinados cursos para esses alunos. A gente dá a formação de acordo com o que a empresa pede."

São dessas parcerias com as empresas que vêm a receita da escola, já que os cursos são gratuitos e há uma bolsa para os alunos. Atualmente, o negócio tem 15 funcionários e fatura cerca de R\$ 1,3 milhão por ano, segundo os donos.



Na outra ponta da Grande São Paulo, em Mogi das Cruzes, Grazielly Aparecida da Silva, 36, também atua em um negócio de impacto social, o Repagina.me.

Criada na periferia de Poá, a técnica administrativa fundou a empresa para ajudar comerciantes da periferia a alavancar as vendas.

A ideia surgiu de um incômodo. Grazielly

não entendia por que os negócios de seu bairro faliam enquanto lojas do mesmo segmento faziam sucesso em shoppings de São Paulo. "Fui fazer uma pesquisa de campo para entender o que os comércios locais tinham de diferente."

Nas conversas com comerciantes, percebeu que faltavam estratégias de marketing e divulgação para os negócios. Foi quando decidiu desenhar um modelo de consultoria para repaginar lojas periféricas e auxiliar pequenos empreendedores.

A ideia nasceu em 2017 e ganhou corpo após Grazielly participar de um processo de aceleração da Artemisia Brasil em 2020. Hoje, a Repagina.me oferece serviços de reforma de espaços, projetos arquitetônicos e consultorias sobre negócios e marketing digital.

"Tem clientes que estão com a gente há dois anos e tiveram avanço de 20% no faturamento." O faturamento anual do negócio chega a R\$ 120 mil.

A consultoria de marketing digital é o serviço mais recente criado pela empreendedora e surgiu como uma resposta ao impacto da pandemia.

Ana Paula Reis, 42, foi uma das empreendedoras que procuraram a Repagina.me. "O processo vai além da repaginação. É sobre o empreendedor entender seu espaço dentro das empresas", afirma a dona de um espaço de beleza no Itaim Paulista, na zona leste.

Ainda na zona leste, a Monomito Filmes também surgiu de um olhar para a periferia. A empresa é formada pelo casal Lincoln Pires, 32, e Larissa Souza, 26, ambos do Itaim Paulista.

Lincoln trabalhava com tecnologia, mas em 2017 decidiu transformar a fotografia, até então um hobby, em fonte de renda. A Monomito se identifica como um negócio de impacto social justamente por querer "democratizar o acesso ao audiovisual".

"No começo nós produzimos vídeos com valores colaborativos, 'pague o quanto puder', ou gratuitos, porém isso ficava cada vez mais complicado, já que não conseguíamos viabilizar recursos para seguir produzindo", diz Lincoln.

A solução foi oferecer, em uma ponta, produções para empresas. Com os recursos obtidos, foi possível não só manter o negócio, como seguir investindo em produções de artistas periféricos.

A produtora já fez trabalhos para o Sesc, a Prefeitura de São Paulo e o iFood, além de rappers como Rashid e Diomedes Chinaski.

Na pandemia, Lincoln e Larissa participaram do programa de aceleração da Anip (Articuladora de Negócios de Impacto da Periferia), no qual aprenderam a estruturar um empresa. Neste ano, estiveram na Expo Favela, em São Paulo.



Sabe aquele lixo eletrônico juntando poeira aí na sua casa? Ele coleta de graça e cria kits de robótica para educar os makers do futuro

Os primeiros celulares começaram a ser vendidos no Brasil em 1990. Eram grandes e caros; com o avanço da tecnologia, foram se tornando menores e mais acessíveis. O mesmo aconteceu com câmeras fotográficas, computadores e dezenas de aparelhos eletrônicos. O problema é que eles também se tornaram cada vez mais substituíveis – ou descartáveis.

Quando descartados, parte desses equipamentos vai para o lixo comum e a outra parte é reciclada, já que eles estão cheios de materiais que podem ser reutilizados. A questão é que é possível fazer

mais do que reciclar – e é isso que a Metarecicla propõe.

O nome da startup vem de metareciclagem, um conceito que foca na reciclagem da tecnologia, e não apenas da matéria física. José Sales Neto, 50, idealizador e coordenador de projetos da Metarecicla, define o processo:

“Quando um reciclador vê um parafuso, ele vê ferro. Quando um metareciclador vê um parafuso, ele vê a tecnologia da rosca, que pode ser usada para anexar um material ao outro”

Em outras palavras, explica Neto, “não é o ferro que importa, é a tecnologia que está nele”.

O TRABALHO COM A POPULAÇÃO VULNERÁVEL FOI A SEMENTE PARA DESENVOLVER A METARECICLA

Neto cursou produção gráfica na Escolas Profissionais Salesianas, em 1987, e atuou por muitos anos como produtor multimídia, montando estruturas para canais de TV, rádio e os primeiros streamings na internet.

A semente para as atividades com resíduos eletrônicos veio do trabalho voluntário com pessoas em situação de vulnerabilidade na Casa Cor da Rua, na cidade de São Paulo.

O projeto reunia atividades de transformação de materiais que normalmente iriam para o lixo comum em peças de arte, com o objetivo de gerar renda e capacitar pessoas vulneráveis, em situação de rua e liberdade assistida.

Neto dava aulas de Teoria das Cores e Construção da Forma, Desenho e Design. Sua esposa, Karina Sales, 27, produtora visual gráfica e diretora da Metarecicla, produzia mosaicos junto aos participantes do projeto.

“Como eu trabalhava com tecnologia, as pessoas me tinham como referência: ‘Neto, tô com um material lá em casa e não sei o que fazer. Você pega?’ E comecei a pegar”

No descarte vinham materiais de boa qualidade que ele muitas vezes usava ou até vendia. Foi quando começou a perceber que aquilo poderia virar um negócio.

AO COMPREENDER O SIGNIFICADO DO CONCEITO, ELE COMEÇOU A ESTUDAR E APROFUNDAR O TRABALHO DE METARECICLAGEM

Desde 2008, Neto e Karina participam da Campus Party Brasil, um dos maiores festivais de tecnologia e inovação do país. Foi na edição de 2010, conversando sobre o trabalho de coleta e reutilização de resíduos eletrônicos, que ouviram falar em



José Neto e Karina Sales, criadores da Metarecicla

metareciclagem pela primeira vez.

“Uma pessoa que já tinha contato com o tema me identificou como metareciclador”, conta Neto.

Desde então, o interesse sobre o tema foi crescendo. Na Campus Party Brasil de 2017, o casal participou de um hackathon proposto pela ONU para desenvolver soluções para os Objetivos Sustentáveis do Milênio (ODS).

A atividade era um chamado para a elaboração de modelos de negócio e empreendedorismo relacionados aos temas dos ODS. Foi ali que eles estruturaram a ideia da metareciclagem como um negócio.

“A gente desenvolveu a ideia mínima viável e criou um serviço de coleta eletroeletrônica gratuita. Coletamos o material e, em troca, garantimos que ele não vai ser tratado como rejeito. Mais que isso: que ele vai ser transformado em educação”

Com a elaboração do modelo de negócios, o casal voltou para casa disposto a colocar a mão na massa.

COM MATERIAIS COLETADOS GRATUITAMENTE, A EMPRESA ENSINA JOVENS A TRANSFORMAR RESÍDUOS EM NOVAS TECNOLOGIAS

A coleta gratuita de resíduos eletroeletrônicos é fundamental para a

organização de todas as outras atividades da empresa.

No início, as coletas eram realizadas a cada dois meses. O intervalo entre cada coleta foi diminuindo e a quantidade de material que chegava, aumentando.

“Hoje acontecem coletas quase todos os dias. No último mês foram dez toneladas”, afirma Neto. O transporte é feito através de serviços de aplicativos e acompanhada via celular.

A partir do material coletado são organizados os outros serviços. Um quarto do material que chega é recuperado e retorna ao mercado: é o caso de celulares sem bateria, computadores sem teclado e outros tipos de equipamentos.

“Usamos a economia circular, que nada mais é do que a reutilização de um material usado. Isso dá condições a uma pessoa de ter algo por um preço barato, você começa a dar acesso de consumo. É um impacto importante, mostra que a empresa não está desligada do seu entorno”

Outros 25% do material são utilizados para montar kits de robótica de baixo custo. Os kits são o principal produto da Metarecicla – e onde a startup consegue maior retorno financeiro.

“Se uma impressora descartada vale 3 reais no ferro velho, com dois ou três motores de impressora eu tenho um kit que vale 50 reais. E se eu dou um treinamento de robótica com o meu kit, isso vale 1 500 reais”, explica Neto.

Os treinamentos são baseados na educomunicação, uma tecnologia social que tem como meta a criação de ecossistemas comunicativos. A proposta é fugir das tradicionais aulas expositivas e fazer com que os alunos se apropriem do conhecimento para, então, fazer algo com ele de forma autônoma.

Em um paralelo, seria como ensinar física e química não por fórmulas, mas por meio das

suas aplicações práticas.

“O desmonte é a principal forma de apropriação da tecnologia. Se um aluno aprende a desmontar para depois remontar com o seu significado, ele vai estar sempre preparado para compreender, ressignificar e intervir”

Motores, sensores, LEDs, eletroímãs, fios e circuitos são alguns dos materiais que costumam compor os kits.

Outros 25% do material servem como estoque, para que a Metarecicla sempre tenha peças disponíveis. Os 25% restantes são utilizados para fortalecer parceiros da startup, como a Coopermiti, cooperativa de gestão de resíduos, e a Escola Criativa Capadocia (na favela de mesmo nome, em Brasilândia, bairro da zona norte de São Paulo), uma iniciativa construída por Neto e Karina na comunidade em que nasceram.

“É uma escola de contraturno. Lá as crianças aprendem sobre cultura indígena, segurança alimentar, robótica, criação de roteiro e vários outros projetos.”

A partir do trabalho na escola o casal desenvolveu ainda um novo produto: a exposição interativa.

Em uma bancada cheia de materiais extraídos de lixo eletrônico, eles ajudam os alunos a refletirem sobre meio ambiente e desenvolverem consciência para o consumo. Em seguida, mostram como cada uma daquelas peças pode ser reutilizada.

AMEAÇADO PELA PANDEMIA, O NEGÓCIO GANHOU IMPULSO COM UM APORE DA PREFEITURA DE SÃO PAULO

A empresa passou por momentos difíceis durante a pandemia da Covid-19. Neto conta que, pouco antes da chegada do coronavírus, eles tinham fechado um projeto “para levar robótica e metareciclagem para todas as escolas do estado de São Paulo”.

A pandemia suspendeu a iniciativa — mas não as atividades da Metarecicla.

“As coletas continuaram nesse período, porque as pessoas estavam em casa e voltaram a olhar para o seu espaço. Mas o nosso principal produto econômico, que é o educacional, foi afetado”

Apesar das dificuldades, em 2021 a empresa recebeu um aporte de 30 mil reais da Prefeitura de São Paulo, por meio do programa Vai Tec.

Com o recurso, Neto e Karina alugaram um espaço em Brasília para o processamento dos resíduos. Na parte de baixo fica a estação de metareciclagem, onde são recebidos os materiais. Em cima, uma área livre para a criação das peças.

A METARECICLA QUER AMPLIAR SEU ALCANCE A PARTIR DE UM MODELO DE NEGÓCIO COLABORATIVO

Atualmente, a Metarecicla tem um modelo de negócios híbrido, realizando vendas B2B e B2C. “A gente trabalha com o governo, na formação de professores, e com os consumidores finais, na venda de material de robótica e informática”, explica Neto.



Oficina de metareciclagem

A equipe conta com 12 funcionários. Em momentos de execução de grandes projetos, o número de pessoas trabalhando na Metarecicla pode dobrar ou triplicar.

Recentemente, a startup fechou um contrato para a formação de cerca de 180 professores que vão trabalhar nas Fábricas de Cultura 4.0 do estado de São Paulo, espaços que oferecem atividades ligadas às artes presenciais e digitais.

A ideia é que os professores trabalhem o conceito de metareciclagem com os alunos. Além do impacto ambiental causado pela destinação de materiais, novas propostas podem ser criadas: peças de teatro com iluminação em led, espetáculos com automação, entre outros.

A intenção da Metarecicla é estar nos quatro cantos de São Paulo, mas Neto assegura que o crescimento não vai acontecer a qualquer custo:

“Não queremos expandir como uma franquia, mas com parceiros de trabalho, em um modelo de negócio colaborativo”

Para ele, startups como a Metarecicla são o futuro.

“Nossa empresa está totalmente conectada com o meio ambiente e as pessoas. Nós não somos um modelo de negócio que ganha dinheiro e [depois] investe em educação e ecologia. Para eu ganhar dinheiro, invisto em educação e impacto socioambiental. É indissociável.”



11 94552-0803

www.metareciclagem.com.br



Fonte
ACESSE A NOTÍCIA

DRAFT

CRESCCE COLETA DE EQUIPAMENTO

Pontos de recolhimento, atendimento em domicílio para retirada de itens de grande porte e campanhas são as estratégias de logística reversa Por **Guilherme Meirelles**

A tentas às mudanças de comportamento dos consumidores e às questões ambientais, as principais operadoras de celular e fabricantes de eletroeletrônicos intensificaram as suas políticas de logística reversa com o objetivo de orientar e ampliar o conhecimento dos usuários a respeito da importância do descarte correto do chamado lixo eletrônico. As estratégias vão desde a instalação de pontos de coleta nas lojas, atendimento em domicílio para retirada de itens de grande porte e até campanha de merchandising em novela no horário nobre da Rede Globo.

Não é uma tarefa que traga resultados do dia para a noite, conforme apontou a Pesquisa Resíduos Eletrônicos no Brasil – 2021, divulga-

da no fim do ano passado pela Green Eletron (gestora sem fins lucrativos criada pela Abinee, principal entidade do setor). Segundo o estudo, em 2019 foram descartados mais de dois milhões de toneladas de equipamentos obsoletos e acessórios, dos quais apenas 3% foram destinados para pontos de coleta ou encaminhados para reciclagem. O estudo revelou que 16% optam em jogar na caçamba de lixo nas calçadas, o que impede o reaproveitamento dos componentes, e 33% desconhecem a existência de pontos de coleta das empresas e das prefeituras. Hoje, o Brasil ocupa a quinta posição entre os maiores produtores mundiais de lixo eletrônico, atrás da China, Estados Unidos, Índia e Japão.



Gomiero da Claro: projeto para todos os estados

Para Marcus Nakagawa, professor de sustentabilidade da ESPM, a tendência é que estes números melhorem. **“Os millennials e a geração Z priorizam empresas focadas no social e no ambiental. Recente pesquisa da consultoria McKinsey revelou que 85% dos consumidores da geração Z pararam de comprar produtos de empresas envolvidas em questões polêmicas”**, diz. Para Nakagawa, tanto os governos como as organizações deveriam instituir políticas de recompensa para estimular o descarte correto, como algum tipo de bônus ou desconto na compra de um item novo.

Lançado em 2006 pela operadora Vivo, o programa Recicle com a Vivo já recolheu mais de cinco milhões de itens (celulares, cabos, fones e pilhas) e destinou 128 toneladas para reciclagem em sua rede de 1,7 mil lojas. **“Em 2021, foram 9,2 toneladas e para este ano o desafio é ultrapassar dez toneladas de resíduos”**, afirma Joanes Ribas, executiva de sustentabilidade da empresa. Em uma ação pioneira, em julho, a operadora promoveu uma ação na novela Pantanal, enfatizando a importância da reciclagem de lixo eletrônico e seus benefícios ao meio ambiente.

Por sua vez, a concorrente Claro lançou um projeto-piloto no Paraná, pelo qual o cliente que fizer o descarte é cadastrado e ganha pontos no programa de relacionamento Claro Clube. **“Até o início de 2023, vamos expandir para todos os Estados”**, afirma Daniely Gomiero, diretora de comunicação corporativa e de responsabilidade social. Desde 2008, a Claro conta com o programa Claro Recicla, que recolheu 292 mil itens, equivalentes a 72 toneladas. Com o lançamento do 5G, a operadora projeta o crescimento na troca de smartphones, o que exigirá mais esforços nas ações de logística reversa.

Em razão da complexidade, as ações dos fabricantes exigem práticas mais complexas. No caso da Samsung, o programa Re+ oferece pontos de coleta em lojas e assistências técnicas autorizadas para itens de pequeno porte, mas quando se trata de televisores, geladeiras e máquinas de lavar, a empresa vai até a casa do cliente e retira a peça. **“No primeiro semestre, houve um crescimento de 189% em itens coletados em comparação ao mesmo período de 2021”**, afirma Luiz Xavier, diretor sênior de customer service da Samsung Brasil. No ano passado, a empresa anunciou a iniciativa global Galaxy for the Planet, pela qual se compromete a usar material reciclado em todos os seus produtos, eliminar o plástico nas embalagens e atingir descarte zero em aterros sanitários até 2025.

Já a chinesa Lenovo adota uma política de relacionamento, na qual o cliente solicita via e-mail a retirada de seu aparelho. **“O notebook é o item mais recolhido”**, afirma Ricardo Almeida, gerente de segurança, saúde e meio ambiente da Lenovo, que fabrica ainda celulares, desktops, tablets e acessórios. No momento da retirada, segundo ele, o cliente recebe um certificado atestando a destinação do aparelho para reciclagem. Segundo Almeida, antes da pandemia, foram recolhidos 360 quilos de itens. **“Após a chegada da covid-19, houve um número insignificante de descarte em peso”**, diz.

São iniciativas que não estão restritas às grandes organizações. Na Comunidade Capadócia, no bairro de Vila Brasilândia, a 18 quilômetros do centro da capital paulista, o casal José Neto e Karina criaram a startup Metarecicla, com a proposta de atuar no campo da metareciclagem dos resíduos eletrônicos. **“Somos um ferro velho smart. Para nós, o lixo eletrônico é uma matéria-prima com olhar comercial”**, diz Neto. Com base nos princípios da Educomu-

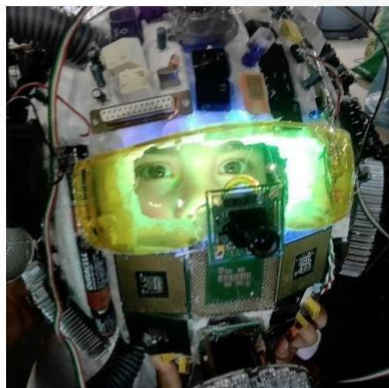
nicação, Neto e sua esposa trabalham o lixo eletrônico no sentido de aproveitamento de seus componentes (placas, fontes e sensores), para transformá-los em kits de robótica e na recuperação dos itens para posterior venda em sua loja virtual. O que não pode ser reaproveitado é vendido para a reciclagem tradicional.

A oficina fica em um galpão com capacidade para armazenar até dez toneladas por mês. Os resíduos são coletados pelo casal na região e em dois postos de coleta na zona oeste da capital. Em alguns casos, chegam por doação de empresários engajados no projeto. No mesmo espaço, a filha Stella, de 9 anos, já dá seus primeiros passos no empreendedorismo ensinando o bê-á-bá da robótica para as crianças da comunidade. **“Sempre fui ligado em tecnologia. Antes de ser ‘expulso’ para a periferia, atuei como ativista digital no bairro do Glicério, na região central”**, recorda Neto. Em 2021, a Metarecicla teve um faturamento de R\$ 150 mil, com projetos de expansão para além da Brasília. Nos próximos meses, o casal deve abrir uma estação de metarreciclagem no bairro de Cidade Tiradentes (extremo leste da cidade de São Paulo) e partir para uma rede colaborativa em outras capitais, como o Rio de Janeiro.



Rivas, da Vivo: meta de recolher dez toneladas neste ano

Kits de robótica utilizados na oficina



Kit de Robótica

para Iniciantes

Ideal para iniciantes terem seu primeiro contato com a robótica e automação. Indicamos algumas aplicações mas o material pode ser usado em diversos projetos.

1 - ACENDEDOR DE CHURRASQUEIRA

01 COOLER 12V
01 BASE DE RASQUETE
01 BOTÃO LIGA E DESLIGA
01 FONTE 12V



2 - VENTILADOR METAL RECICLADO

01 COOLER
01 BASE
01 BOTÃO LIGA
01 FONTE 12V



3 - ROBÔ DE DESENHISTA

01 MOTOR DC
01 COPO
FIOS COLORIDOS
04 CANETINHAS COLOR
01 BATERIA DE CELULAR
01 BOTÃO LIGA / DESLIGA



4 - ROBÔ INSETO

01 BATERIA
01 MOTOR DC
01 BOTÃO LIGA/DESLIGA
FIOS COLORIDOS
01 BASE
01 TAMPINHA DE GARRAFA
05 ESCOVA

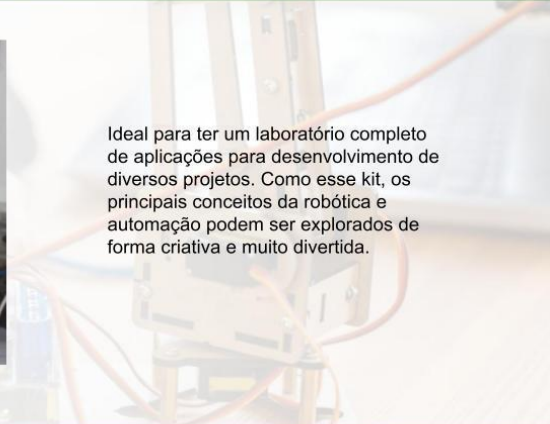
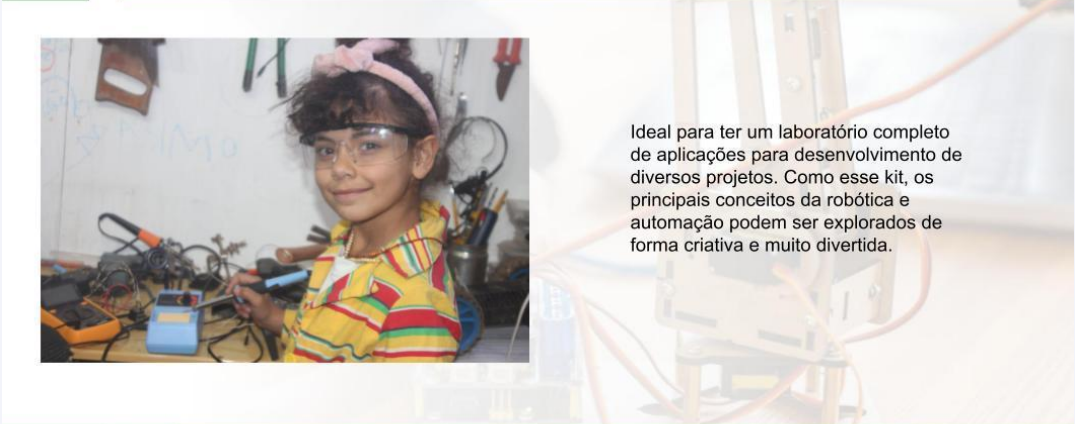


5 - EIXO X

01 EIXO
01 BOTÃO LIGA/DESLIGA
01 FONTE 12V
08 PUSH BUTTON



KIT DESENVOLVEDOR



Ideal para ter um laboratório completo de aplicações para desenvolvimento de diversos projetos. Como esse kit, os principais conceitos da robótica e automação podem ser explorados de forma criativa e muito divertida.

KIT DESENVOLVEDOR

02 MOTORES
04 MOTORES DC
01 FONTE 5V
01 FONTE 12V
01 CARREGADOR PORTÁTIL 5V
01 ARDUINO UNO R3 COM CABO USB
01 PONTE H
01 PROTOBOARD
04 COOLERS
ENGRENAGENS DIVERSAS
04 PARAFUSOS
02 BOTÕES LIGA E DESLIGA
08 PUSH BUTTON
03 EIXO DE IMPRESSORA

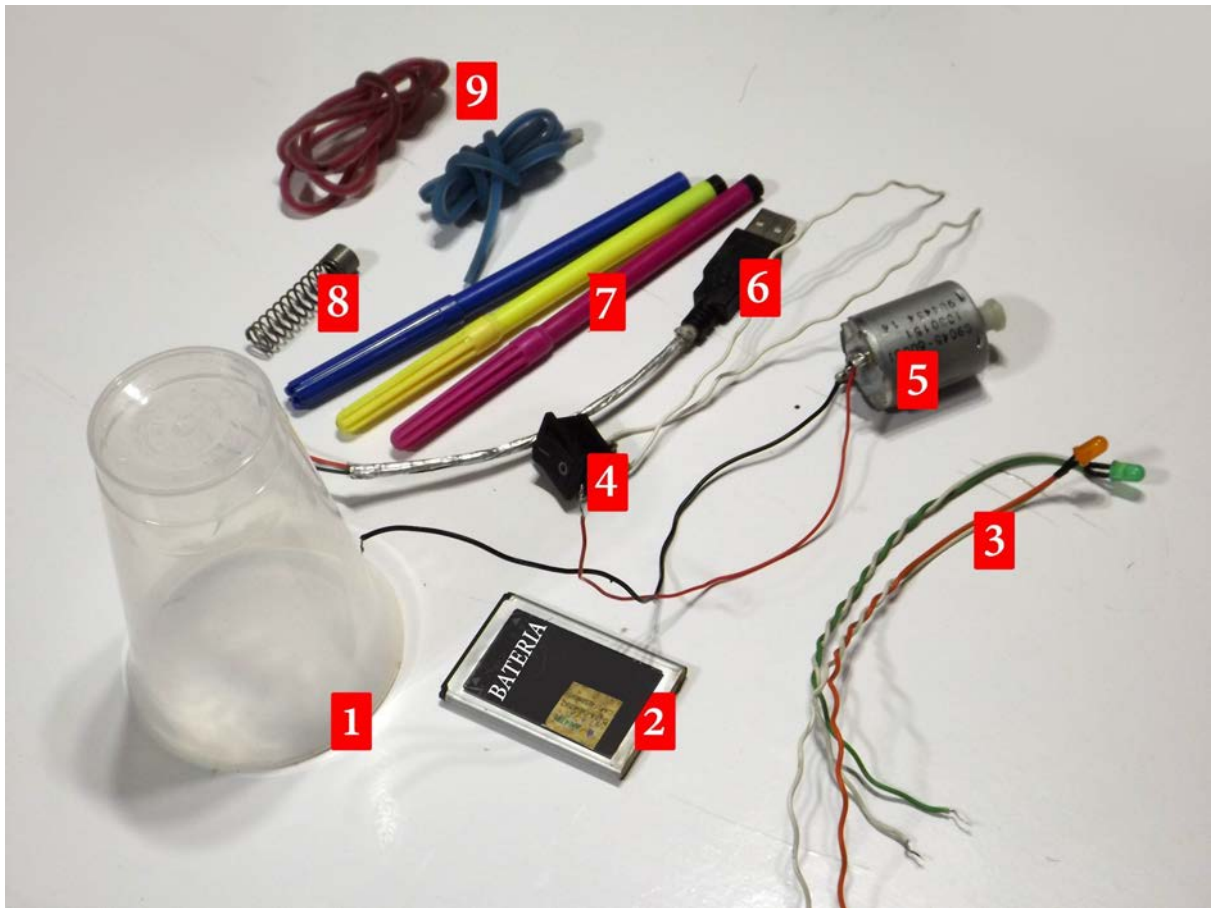


Robô desenhista



Esse é o Leo20, o incrível robô que faz desenhos de mandalas e figuras abstratas. Pode ser feito de maneira personalizada além de tratar de conceitos básicos de lógica de automação, física, robótica e arte, além de ser muito divertido.

Materiais necessários



- 1 - Copo de plástico (no exemplo um reutilizado de requeijão)
- 2 - Bateria Usada de Celular (pode ser utilizado pilhas ou até a fonte fornecida no Kit)
- 3 - Leds
- 4 - Botão liga e desliga
- 5 - Motor
- 6 - Cabo USB
- 7 - Canetinhas Coloridas
- 8 - Mola
- 9 - Ligas e Silicone



Ferramentas necessárias

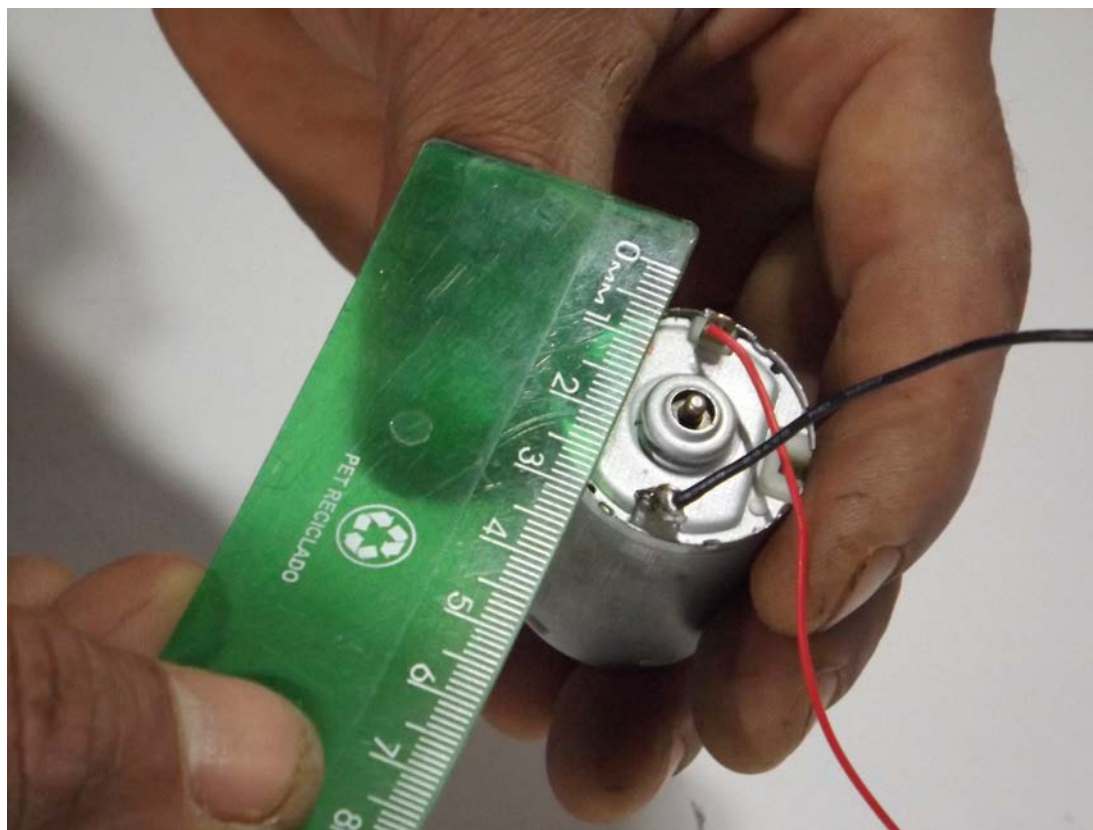
- 1 - Pistola de Cola Quente
- 2 - Tesoura
- 3 - Caneta marcadora
- 4 - Alicate de corte
- 5 - Alicate
- 6 - Ferro de Solda

Material de Consumo

- 1 - Fita isolante
- 2 - Lixa grossa número 80

COMO FAZER

Primeiro passo é medir o tamanho da circunferência do motor.



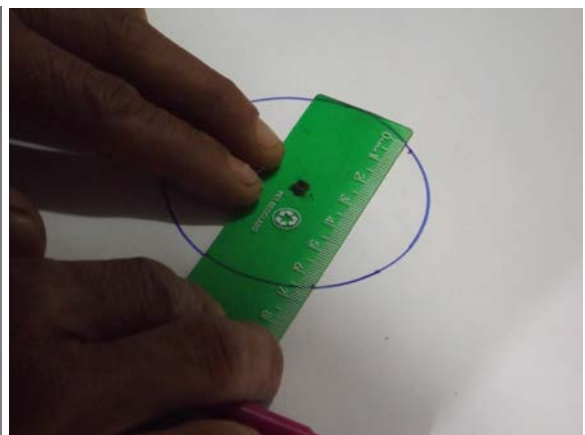
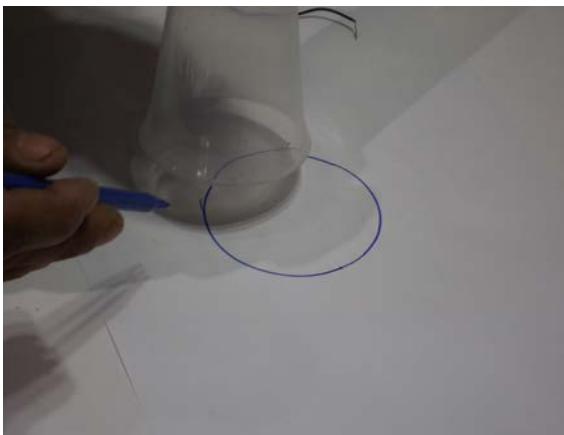
Depois faça uma marcação no copo para encaixar o motor, procure fazer o mais preciso possível a marcação para que o motor encaixe sem folga.



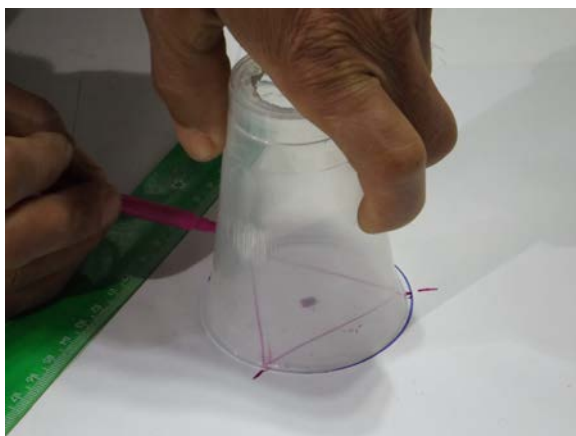
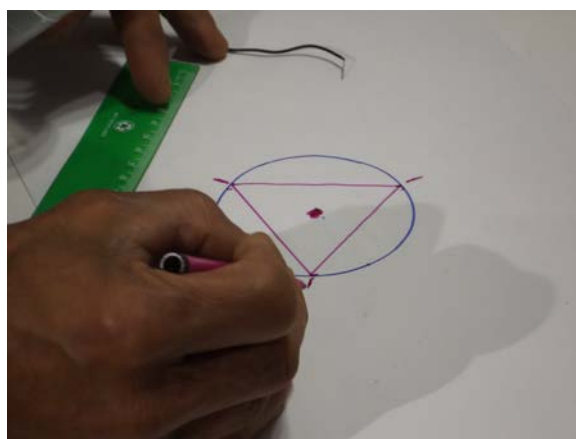
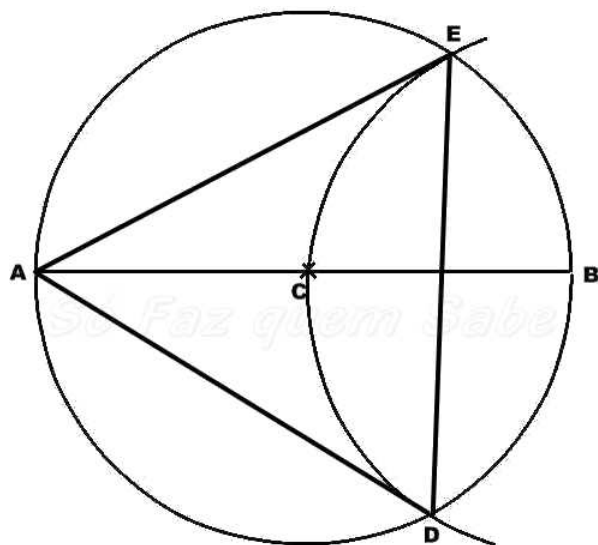
Em seguida faça vários furos na circunferência com o ferro de solda depois derreta também os espaços entre os furos até remover totalmente o fundo do copo.



Tire as rebarbas do fundo do copo com um pedaço de lixa de madeira ou ferro grossa (número 80).



Agora em cima de uma folha de papel marque uma circunferência usando o copo como gabarito. Divida a circunferência em três partes iguais.



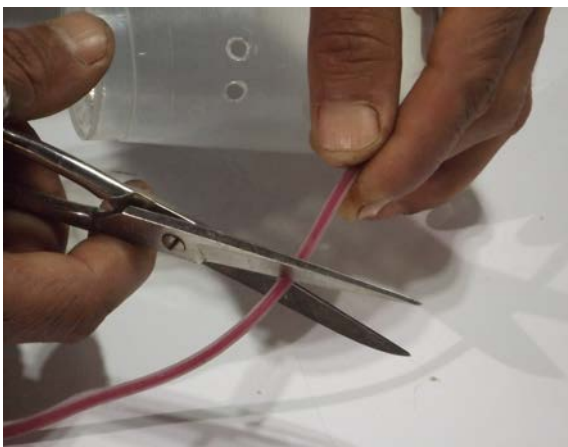
Agora coloque o copo em cima do seu desenho e faça a marcação nos três pontos da divisão.



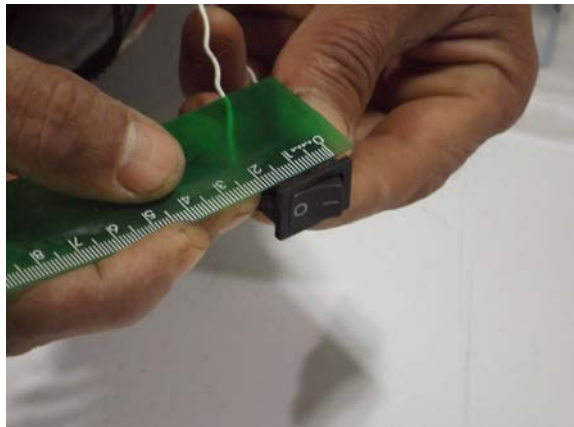
Marque quatro pontos para fazer os furos que fixarão as canetinhas.



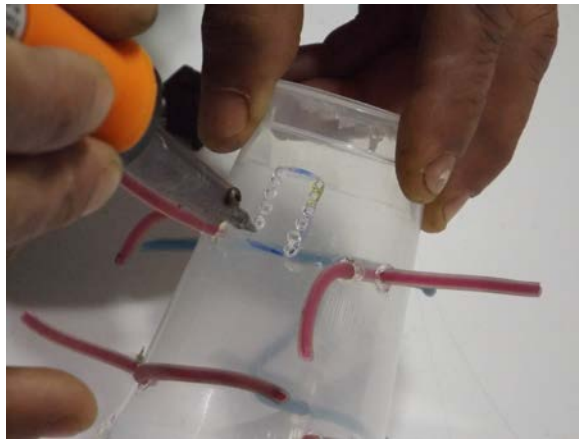
Perfure com o ferro de solda.



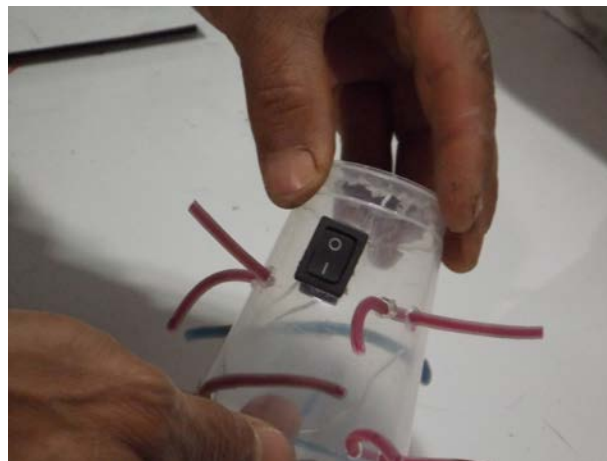
Passe pequenas tiras das ligas de silicone dentro do copo deixando uma sobra suficiente para dar um nó nas canetinhas.



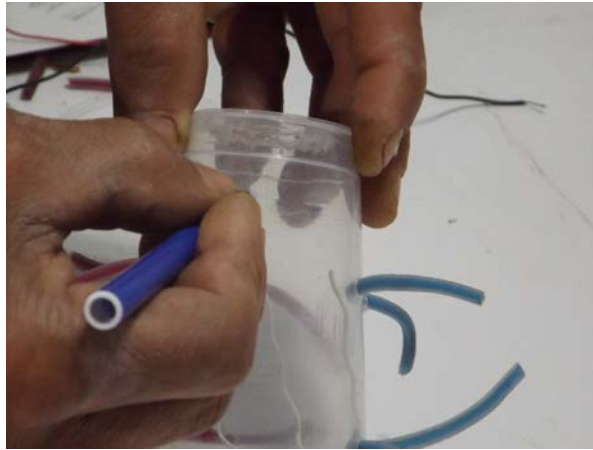
Em seguida com uma régua meça o botão liga-desliga para fazer uma marcação no copo.



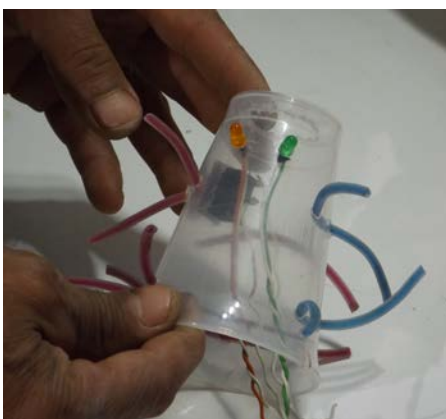
Use o ferro de solda para cortar o copo na marcação fazendo pequenos furos e depois também os espaços entre os furos até remover totalmente a marcação.



Encaixe o botão Liga-Desliga no seu robô.



Faça agora a marcação para furar com o ferro de solda e encaixar os LEDs. Lembre-se de fazer um furo na medida suficiente para passar os fios, mas que não passe o LED.



Após o furo encaixe os LEDs



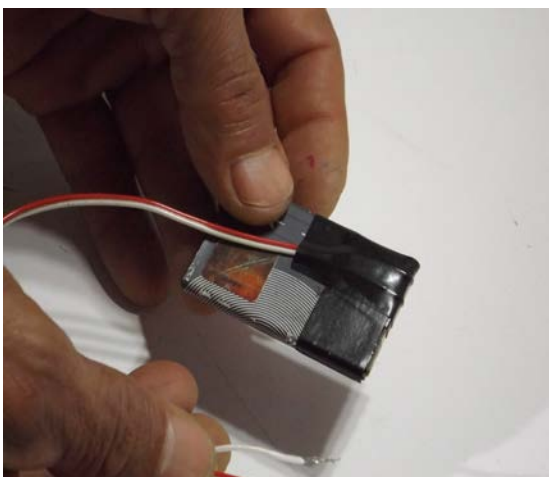
Estique a mola até deformá-la como no exemplo da figura acima. Ela será utilizada no motor para usar a força gravitacional que movimentar o robô.



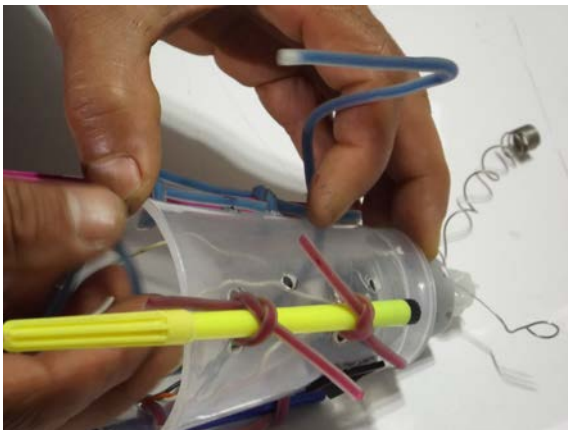
Com a pistola de cola quente fixe a mola no eixo do motor de forma a não tirar o seu movimento giratório.



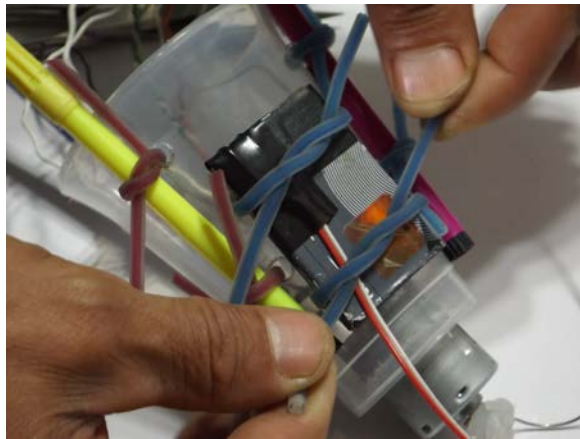
Não esqueça de deixar pontas da mola arredondadas por motivos de segurança.



Com um pedaço de fio de cerca de 15 centímetros com as pontas descascadas, encaixe o cabo vermelho no positivo do terminal da bateria e o cabo branco no terminal, fixe com fita isolante.



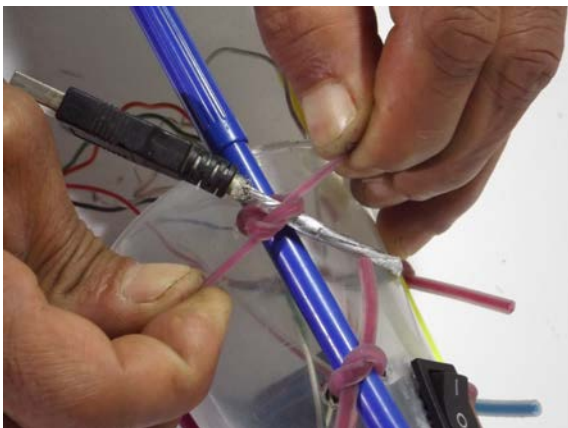
Usando a bateria como referência, faça quatro marcações na lateral do copo, fure com o ferro de solda colocando a borracha semelhante como foi feito com as borrachas das canetinhas.



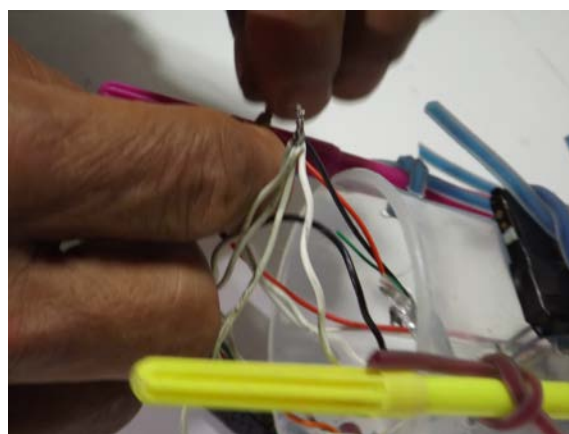
Fixe a bateria amarrando a liga de silicone. Passe os fios fazendo mais um furo no copo ou aproveite alguma abertura que ficou de outra perfuração já feita.



Retire as sobras de fios verde e branco do cabo USB, deixando maior os cabos vermelho e preto, esse procedimento facilita na hora da montagem da fiação do seu robô.

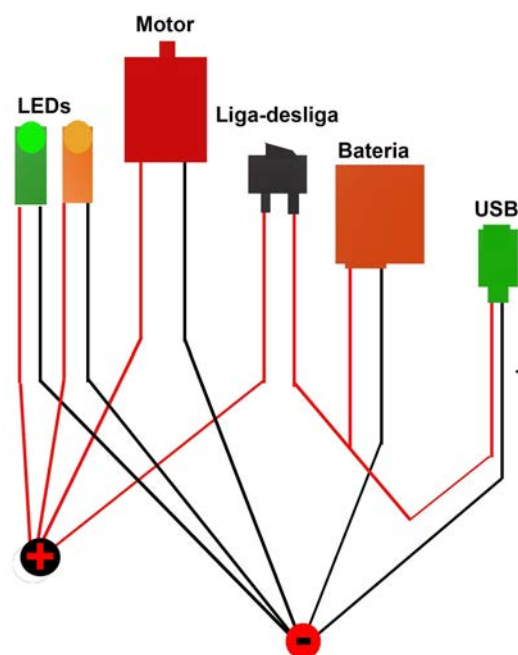


Agora faça uma perfuração com o ferro quente para colocar o cabo USB. Aproveite a liga de silicone do próprio lápis para amarrar a ponta do cabo. Esse será o seu carregador que poderá ser utilizado em qualquer carregador de celular.



Chegou a hora de fazer as ligações elétricas, Junte todos os fios negativos e positivos. Lembre-se que o botão liga e desliga fica entre o positivo da bateria e as outras conexões positivas do sistema elétrico. O cabo USB deve estar ligado diretamente na bateria. Utilize o esquema abaixo.

Esquema de Montagem Elétrica





Agora é a hora de testar o seu Robô, coloque o seu robô em uma folha de papel e basta ligar. Lembre-se que a força de locomoção do seu robô é a força da gravidade provocada pelo movimento giratório da mola, experimente ajustar o movimento simplesmente alterando a forma da mola ou até reduzindo o seu tamanho e veja o que acontece.

DEU TUDO ERRADO?

Não se preocupe. É comum em cultura maker e fazer projetos inovadores ter que refazê-lo algumas ou até várias vezes. O foguete que levou o ser humano para a lua não por acaso foi a Apollo XI.

Refleta sobre os erros e refaça o seu projeto agora muito melhor!

Dicas:

Esse manual é uma referência para a montagem, fique à vontade para modificar ou acrescentar funções.

A personalização do robô é uma atividade complementar, tenha à mão tinta, papel colorido ou matérias metarecyclados e solte a imaginação.

Os desenhos feitos pelo robô podem ser utilizados para uma pequena exposição, levantando a discussão sobre o que é arte e tecnologia, se a arte é exclusiva dos humanos ou se a máquina pode ser uma artista.

PARA O PROFESSOR - Eixos de conteúdo didático.

Pi - Número da proporção numérica definida pela relação entre o perímetro de uma circunferência e seu diâmetro;

Divisão do círculo em partes iguais

Esquema botão liga e desliga (lógica)

Esquema USB transmissão de dados

Conceito de positivo negativo

Eletromagnetismo usando o exemplo prático do motor do KIT.

Mistura das cores, cores básicas e história da imprensa.

Mancha gráfica, equilíbrio de cores e o que é arte.

Veja mais

<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/eletromagnetismo-4-oersted-fara-day-e-o-motor-eletrico---3.htm?cmpid=copiaecola>

<https://tvuol.uol.com.br/video/robo-ultrarrealista-e-capaz-de-fazer-arte-veja-as-obras-04020D99366AD8B16326>

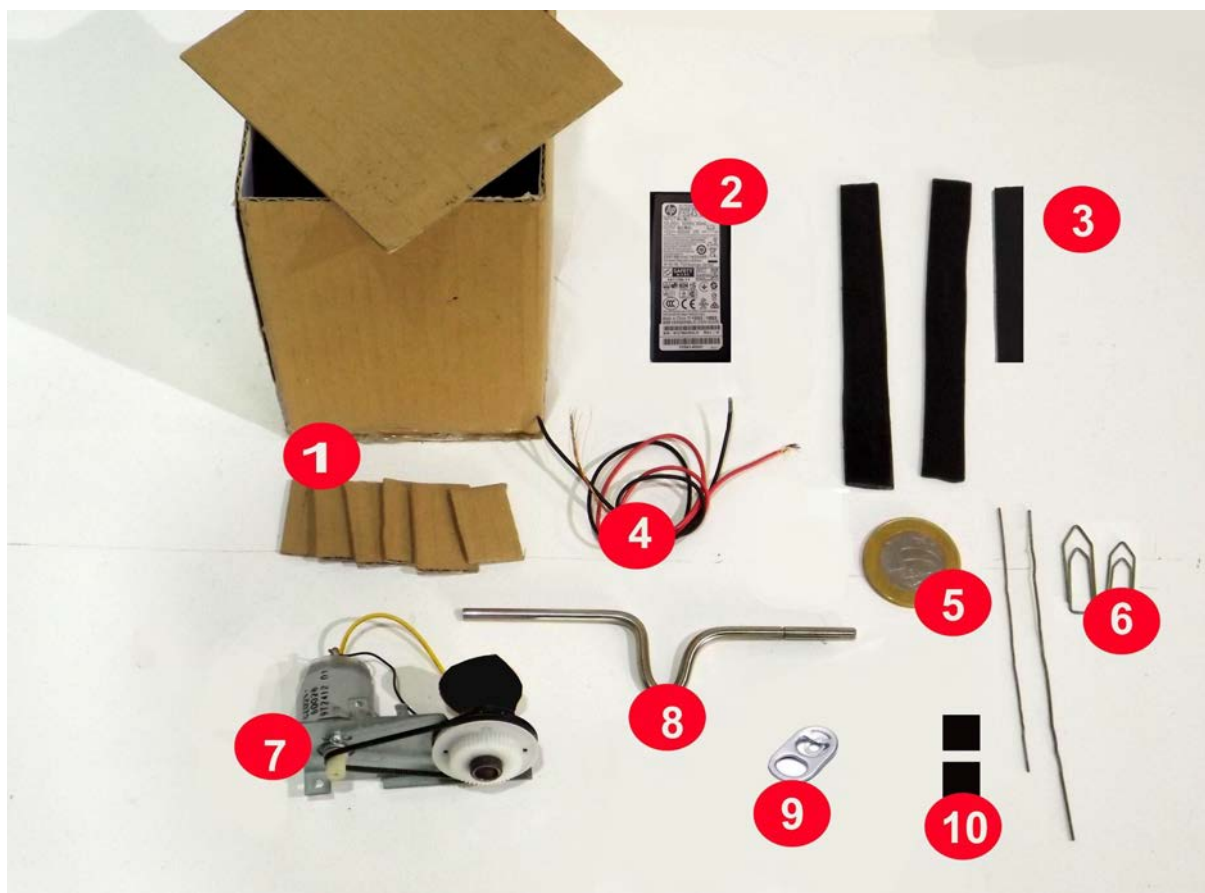
<https://globoplay.globo.com/v/5962534/>

Robô desenhista

ROBÔ QUE COME MOEDAS



Materiais necessários



- 1- Papelão
- 2- Fonte
- 3- Plástico ABS
- 4- Fios
- 5- Moeda de 1 real
- 6- Clipe
- 7- Motor
- 8- Virabrequim
- 9- Lacre de latinha de alumínio
- 10- Borracha

Ferramentas necessárias



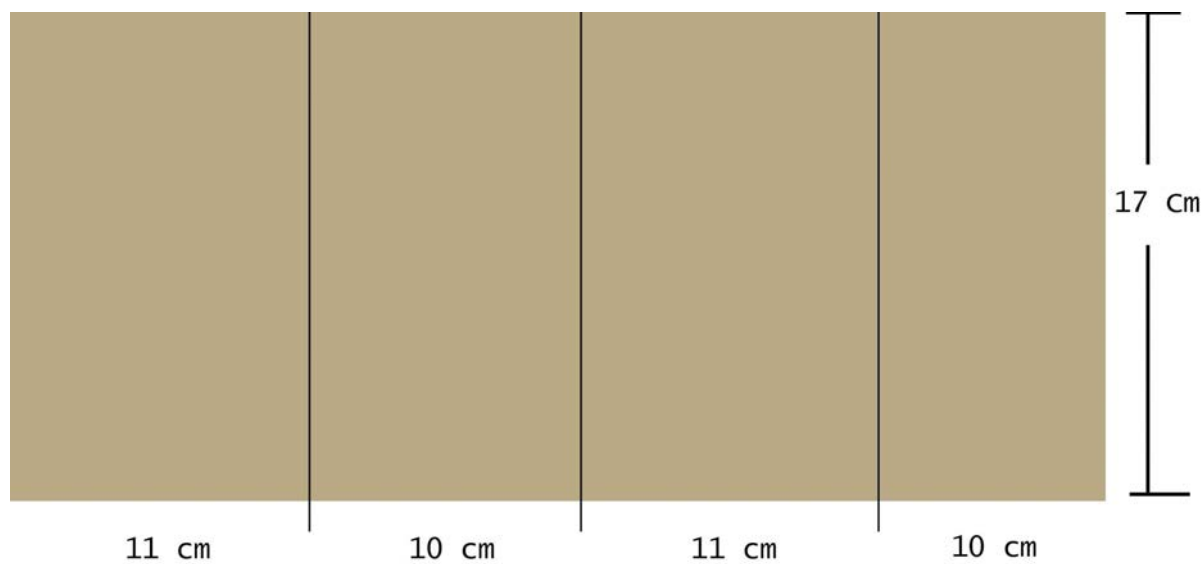
- 1- Régua
- 2- Serra de mão
- 3- Estilete
- 4- Pistola de cola quente
- 5- Ferro de solda
- 6- Alicate de curvatura
- 7- Alicate de corte
- 8- Tesoura

Material de consumo

Fita isolante
Garrafa Plástica
lixa número 80
Cola Quente

COMO FAZER

Divida uma tira de papelão de 42 x 17 cm conforme modelo da figura abaixo:



Faça vincos nas marcações e dobre em 45 graus.





com a cola quente cola as duas pontas do papelão formando uma caixa

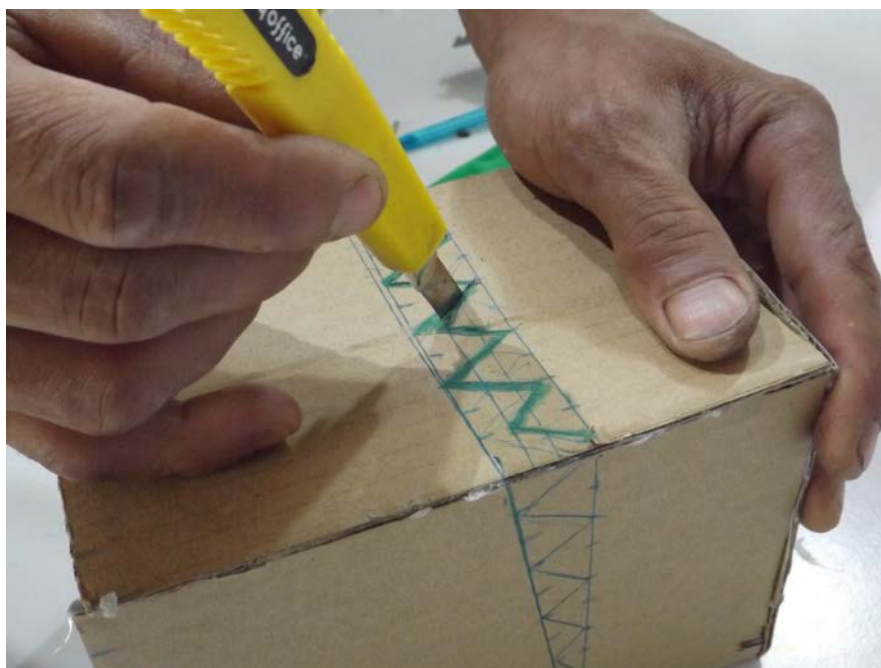




Corte um quadrado de 10x11cm e cole em uma das aberturas da caixa de papelão.



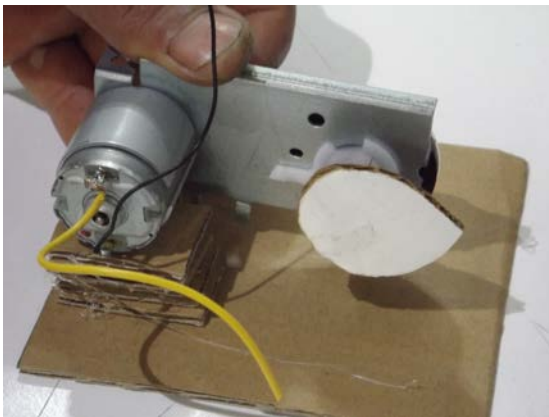
Faça agora nas duas laterais duas linhas nas mesmas medidas com uma das pontas das linhas em ângulo conforme mostra a figura acima.



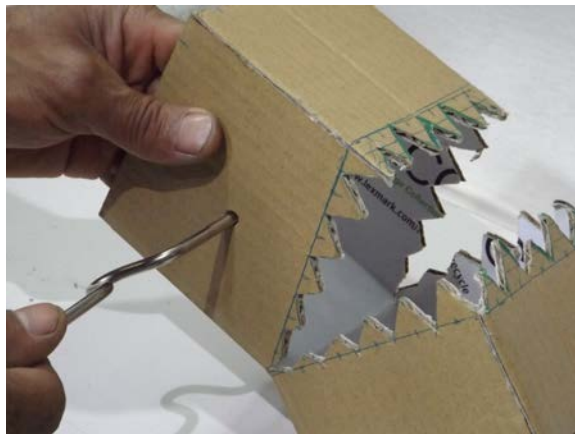
Marque agora os dentes do nosso robô e recorte com um estilete.



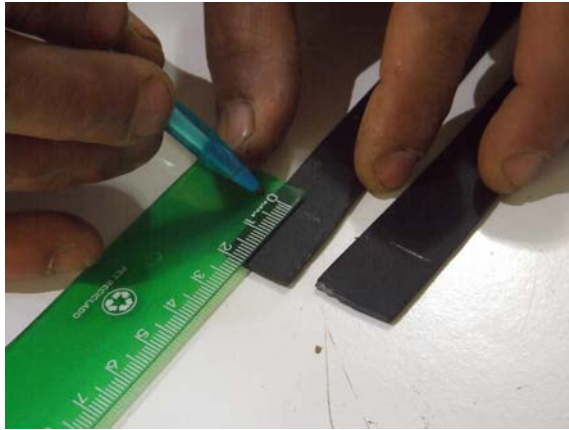
Agora faremos a base do motor com pequenos pedaços de papelão colados em sobreposição.



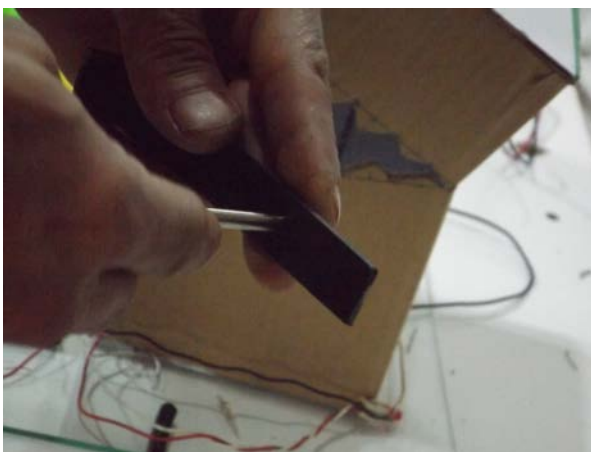
Cole a base do motor em um pedaço de papelão nas medidas 10 x 11 cm e em seguida cole o motor com a redução.



Fure a lateral do robô e coloque o virabrequim



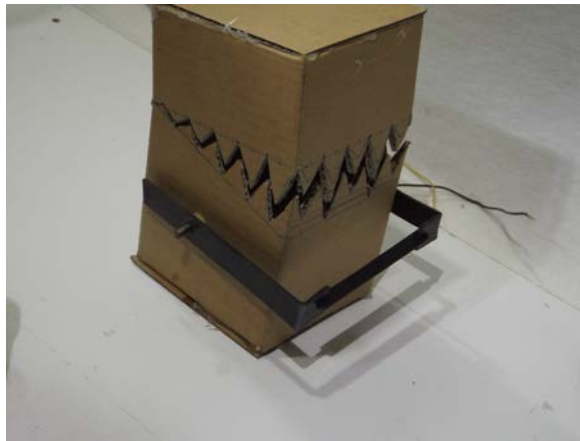
Com as tiras de plástico agora faça uma marcação de 2 cm e com o ferro quente dobre em 45 graus como ilustra a figura abaixo.



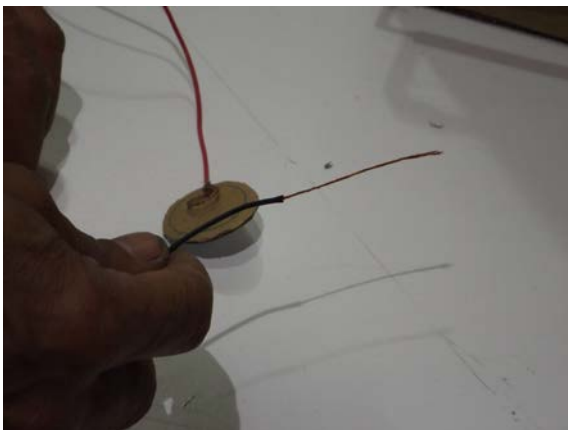
Com o ferro quente faça um furo nas hastes de plástico para encaixar o virabrequim.



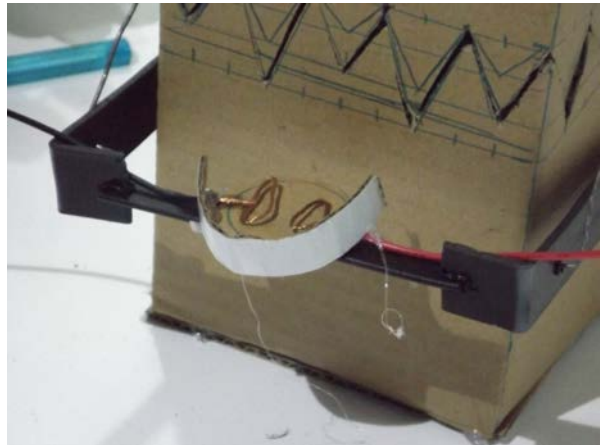
Coloque as borrachas de proteção no virabrequim para que ela não desloque durante o movimento.



Usando uma moeda como molde recorte um círculo de papelão



Reserve dois pedaços de fio com as pontas descascadas e cole com uma gota de cola instantânea

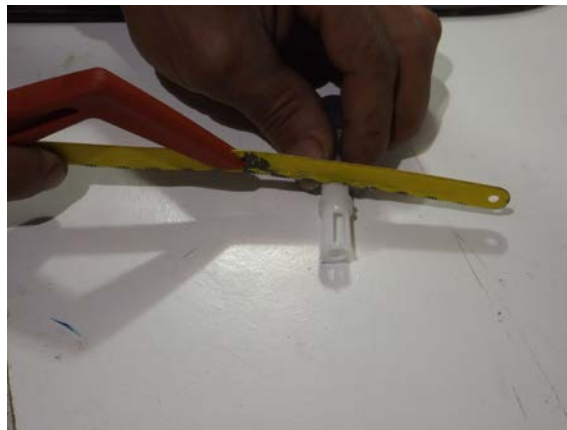




Na parte de baixo do robô marque a medida da tampa de uma garrafa e recorte.



Cole com cola quente o bico da garrafa e feche com a tampa. Essa será a abertura que sairá das moedas que o robô “comeu”.



Com as barras de plástico faremos os pés do robô cortando em quatro partes.



Não esqueça de lixar o local onde serão colados os pezinhos do robô.



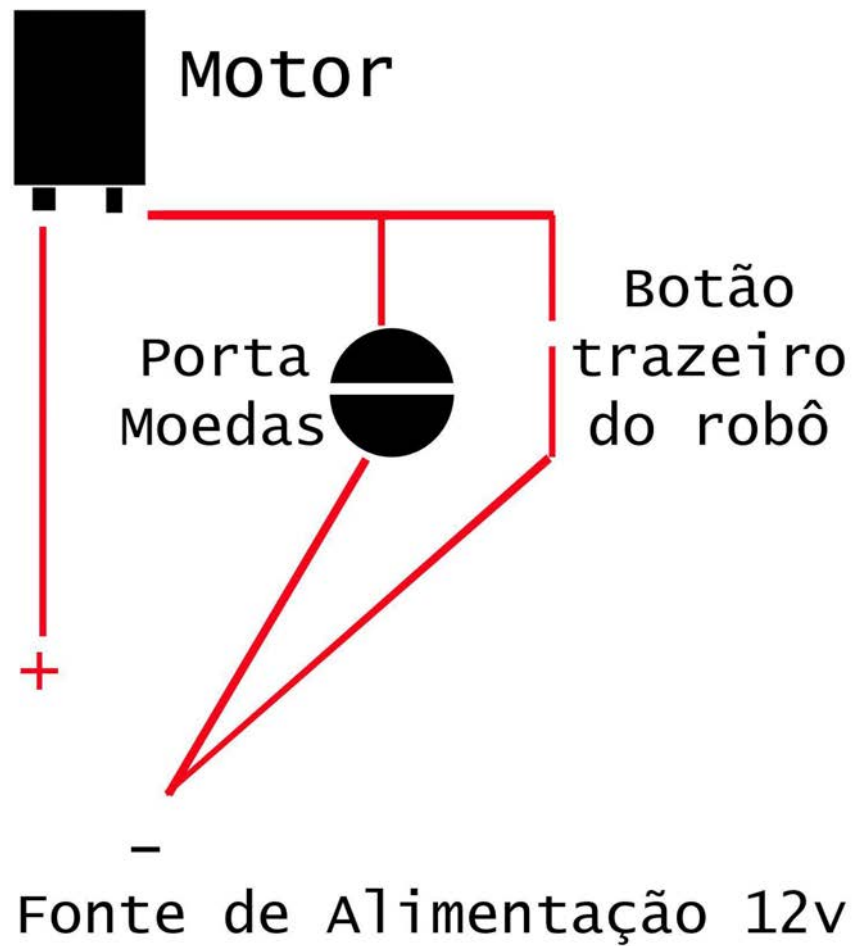
Cole com cola quente.



Faremos agora um outro botão improvisado na parte traseira do robô com o lacre de latinha de refrigerante.



Esquema de Montagem elétrica





DEU TUDO ERRADO?

Não se preocupe. É comum em cultura maker e fazer projetos inovadores ter que refazê-lo algumas ou até várias vezes. O foguete que levou o ser humano para a lua não por acaso foi a Apollo XI.

Refleta sobre os erros e refaça o seu projeto agora muito melhor!

Dicas:

Esse manual é uma referência para a montagem, fique à vontade para modificar ou acrescentar funções.

A personalização do robô é uma atividade complementar, tenha à mão tinta, papel colorido ou matérias metarecyclados e solte a imaginação.

PARA O PROFESSOR - Eixos de conteúdo didático.

Função virabrequim.

Materiais condutores e não condutores

Conceito de positivo negativo

Eletromagnetismo usando o exemplo prático do motor do KIT.

Redução por engrenagens

Funções coordenadas

Veja mais

Quarta Revolução Industrial



TEXTO FONTE - IBM

<https://www.ibm.com/blogs/robertoa/2016/07/a-4a-revolucao-industrial-esta-em-curso/>

Acesse : <https://www.youtube.com/watch?v=jTLpqipsw0g>

A história da eletricidade



Acesse : <https://www.youtube.com/watch?v=rAqUvE97iCU>