

Prefeitura Municipal de Curitiba
Secretaria Municipal da Educação
Superintendência Executiva
Coordenadoria de Tecnologias Digitais e Inovação

Faróis do Saber e Inovação



farol do saber
e inovação

GESTÃO 2017 – 2020

Curitiba
2018

Licença



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição-SemDerivações-SemDerivados.

O que isso significa?

Este caderno é um projeto aberto e registrado como creative commons, ou seja, qualquer pessoa pode fazer download compartilhar desde que atribuam crédito ao autor, mas sem alterá-lo de nenhuma forma ou utilizá-lo para fins comerciais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Rafael Greca de Macedo

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Maria Sílvia Bacila

SUPERINTENDÊNCIA EXECUTIVA

Oséias Santos de Oliveira

COORDENADORIA DE OBRAS E PROJETOS

Flávia Correa de Almeida Faria Gomes

COORDENADORIA DE RECURSOS FINANCEIROS DESCENTRALIZADOS

Adriano Mario Guzzoni

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

Maria Cristina Brandalize

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO, ESTRUTURA E INFORMAÇÕES

Elizabeth Dubas Laskoski

COORDENADORIA DE REGULARIZAÇÃO

Eliana Cristina Mansano

COORDENADORIA DE TECNOLOGIAS DIGITAIS E INOVAÇÃO

Estela Endlich

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL

Elisângela Iargas Luzviak Mantagute

DEPARTAMENTO DE ENSINO FUNDAMENTAL

Simone Zampier da Silva

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

Kelen Patrícia Collarino

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

João Batista dos Reis

DEPARTAMENTO DE INCLUSÃO E ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

Gislaine Coimbra Budel

COORDENADORIA DE PROJETOS

Andrea Barletta Brahim

COORDENADORIA DE EQUIDADE, FAMÍLIA E REDE DE PROTEÇÃO

Carla Andreza Ribeiro Trisotto



Figura 1: 1.º Farol do Saber e Inovação Herbert de Souza
EM Marumbi – NRE CJ
Fonte: Daniel Castellano/SMCS, 2017

Apresentação

A vocação dos faróis do saber junto das escolas e das comunidades amplia-se nesta gestão com a transformação para faróis do saber e inovação, o que denota a disrupção como eixo do trabalho pedagógico. Atribuir este sentido aos faróis é conectá-los com o que há de mais moderno às ações educativas, mantendo seu cerne que é guardar o conhecimento e, ao mesmo tempo, expandi-lo como luz, como proposta mobilizadora de novas informações, como fonte de produção do que ainda não se sabe. Isso é inovação!

O trabalho pedagógico nos faróis do saber e inovação constitui-se em um processo que se baseia na aprendizagem criativa, movimento que insere seus participantes em uma proposta do “faça você mesmo”, ou seja, por meio de uma metodologia dinâmica, pode-se chegar à resolução de problemas do cotidiano, à invenção de objetos e a soluções jamais pensadas. O que há de mais inovador é o fato de os faróis proporcionarem esta metodologia às crianças do ensino fundamental 1, nas 185 escolas curitibanas, aos estudantes do ensino fundamental 2, nas 11 escolas que pertencem ao município, bem como à comunidade em geral.

Por muito tempo, nas ações pedagógicas, manteve-se uma crença de que o uso de programas e projetos com maior complexidade deveria se restringir a estudantes mais velhos. Mais uma ação disruptiva da educação curitibana nos faróis: a superação dessa crença e a credibilidade dada às crianças pequenas de que são capazes de aprender tudo, basta oferecer o conhecimento em sua totalidade, pois a mente humana aprende os contextos em suas inteirezas, em tempos e espaços diferenciados, com apreensões significativas sucessivas.

Este caderno, feito a muitas mãos, registra o processo inovador nos faróis do saber e inovação iniciado na gestão do prefeito Rafael Greca, em 2017, e abre para o mundo a possibilidade de pesquisar e entender como se produz o conhecimento por meio da cultura maker, em espaços que se constituem como bibliotecas e polos de internet pública, agora revigorados para o cultivo da inovação.

Minha alegria em escrever com o prefeito Rafael Greca de Macedo e com os professores da Rede Municipal de Ensino de Curitiba as páginas dessa história é indescritível. Fazer o bem reverbera ao infinito! Vida longa e próspera ao conhecimento, que é luz para a cidade inteligente, a cidade educadora, a cidade em que nos orgulha viver, Curitiba!

Maria Sílvia Bacila
Secretária Municipal da Educação

Sumário

INTRODUÇÃO	11
IDENTIDADE	17
VAMOS CONHECER UM POUCO ESSA HISTÓRIA?	18
Primeira fase dos faróis do saber: bibliotecas	18
Segunda fase dos faróis do saber: computadores e internet	19
Terceira fase dos faróis do saber: cultura maker	20
O QUE É O MOVIMENTO MAKER?	24
O que o movimento maker tem a ver com o espaço educacional?	25
O MOVIMENTO MAKER EM BIBLIOTECAS	27
PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS	29
O que é a Aprendizagem Criativa?	30
Paixão (Passion)	30
Pares (peer)	31
Projetos (projects)	32
Pensar brincando (ou pensamento lúdico)	33
Espiral da Aprendizagem Criativa	34
O 5.º P proposto pela SME de Curitiba: Propósito	35
COMO FAZER?	37
Planejamento das atividades	37
Oficinas longas de projetos criativos	39
O que vamos criar? IMAGINAR	39
Será que as ideias se conversam? CONECTAR	42
Como vamos criar? PESQUISAR	42
Mão na massa! CRIAR BRINCANDO	43
Vamos compartilhar o que criamos e aprendemos? COMPARTILHAR	44
Espiral da aprendizagem criativa dos faróis do saber e inovação	45

Oficinas curtas de projetos criativos	46
Recursos e materiais	50
Equipamentos de produção digital	50
Kits de peças e blocos de montar de baixo custo	50
Ferramentas de bricolagem	51
Papel do professor	53
RELATOS	55
Protótipo contra formigas	55
O encontro de mascotes	58
Manobra Inclusiva	63
Circuito de Papel	65
Jogo de Curitiba	67
Bullying: uma questão de gentileza!	69
Curitiba na pré-história	71
Robô contador de histórias	74
Narrativas assustadoras	77
Instigando aprendizagens através do estudo de construções antigas	79
NOSSAS INSPIRAÇÕES	83
REFERÊNCIAS	91
FICHA TÉCNICA	93

Se puede decir que las bibliotecas son unas auténticas supervivientes con el paso del tiempo. Su capacidad de adaptación, transformación y evolución ante los cambios sociales, tecnológicos y económicos dan fe de ello. Las bibliotecas deben mirar al futuro viviendo el presente y teniendo muy claro cuál es su pasado. Éstas se enfrentan a nuevos usuarios, a nuevos formatos y soportes, a nuevas formas comunicativas y a una serie de retos y oportunidades que no deben dejar escapar. La marca biblioteca debe seguir creciendo y mostrando su importancia, como viene haciendo siempre, ante la sociedad.¹

Juilán Marquina

¹ Tradução: Pode-se dizer que as bibliotecas são verdadeiras sobreviventes do tempo. Sua capacidade de adaptação, transformação e evolução antes das mudanças sociais, tecnológicas e econômicas atesta isso. As bibliotecas devem olhar para o futuro vivendo no presente e tendo muito claro o passado. Elas enfrentam novos usuários, novos formatos e mídias, novas formas de comunicação e uma série de desafios e oportunidades que não devem ser perdidas. A marca da biblioteca deve continuar a crescer e mostrar sua importância, como sempre foi, perante a sociedade. (MARQUINA, 2013, p. 10).



Figura 2: Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo
EM Papa João XXIII – NRE PR
Fonte: Daniel Castellano/SMCS, 2018



Figura 3: Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda
EM CEI Heitor de Alencar Furtado – NRE CIC
Fonte: Viviane Cristina Maciel, 2018

Introdução

Se no período pré-socrático já se tinha a consciência de que nada é permanente, exceto a mudança, imaginamos, hoje o que diria Heráclito de Éfeso, o pai da dialética, especialmente conhecido como o filósofo do devir (que significa a mudança perpétua), a respeito das mudanças da sociedade nos últimos 50 anos.

São muitas transformações nos mais diversos setores e uma parte delas é movida pela convergência de mídias e tecnologias digitais, as quais cada vez mais levam às pessoas informações de forma ininterrupta e não linear. De

acordo com Moran (2011), quanto mais informação, mais difícil e complexo torna-se o ato de ler e mais necessário se faz aprender a ler de muitas formas, integrando múltiplas linguagens e mídias, de forma mais rica e profunda.

Essa nova realidade está interferindo na dinâmica e organização dos diversos espaços educativos e educacionais, como escolas, universidades, museus ou bibliotecas. Esse contexto traz não só novas possibilidades de acesso à informação e ao conhecimento mas também mudanças significativas na forma de pensar e de fazer educação.

”

Esse cenário exige de seus agentes (gestores e professores) mudanças consistentes, geradas a partir da criatividade e da inovação no processo de ensino e de aprendizagem, as quais demandam por aprendizes protagonistas, autores, desenvolvedores de conteúdos criativos e inovadores. (RIBEIRO, 2016, p. 25).

“

Está cada vez mais comum em projetos relacionados à educação, seja ela formal ou não formal, com a presença de expressões como metodologia STEAM², metodologias ativas, ensino híbrido, personalização do ensino, cultura maker,

aprendizagem por pares, entre outras. Essas expressões vêm acompanhadas de propostas de novas configurações dos ambientes de aprendizagem, surgindo os *fablabs*, *hackerspaces*, espaços maker, ou ainda espaços, ou estúdios de criação

² É um acrônimo em inglês para Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Ciência, Tecnologia, Artes e Matemática), é metodologia baseada em projetos desenvolvidos a partir da exploração de problemas reais, que relaciona diferentes áreas do conhecimento na construção de significado em uma situação concreta.

e inovação. Esses espaços caracterizam-se por integrar o uso das tecnologias e mídias digitais ao trabalho colaborativo e ao desenvolvimento da criatividade e da autonomia das pessoas, atentando para as diferentes necessidades e interesses que cada uma apresenta.

A ideia de vivenciar e proporcionar experiências de aprendizagem mais relacionadas às necessidades e expectativas de cada pessoa, de incentivar o trabalho colaborativo e de explorar problemas reais ou situações de interesse do próprio aprendiz não é algo novo. Freire (1996) defendia, já na década de 1990, o desenvolvimento de práticas pedagógicas que estimulam a curiosidade, a postura ativa, a experimentação e a autonomia das pessoas. Vygotsky (1978), desde 1970, falava sobre a importância da interação social no processo de ensino-aprendizagem, valorizando o trabalho coletivo e colaborativo. Voltando ainda mais no tempo, temos John Dewey, na década de 1910, que expunha sobre a importância da experimentação, de se proporcionar práticas conjuntas, promover situações de cooperação entre as crianças e de realizar atividades mão na massa para possibilitar o desenvolvimento da

criatividade. A exploração e manipulação de ferramentas e materiais para construir e expressar emoções alegres e o direito ao erro, defendidos por Dewey, conversam muito com o construcionismo de Seymour Papert (1986), que serviu de base para a Aprendizagem Criativa. Esta é a abordagem pedagógica que orienta o desenvolvimento desse projeto. Papert foi também influenciado pelos trabalhos que realizou em Genebra, ao lado de Jean Piaget, tomando como base para o construcionismo a perspectiva construtivista desse pesquisador.

Usufruindo dessa viagem no tempo, o que faz com que essas ideias e abordagens, que de modo algum são novas, estejam tomando cada vez mais uma posição de destaque nas discussões a respeito da educação? A resposta é a configuração da sociedade atual, o contexto. A educação sempre acompanhou as necessidades da sociedade e, se o mundo hoje confronta as pessoas diariamente com problemas complexos, é necessário formar sujeitos que consigam lidar com essas situações e proporcionar espaços para que possam produzir conhecimentos e tecnologias ao invés de apenas consumirem.



Um movimento transformador na educação é o movimento maker, o qual se baseia na ideia do “faça você mesmo” e valoriza a produção criativa, o pensamento crítico, a autonomia e o trabalho colaborativo. De acordo com Ribeiro (2016), esse movimento tem se mostrado como um caminho para a prática e o fortalecimento de competências em informação, mídia e tecnologia, sendo potencializador de práticas mais alinhadas com as necessidades dessa sociedade em transformação, em que o tempo todo confronta as pessoas com diversos desafios. Uma de suas premissas é que o aprendiz saiba como buscar, usar, compartilhar e transformar as informações em conhecimento com o intuito de solucionar problemas.

Pensando nas contribuições que esse movimento pode trazer, muitas instituições, como escolas, bibliotecas e museus, têm criado espaços diferenciados

para aprendizagem, os chamados espaços maker, que se configuram como ambientes inovadores para que crianças, jovens e adultos possam inventar, planejar e construir por meio do trabalho colaborativo. Esses locais são dotados com diferentes tecnologias e ferramentas para a criação de projetos individuais ou em equipe. São ambientes que criam pontes entre culturas tradicionais e digitais de produção e promovem atividades que cruzam fronteiras entre novas tecnologias e artesanato tradicional, pois os projetos desenvolvidos podem contemplar diversas áreas relacionadas ao uso de tecnologias digitais, como:

- linguagem de programação,
- eletrônica,
- lógica,
- modelagem e impressão 3D,
- comunicação,
- design

e criação de mídias integradas a outras áreas que envolvem o fazer manual, como:

marcenaria,

artesanato e

costura

e apresentam diferentes abordagens para o desenvolvimento de experiências de aprendizagem.

Agora, foquemos no espaço educacional específico desse projeto: as bibliotecas. A **introdução de espaços maker em bibliotecas** tem

sido observada em alguns países como uma possibilidade de inovação dos serviços e produtos informacionais oferecidos tradicionalmente. Além disso, é uma estratégia de reaproximação e permanência dos usuários por possibilitar o desenvolvimento de projetos que estimulem a criatividade, a inovação e que empoderem as pessoas a experimentarem e utilizarem diferentes tecnologias para a concretização de suas ideias, desenvolvendo algumas habilidades.

”

Assim como a sociedade, as bibliotecas também devem se movimentar para além do ler e do escrever. As inovações em tecnologias existem para que todas as pessoas possam ser, ao mesmo tempo, criadoras e consumidoras de bens, de serviços e de conhecimentos. (RIBEIRO, 2016, p.131).

“

Com o intuito de levar a cultura maker para bibliotecas, iniciamos, em 2017, a transformação dos faróis do saber em faróis do saber e inovação. Os faróis do saber nasceram como bibliotecas para escolas e a comunidade, funcionando como pontos de **disseminação da cultura e do saber**. Com o passar dos anos, esses espaços incorporaram a cultura digital, foram equipados com computadores e passaram a oferecer **acesso gratuito à internet** para os cidadãos, além de cursos de informática.

Com a transformação de parte de suas dependências em um **espaço maker**, entram em uma terceira fase da construção de sua identidade, acompanhando as mudanças da sociedade e ressignificando a forma de interação dos frequentadores com esses locais. Esses espaços tendem a se transformar em centros do conhecimento, possibilitando o acesso a diferentes tecnologias para o desenvolvimento de projetos comunitários.



Figura 4: Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda
EM CEI Heitor de Alencar Furtado – NRE CIC
Fonte: Viviane Cristina Maciel, 2018

Se as bibliotecas são espaços de acesso à informação e concretização de ideias em múltiplos formatos, devem responder à realidade social e ao uso avançado das diversas tecnologias de informação e comunicação. Assim, a inserção de espaços maker nesses locais não é apenas uma tendência, é uma necessidade de inovação, para que se ofereçam aos seus usuários experiências cada vez mais interativas e lúdicas, necessárias à vida cotidiana, aos estudos e também à fruição do ócio.

Neste caderno, você conhecerá melhor esse projeto, o que entendemos como movimento maker, nossos princípios orientadores, estratégias metodológicas e também alguns relatos de atividades realizadas. Esperamos mostrar um pouco dessa caminhada, algumas possibilidades de atividades e quem sabe inspirar mais pessoas a realizar pequenas transformações em suas práticas pedagógicas, buscando uma educação mais mão na massa, significativa, lúdica e prazerosa! Vamos lá?

O OBJETIVO DESSES
ESPAÇOS É FUNCIONAREM
COMO OFICINAS DE IDEIAS
E POLOS DE DISSEMINAÇÃO
DA CULTURA MAKER E DA
APRENDIZAGEM CRIATIVA,
VALORIZANDO A CRIAÇÃO, A
COLABORAÇÃO, O PENSAMENTO
CRÍTICO E A AUTONOMIA DOS
FREQUENTADORES.



Figura 5: Farol do Saber e Inovação Dante Alighieri
EM dos Vinhedos – NRE SF
Fonte: Mariane Zinher, 2018

Identidade

Os faróis do saber e inovação são uma evolução dos atuais faróis do saber, que originalmente funcionam como bibliotecas para escolas e comunidade. Eles diferem dos originais por terem uma parte de suas instalações, o mezanino, transformada em um espaço maker, democratizando o acesso a diferentes tecnologias e colaborando para a disseminação de experiências de aprendizagem significativas, colaborativas, lúdicas e prazerosas.

Cada farol implementado está vinculado a uma escola municipal de Curitiba e tem como característica principal ser um espaço não formal de ensino, ou seja, um espaço que objetiva promover a aprendizagem de forma difusa e flexível, opondo-se ao modelo hierárquico e burocrático, pois não há necessariamente um sistema de progressão e a duração da interação com o espaço é variável.

As oficinas realizadas nesses locais priorizam o atendimento de estudantes da Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba em atividades no contraturno, sendo a maioria deles do ensino fundamental I. Há também a disponibilização de atividades e oficinas para familiares dos estudantes, para a comunidade em geral e professores e funcionários da Secretaria Municipal da Educação (SME) de Curitiba. **A abrangência desse projeto o torna especial e ousado por contemplar uma rede de ensino que atende, em sua grande maioria, crianças dos 6 aos 10 anos de idade.**



Figura 6: Farol do Saber e Inovação Mário Quintana
EM Wenceslau Braz – NRE BQ
Fonte: Solange Daufenbach Esser Pauluk, 2018

Vamos conhecer um pouco essa história?

Primeira fase dos faróis do saber: bibliotecas

Os faróis do saber têm o projeto arquitetônico inspirado em dois marcos históricos da Antiguidade, a Biblioteca e o Farol de Alexandria. O primeiro farol foi inaugurado em 1994 e recebeu o nome de Machado de Assis em homenagem a esse importante escritor.

No ano seguinte, Curitiba inaugurou o Farol das Cidades, a primeira biblioteca pública da América Latina a disponibilizar internet gratuita à comunidade. No decorrer dos anos, outros faróis foram inaugurados em logradouros públicos e escolas, visando sempre ampliar as possibilidades de acesso à cultura pela comunidade curitibana. Mas, o que é realmente um farol do saber?

Os faróis do saber são pontos de disseminação da cultura e do saber e oferecem atividades culturais diferenciadas para despertar o interesse e a participação voluntária de seus frequentadores. Entre os serviços culturais e informacionais disponibilizados por esses locais estão os serviços de consulta e pesquisa ao acervo, empréstimo de livros e periódicos, acesso gratuito à internet e disponibilização de espaço para projetos e ações culturais e educativas.

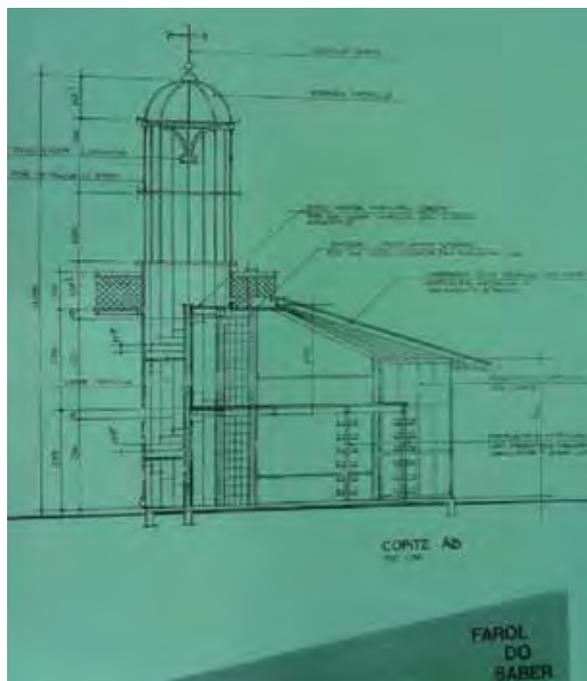


Figura 7: Farol do Saber
Fonte: Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC

Os faróis do saber têm 88m² de área e 16m de altura e dois pavimentos. O térreo abriga o acervo literário, com capacidade para cerca de sete mil obras. O mezanino é um espaço destinado à realização de diferentes atividades: rodas de leitura, atividades culturais, acesso gratuito à internet, entre outras.

AO TODO, EXISTEM 46 FARÓIS DO SABER: 34 VINCULADOS A ESCOLAS MUNICIPAIS; 9 SITUADOS EM LOGRADOUROS PÚBLICOS, COMO PRAÇAS, E 3 BIBLIOTECAS TEMÁTICAS (BOSQUE ALEMÃO, HIDEO HANDA, FAROL DO SABER GIBRAN KHALIL GIBRAN).

Segunda fase dos faróis do saber: computadores e internet

A partir do ano 2000, os faróis do saber foram contemplados com recursos do Programa Digitando o Futuro³, uma das iniciativas pioneiras de inclusão digital no estado do Paraná, mais especificamente no município de Curitiba, atualmente absorvido pelo Portal Cidade do Conhecimento.

O programa apresentava conceitos relativos às condições individuais de uso da internet como recurso de visibilidade social, assim como as dificuldades de uso da tecnologia, ou seja, democratizava a informação, oportunizando aos estudantes, aos professores e à comunidade o acesso gratuito aos recursos tecnológicos e internet.

Com a finalidade de retomar o conceito de biblioteca como um espaço “favorável à leitura para se conseguir uma sociedade consciente” (ONU, 1992), em 2013, foi iniciada a revitalização das bibliotecas seguindo três eixos: estrutura, acervo e utilização.

Até o ano de 2016, o mezanino dos faróis do saber era um espaço reservado para contação de histórias, rodas de leitura e também para realização de pesquisas na internet e formações na área da informática.



Figura 8: Casa Encantada – Bosque Alemão
Fonte: Luiz Costa/SMCS



Figura 9: Biblioteca Hideo Handa
Fonte: Orlando Kissner/SMCS



Figura 10: Farol do Saber Gibran Khalil Gibran
Fonte: Valdecir Galor/SMCS

³ O Projeto Digitando o Futuro aconteceu no contexto do Programa de Descentralização da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba e tinha como objetivo possibilitar o acesso a novas tecnologias no processo ensino-aprendizagem a todos os alunos da rede de escolas públicas desse município. (CURITIBA, 1998).

Terceira fase dos faróis do saber: cultura maker

A partir de 2017 a história do Farol do Saber recebeu um novo capítulo. A organização como biblioteca continua, assim como a disponibilização de computadores e o acesso à internet para a comunidade. O diferencial agora está no mezanino, que foi transformado em um espaço maker. Com a presença de computadores conectados à internet e também de uma impressora 3D, esse espaço de aprendizagem inovador passa a oferecer diferentes experiências de aprendizagem a estudantes e comunidade, aliando diversos materiais a uma metodologia criativa para o desenvolvimento de projetos. A partir da implantação desse espaço o Farol do Saber passou a ser chamado de Farol do Saber e Inovação.

Essa mudança nos faróis do saber trouxe uma forma diferente de interagir com esses espaços, a partir de alguns princípios norteadores das ações que neles acontecem. Esses princípios serão descritos e aprofundados nos tópicos “Princípios metodológicos” e “Como fazer?”.

Além de serem pontos de difusão da cultura e do saber, os faróis do saber e inovação também são polos

de disseminação da cultura maker, pois vão além dos livros. Eles inserem, em seu acervo de atividades culturais, experiências de aprendizagem que celebram o fazer e a criatividade, por meio do trabalho com modelagem e impressão 3D, computação criativa e linguagem de programação, produção de mídias, prototipagem eletrônica, criação de brinquedos autômatos, construção de narrativas mão na massa, robótica de baixo custo, entre outras atividades.

Tais ações demandam um design diferenciado de experiências de aprendizagem, pois aprender na perspectiva maker, ou seja, aprender com a mão na massa, exige dos professores mediadores uma intervenção pedagógica que desenvolva a autonomia e a postura ativa dos estudantes. É necessário um trabalho que provoque a mobilização e a produção do conhecimento a partir do uso das tecnologias digitais e de outros materiais para resolução de problemas e desafios, em uma espiral de constante aprendizagem.

Todo esse processo é permeado pelos “4 Ps” característicos da Aprendizagem Criativa (paixão, pares, projetos e pensar brincando)⁴, que transversalizam as ações metodológicas nos faróis do saber e inovação, estando presentes em todas as etapas.

⁴ A Aprendizagem Criativa é uma abordagem pedagógica baseada em 4 pilares – Paixão, Projetos, Pares e Pensar Brincando – voltada ao desenvolvimento de experiências de aprendizagem que possibilitem a pessoas de todas as idades e contextos projetar, criar, experimentar e explorar exatamente como acontece em um jardim de infância. Proposta por Mitchel Resnick, pesquisador do Lifelong Kindergarten do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), essa abordagem será melhor detalhada no tópico “Princípios metodológicos”.

Faróis do saber e inovação no Desafio Aprendizagem Criativa 2018

No ano de 2018, o projeto faróis do saber e inovação foi selecionado pelo Desafio Aprendizagem Criativa entre 213 projetos brasileiros, sendo o único representante da região sul do país.

O Desafio Aprendizagem Criativa Brasil é uma iniciativa da Fundação Lemann⁵ e do MIT Media Lab⁶. Ele visa fomentar a implementação de soluções inovadoras – novas tecnologias, produtos e serviços – que ajudem a tornar a educação brasileira mais mão na massa, significativa, colaborativa e lúdica. Também tem como objetivo identificar, conectar e apoiar indivíduos brasileiros (artistas, pesquisadores, educadores, desenvolvedores de tecnologia, empreendedores e tomadores de decisão) que possam ter um papel-chave no avanço de práticas de Aprendizagem Criativa, especialmente no que se refere a projetos mão na massa envolvendo programação e construção no mundo físico, em escolas públicas (de Educação Infantil ao Ensino Médio) e ambientes de aprendizagem não formais de todo o Brasil.



Figura 11: Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo
EM Papa João XXIII – NRE PR
Fonte: Maria Elena Soczek, 2018

⁵ A Fundação Lemann é uma organização brasileira sem fins lucrativos que realiza diversas ações voltadas à inovação, gestão, a políticas educacionais e à formação de uma rede de jovens talentos. Fonte: <https://fundacaolemann.org.br/somos>. Acesso em 7 dez. 2018.

⁶ O MIT Media Lab é um laboratório de pesquisa interdisciplinar que incentiva a mistura e correspondência não convencional entre áreas de pesquisa aparentemente díspares. Fonte: <https://www.media.mit.edu/>. Acesso em: 7 dez. 2018.

• Inauguração do 1.º farol do saber: Farol do Saber Machado de Assis.

• Início do Programa Digitando o Futuro: implantação de pontos de acesso à internet nos faróis do saber.

1994

1995

2000

2013

• Inauguração do Farol das Cidades, a 1.ª biblioteca pública da América Latina a disponibilizar internet gratuita à comunidade.

• Início da revitalização das bibliotecas da RME seguindo três eixos: estrutura, acervo e utilização.



Figura 12: Farol do Saber e Inovação Dante Alighieri
EM dos Vinhedos – NRE SF
Fonte: Daniel Castellano/SMCS, 2018

• **11 de outubro de 2017:**

Inauguração do 1.º farol do saber e inovação: Farol do Saber Herbert José de Souza.

• Transformação de todos os faróis do saber vinculados a escolas municipais em faróis do saber e inovação.

2017

2018

2019

• **6 de março de 2018:**

Inauguração do Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira.

• **22 de março de 2018:**

Inauguração do Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo.

• **6 de abril de 2018:**

Inauguração do Farol do Saber e Inovação José de Alencar.

• **15 de junho de 2018:**

Inauguração do Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda.

• **17 de agosto de 2018:**

Inauguração do Farol do Saber e Inovação Mário Quintana.

• **31 de agosto de 2018:**

Inauguração do Farol do Saber e Inovação Dante Alighieri.

• **25 de setembro de 2018:**

Inauguração do Farol do Saber e Inovação Rubem Braga.

• **26 de outubro de 2018:**

Inauguração do Farol do Saber e Inovação Dona Pompília.

• **8 de novembro de 2018:**

Inauguração do Laboratório Pedagógico de Inovação (LAPI).



O que é o movimento maker?

O mundo passou por um período muito difícil após a Segunda Guerra Mundial, por volta dos anos 1950, pela falta de matéria-prima, equipamentos e mão de obra. As pessoas tiveram que ser criativas para inventar e construir objetos com coisas que tinham à disposição. Com a ideia de que a própria pessoa poderia construir coisas, fazer pequenos reparos e resolver problemas do dia a dia em suas casas, surgiu o movimento “faça você mesmo” – DIY (do it yourself).

Por volta dos anos 1970, os jovens do movimento hippie se opunham à industrialização em massa e, como forma de protesto, criaram, de forma artesanal, isto é, feito pelas próprias mãos, roupas, acessórios e objetos.

Com base nesses dois episódios da história, Cabez e Moura (2014) explicam que essas ações serviram para mostrar quanto o compartilhamento pode superar

o individualismo, o bem comum pode superar o bem privado, a distribuição, a acumulação, a descentralização, a centralização e a livre competência, o monopólio. Todas essas mudanças, provocadas pelo DIY⁷, promoveram a democratização da produção, isto é, o enfrentamento da ditadura da produção industrial em massa, com a possibilidade do cidadão criar e produzir de maneira autônoma.

Mas, e o maker? Como surgiu? Toda essa movimentação criada pelo DIY fez com que o movimento maker fosse despertado em 2007, tendo agora como diferencial a incorporação das tecnologias digitais na construção e execução de projetos, tanto pessoais como comerciais, trazendo também o compartilhamento de informações e a colaboração em comunidades online.

Seja digital ou analógico, esse movimento:

”

[...] preconiza desenvolver ações de criação (making), que incentivam o criador/fazedor (maker) a tomar o controle e a responsabilidade pela própria aprendizagem. Essa perspectiva o torna mais ativo e mais criativo na medida em que ele percebe o poder de ser agente transformador de si, da própria vivência e da comunidade. (RIBEIRO, 2016, p. 129).

“

⁷ Do inglês Do It Yourself, a expressão significa “faça você mesmo”.



O que o movimento maker tem a ver com o espaço educacional?

O movimento maker tem se destacado na criação de espaços chamados FabLab (laboratórios de fabricação ou laboratórios fabulosos), laboratórios experimentais e makerspace. Dale Dougherty (editor da revista Make Magazine e popularizador do termo makerspace) apresenta os seguintes passos para que esse conceito seja aplicado no âmbito educacional:

- Elaboração de projetos que motivem os estudantes a acreditar que podem fazer qualquer coisa.
- Organização de um espaço maker, que pode começar com ferramentas de eletrônica e kits educacionais muito simples, incorporando posteriormente equipamentos mais complexos;

- Utilização de plataformas sociais (online e/ou offline) para colaboração entre estudantes, professores e comunidade.
- Compartilhamento das produções em espaços comunitários para a exposição dos trabalhos mão na massa realizados, incentivando mais estudantes e professores a participar.
- Desenvolvimento de contextos educacionais que relacionem a prática do fazer a conceitos formais e teorias para auxiliar a descoberta e a exploração, introduzir novas ferramentas e, ao mesmo tempo, novos olhares aos processos do aprender.
- Desenvolvimento da criatividade e confiança para que os participantes desse processo se tornem agentes de mudança em suas vidas e em suas comunidades.

(FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2015).



Figura 13: Farol do Saber e Inovação Mário Quintana
EM Wenceslau Braz – NRE BQ
Fonte: Pedro Ribas/SMCS, 2018

O movimento maker em bibliotecas

Não é apenas uma biblioteca. É uma espaçonave que irá levá-lo até aos confins do universo, uma máquina do tempo que vai levá-lo para o passado e ao futuro distante, um professor que sabe mais do que qualquer ser humano, um amigo que vai diverti-lo e consolá-lo e todas as saídas para uma vida melhor, mais feliz e mais útil.

Isaac Asimov

As bibliotecas são equipamentos culturais e de aprendizagem em constante evolução e, hoje, buscam se adaptar às tecnologias (digitais) da informação e comunicação para ajudar a guiar as pessoas em busca de conhecimento. Para acompanhar as transformações que vêm acontecendo na sociedade, a qual exige cada vez mais indivíduos produtores de conteúdo e de tecnologias ao invés de apenas consumidores, muitas bibliotecas estão expandindo suas atribuições para além das atividades tradicionalmente ofertadas, como rodas de leitura, acesso à internet, empréstimo de livros, pesquisas e estudos, transformando parte de suas dependências em um espaço maker.

Caracterizados como locais que disponibilizam tecnologias e ferramentas, digitais ou analógicas, para a criação intelectual e manual, ou seja, para o desenvolvimento de projetos individuais ou coletivos que estimulem ideias criativas e inovadoras, os espaços maker em bibliotecas possibilitam a realização de atividades que vão além do importante

incentivo à leitura, pois oferecem aos frequentadores experiências de aprendizagem que incentivam a exploração, a criação de conteúdos e de conhecimento, o compartilhamento de ideias e projetos, o desenvolvimento de habilidades e a inovação.

A implementação de um espaço maker em uma biblioteca amplia o seu envolvimento com a comunidade, encorajando os frequentadores a ter iniciativa, a pensar de forma crítica e criativa e a desenvolver sua autonomia na busca por soluções mão na massa para problemas diversos, reconectando as pessoas com seus “impulsos coletivos e mais profundos para criar, inventar e transformar o mundo”. (MARTINEZ, 2016).

Como Zaninelli e Santos Neto (2017), também acreditamos que o espaço maker pode ser um dispositivo para inovar o contexto biblioteconômico e a sua inserção nas bibliotecas não é apenas uma tendência e sim uma necessidade de inovação.



Figura 14: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
Escola Municipal Professor Herley Mehl
Fonte: Daniel Castellano/SMCS, 2018



Figura 15: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
Escola Municipal Professor Herley Mehl
Fonte: Daniel Castellano/SMCS, 2018

Princípios metodológicos

O projeto Faróis do Saber e Inovação nasceu com base no movimento maker devido ao potencial de ser não apenas um movimento tecnológico, mas de aprendizagem e expressão da criatividade, por meio da criação de projetos concretos, e está amadurecendo, inspirado nos princípios da Aprendizagem Criativa.

Fizemos essa escolha com o intuito de dar ênfase à exploração lúdica na expressão da criatividade e também trazer o conceito de micromundos para as experiências de aprendizagem realizadas nesses locais. A intenção é atribuir maior significado aos projetos considerando os pressupostos educacionais existentes nos nossos documentos, já que esse projeto é desenvolvido exclusivamente nos faróis do saber vinculados a escolas municipais da RME de Curitiba.

Se a intenção dos faróis do saber e inovação é funcionar como polos de disseminação da cultura maker e do pensamento criativo, além de possibilitar o acesso a diferentes tecnologias a todos os cidadãos, as experiências de aprendizagem proporcionadas nesses locais devem ir além do fazer, permitindo uma reflexão sobre o processo de criação.

No entanto, esse é um projeto em construção, elaborado a muitas mãos. Por estarmos constantemente pesquisando diferentes formas de implementação de experiências de aprendizagem que incorporem a cultura maker com o intuito de entender qual ou quais são mais adequadas à nossa realidade, novas perspectivas podem orientar o desenvolvimento desse projeto com o passar do tempo. É um caminhar...



Figura 16: Farol do Saber e Inovação Mário Quintana
EM Wenceslau Braz – NRE BQ
Fonte: Solange Daufenbach Esser Pauluk, 2018

Pensar brincando (ou pensamento lúdico)



De acordo com Resnick (2017), aprender envolve explorações lúdicas, ou seja, manipular diferentes materiais, testar coisas novas, aproveitar o inesperado, usar experiências pessoais, usar materiais familiares de forma diferente, testar limites e assumir riscos sem medo de errar. Resumindo, brincar é experimentar.

No entanto, como esse “P” não trata somente do brincar, é importante também entender o que é a exploração lúdica, ou seja, o tinkering. Não existe uma tradução direta para esse termo, que pode ser entendido como “pensar com as mãos”, explorar livremente os materiais e deixar

que dessa exploração surjam ideias e projetos. De acordo com Resnick (2017), a exploração lúdica está na intersecção entre o brincar e o fazer.

A contribuição do pensamento lúdico para o processo da aprendizagem criativa é justamente reforçar a importância de se proporcionar, durante o desenvolvimento de um projeto, momentos de livre exploração, sem instruções específicas, para se chegar a um resultado definido. Segundo Resnick (2017), desses momentos, podem emergir soluções brilhantes e ideias totalmente novas e não esperadas a respeito de novos projetos.

Espiral da Aprendizagem Criativa

Os “4 Ps” são os pilares da Aprendizagem Criativa, permeando todo o processo criativo. Mas como pode ser descrito e sistematizado esse processo? Inspirado na maneira como acontece a aprendizagem em jardins de infância, Mitchel Resnick (2017) sistematizou-o em função do que denominou de espiral da Aprendizagem Criativa. Para ele, essa espiral é o motor do pensamento criativo e não termina, sendo percorrida repetidas vezes durante o desenvolvimento de diferentes projetos. Isso possibilita o desenvolvimento e refinamento de habilidades necessárias para o pensamento criativo.

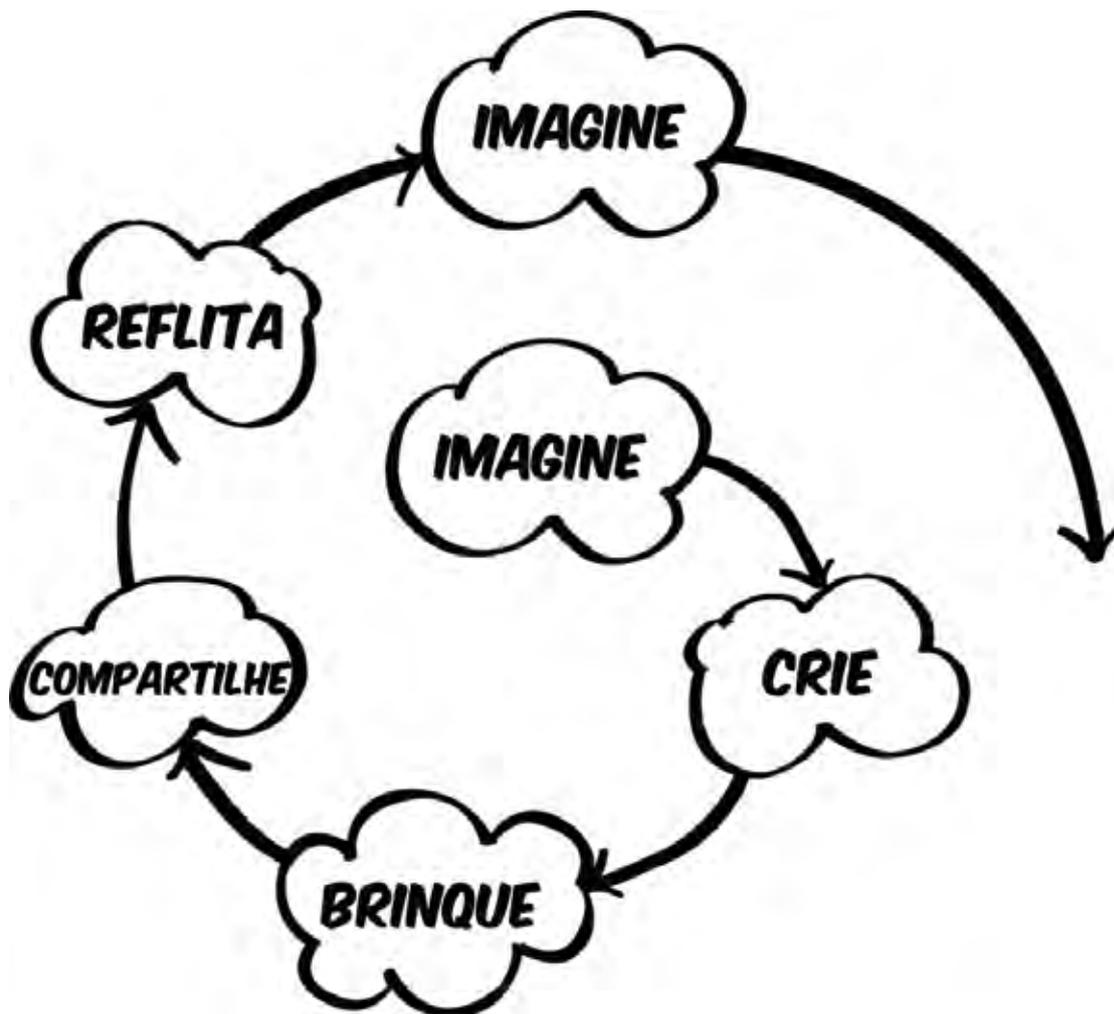


Figura 17: Espiral da Aprendizagem Criativa
Fonte: Resnick, 2007. Tradução nossa.

Imaginar: chuva de ideias, pensar no que se deseja criar (individual ou coletivamente).

Criar: concretização das ideias, mão na massa, partir para a ação elaborando projetos concretos.

Brincar: experimentar diferentes técnicas, materiais, tecnologias,

ferramentas e recursos, interagir com as criações, testar diferentes soluções para um problema.

Compartilhar: mostrar a outras pessoas o que está criando, estar aberto a novas ideias e sugestões, ajudar os outros em seus projetos, permitir que os outros interajam com a sua criação.

Refletir: observar, ver o que está dando certo e o que não está, partir para as modificações.

Imaginar: se algum aspecto fosse mudado, se um novo objeto fosse inserido, ou uma nova forma de construir fosse proposta.

O 5.º “P” proposto pela SME de Curitiba: Propósito



Incorporamos a Aprendizagem Criativa nos faróis do saber e inovação como um dos princípios norteadores que fundamentam o planejamento das atividades realizadas no espaço maker, levando em consideração suas características e a intencionalidade do projeto.

No entanto, olhamos para essa abordagem a partir de um contexto, o da Rede Municipal de Ensino de Curitiba, que apresenta características, complexidades e demandas diferentes do contexto em que ela foi desenvolvida.

Para agregar a nossa identidade a essa abordagem, levando em consideração contextos tão diversos, com desigualdades sociais às vezes extremas, entre outras características, acrescentamos um 5.º “P”, o **propósito**. Não significa que não haja propósito permeando o processo da espiral e cada um dos “Ps”, que são os pilares desse processo, mas nosso contexto demanda mais que permeiar, é necessário torná-lo explícito. Assim, reforçamos a importância de promover experiências de aprendizagem que contribuam, de alguma forma, para a transformação da realidade, pautadas em princípios de sustentabilidade, solidariedade, equidade, trazendo impacto social positivo.

Esse pilar trata de empoderar os participantes e orientar os professores envolvidos para planejarem o desenvolvimento de projetos e oficinas que beneficiem outras pessoas. Deve também incentivá-los a multiplicar o que aprenderam, inspirando mais pessoas, ou impactarem outras realidades com o próprio projeto desenvolvido. O farol precisa se espalhar pela cidade.

Resumindo: esse projeto tem como princípios metodológicos proporcionar experiências de aprendizagem divertidas e imersivas em que os participantes são protagonistas do processo, utilizam diferentes tecnologias e recursos para criar, não têm medo de errar e aprendem brincando. Os 5 Ps permeiam todas as atividades dos faróis do saber e inovação.

Agora que você já conhece as ideias que fundamentam esse projeto, o próximo passo é entender como aplicá-lo, que caminhos encontramos para incorporá-las nas atividades realizadas com os estudantes, professores e a comunidade de modo geral. Vamos lá?



Figura 18: Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda
EM CEI Heitor de Alencar Furtado – NRE CIC
Fonte: Daniel Castellano/SMCS, 2018

Como fazer?

*Um aspecto essencial da criatividade
é não ter medo de fracassar.
Dr. Edwin Land*

Cada farol do saber e inovação tem seu estilo próprio, conforme o local onde está e o professor responsável. Estimulamos que cada um encontre a estrutura e o ritmo que funcione melhor, tanto para os participantes como para o local, levando em consideração o contexto. Contudo, essa liberdade criativa deve seguir alguns requisitos que fazem parte da identidade desse projeto. Por isso, descrevemos, a seguir, algumas orientações para ajudar no planejamento, na condução das atividades realizadas nos faróis do saber e inovação e na organização do espaço. Além disso, apresentamos sugestões de materiais e recursos necessários, e o papel do professor nesse processo criativo.

Independentemente do tipo de atividade organizada nesses espaços, é importante que os participantes: aprendam e criem algo novo; manifestem sua curiosidade; façam perguntas; cometam erros sem medo; tenham o contato com diferentes recursos e tecnologias; compartilhem o que sabem; comprometam-se com o desenvolvimento de um projeto; sintam-se confortáveis e divirtam-se.

Planejamento das atividades

O processo de aprendizagem na perspectiva do movimento maker e da aprendizagem criativa demanda diferentes estratégias metodológicas para a sua efetivação. Como as oficinas realizadas nos faróis do saber e inovação podem ter duração variável, sugerimos duas formas de organização das atividades. A primeira, mais aplicável a oficinas longas (oficinas longas de projetos criativos), com mais de um encontro, é baseada na espiral da aprendizagem criativa e em alguns processos de resolução criativa de problemas, explorados principalmente pelos currículos baseados no design criativo. E a segunda, mais aplicável a oficinas curtas (oficinas curtas de projetos criativos), com apenas um encontro, é baseada na metodologia dos clubinhos mão na massa, da Rede Mão na Massa (duct tape network)¹¹.

¹¹ Propostos pela Rede Mão na Massa (<http://redemaonamassa.org>), os Clubinhos Mão na Massa são atividades organizadas em oficinas semanais de 90 minutos em que voluntários envolvem crianças de 7 a 10 anos na criação de projetos abertos e significativos, utilizando materiais do dia a dia. A metodologia dos Clubinhos Mão na Massa também pode ser perfeitamente aplicável a oficinas longas.

Regras dos faróis do saber e inovação

Esse é um espaço público e coletivo. Então sempre que for desenvolver um projeto, pense: de que forma ele pode ajudar mais alguém além de você. Ou, de que forma você pode tornar o seu projeto também importante para outras pessoas.

Você realmente gosta do que irá criar? O projeto precisa ser importante para você.

A sustentabilidade é muito importante! De que forma você pode criar seus projetos com os recursos disponíveis e sem desperdício?

Não tem problema pedir ajuda! Ninguém sabe de tudo e sempre tem alguém que pode nos ajudar!

Você sempre vai saber de algo que pode ajudar as outras pessoas em seus projetos! Compartilhe o que sabe fazer!

Você não precisa ser criativo o tempo todo! Se estiver sem ideias, converse com seu professor e com os colegas! Eles irão te ajudar!

Não esconda suas ideias! Compartilhe com os outros para que elas cresçam e se transformem em um projeto bem legal!

Esse é um espaço de bagunça organizada! Cuide dos materiais e das ferramentas! E depois de utilizar o que precisa, guarde novamente no lugar de onde retirou! Se bagunçou, arrume! E se quebrou, ajude a consertar!

O processo de criação é tão ou mais importante do que o que você está criando! Escreva sobre ele, tire fotos, filme e faça desenhos para compartilhar com os outros e, assim, espalhar suas ideias pelo mundo!

Pontualidade é importante! Se você se comprometeu a participar de uma oficina, fique atento aos horários de chegada e de saída!

Você sempre será um inventor, seja de histórias, projetos, filmes, animações, construções... é essencial que leve para casa o que aprendeu enquanto estava no farol e compartilhe com as pessoas que conhece e que são importantes para você!

Tem materiais, brinquedos ou eletrônicos em casa que não usa mais? Compartilhe com o professor e com os colegas! Talvez eles sejam úteis para outras pessoas!

Não deu certo? Não tem problema! O erro faz parte do processo! Ele indica que você pode tentar criar de outras formas! Mãos na massa novamente!

Divirta-se! Brinque! Experimente! Aprenda! Faça perguntas! Ajude! Peça ajuda! Tenha ideias! Construa! Compartilhe!

Oficinas longas de projetos criativos

As oficinas longas de projetos criativos têm uma duração de no mínimo 9 horas, distribuídas em 3 encontros consecutivos, voltadas a estudantes da RME. Sua duração permite o desenvolvimento de um processo diferenciado de criação que envolve problematizações mais complexas. Aqui exemplificamos como pode ser realizado esse processo, trazendo um pouco da espiral da aprendizagem criativa mesclada ao processo de “design thinking”¹², que resultou na construção da “teia da aprendizagem criativa dos faróis do saber e inovação”.

O que vamos criar? IMAGINAR

*A melhor maneira de ter uma boa ideia é ter muitas ideias.
Linus Pauling*

O primeiro passo é mostrar que, ali no espaço maker, os estudantes podem procurar diferentes formas de concretizar suas ideias, sejam soluções para problemas reais ou do imaginário, utilizando diversas tecnologias. É uma etapa de problematização e de descoberta.

- Como encontrar um problema realmente relevante para explorar?
- Os temas precisam vir necessariamente dos participantes?
- Ou o professor facilitador pode propor temas como parte do processo de criação?

Para iniciar esse processo, o professor pode fazer algumas perguntas para os participantes sobre seu cotidiano, suas aprendizagens, curiosidades, o que gostam de fazer, o que têm vontade de criar, como gostariam de melhorar seu entorno, entre outras questões. Nesse momento, é importante que os estudantes se sintam à vontade para externalizar todas as ideias que vierem à cabeça, sem julgamento, por mais ousadas que pareçam. Não existe ideia errada nem melhor (a melhor maneira de ter uma boa ideia é ter muitas ideias). São exemplos de perguntas que ajudam a conduzir essa etapa:

- O que é importante para você?
- O que você gostaria de criar?
- O que você gosta de fazer?
- O que você acha divertido?
- Existe algum problema que queira resolver? Qual?
- Que coisas você gostaria que existissem?
- Que coisas poderiam ser melhores?

¹² Design Thinking é o conjunto de métodos e processos desenvolvidos para resolver problemas de forma criativa e colaborativa. Fonte: <https://www.dtparaeducadores.org.br/site>. Acesso em: 7 de dez. 2018.

- Qual foi a primeira ideia de criação que veio à sua cabeça quando chegou aqui?
- Que invento “maluco” gostaria de criar?

Desse momento nasce o diálogo para possibilidades de criação que estejam no contexto de cada comunidade a que os participantes pertencem.

Outra forma de disparar as ideias é sugerir temas, conforme a faixa etária dos estudantes. Para isso, uma ótima estratégia é recorrer aos micromundos¹³, criar narrativas divertidas e interessantes que mobilizem os estudantes para a construção de projetos. São exemplos de temas:

- Fábrica de livros divertidos
- Reinvenção do parquinho
- Brinquedos autômatos
- Floresta encantada
- Casas, escolas, cidades ou jardins do futuro
- Jogos de aventura
- Meios de transporte do futuro
- Robôs do futuro e de agora
- Viagem ao espaço
- Meu primeiro filme
- Volta dos dinossauros
- Expedições científicas
- Histórias animadas (em Stop Motion ou Scratch)
- Meu primeiro museu: criação de exposições
- Clube do pequeno inventor
- Feira de engenhocas
- Minidocumentários
- Energias do futuro
- Construindo aviões
- Pequenos cineastas
- Miniparque de diversões
- Histórias que saem dos livros
- Hospital dos brinquedos

¹³ Os micromundos são ambientes imersivos de aprendizagem criados em torno de um domínio específico, em que é possível explorar, descobrir e simular acontecimentos da vida real. Esse conceito foi elaborado por Seymour Papert para descrever ambientes de aprendizagem exploratória que utilizam tartarugas Logo para aprender princípios de geometria. Fonte: Papert (1984).

- Novas brincadeiras
- Estúdio de fotografias
- Narrativas mão na massa
- Roupas do futuro (ou “malucas”)
- Viagem ao fundo do mar
- Histórias em quadrinhos mão na massa
- De volta ao passado
- Cartões e histórias com circuitos de papel
- Criação de painéis interativos com circuitos de papel
- Mundo maluco
- Construindo instrumentos para uma orquestra
- Mergulho no corpo humano

Reforçando, se a ideia é recorrer aos micromundos, não basta propor o tema, é importante criar a narrativa em torno dele, como as que acontecem nos moldes de narrações de jogos de RPG. A intenção é mergulhar no imaginário dos estudantes.

A mão é a janela que dá para a mente
Immanuel Kant

Costumamos relacionar o processo de imaginação restritamente a algo que acontece dentro das nossas cabeças. Contudo, Resnick (2017) defende que muitas ideias podem surgir a partir da manipulação de diferentes materiais e objetos. Esse ato de pensar com as mãos, chamado de Tinkering, é muito importante no processo de criação e, como ele coloca, “uma atividade sem propósito pode se tornar o início de um projeto extenso”. Assim, outra alternativa na etapa IMAGINAR é proporcionar aos estudantes objetos e materiais variados para que explorem livremente durante um período de tempo.

O que ajuda a ativar ou desbloquear a criatividade?

A curiosidade, a vontade de mudar determinado contexto, tentar criar conexões.

Será que as ideias se conversam? CONECTAR

Depois de levantarem as ideias, o professor necessita ajudar o grupo a selecionar quais servirão de base para o desenvolvimento dos projetos durante a oficina. Nesse momento, os estudantes podem explicar, se quiserem, algumas de suas sugestões.

O processo de seleção das ideias pode começar com uma votação, em que cada estudante tem o direito de votar para escolher quais mais gostaram. Depois disso, separam-se e agrupam-se as ideias por alguma semelhança. O grupo encontrará o ponto em comum entre elas, algo que as amarre para o desenvolvimento de um projeto coletivo. Quanto às ideias não votadas, os estudantes decidem se serão eliminadas ou incubadas, ou seja, se irão para o mural das ideias para serem desenvolvidas mais tarde por eles ou por outros participantes.

Como vamos criar? PESQUISAR

Depois de agruparem as ideias votadas por semelhança e encontrarem o ponto em comum, vem a etapa de definição das próximas ações para esse projeto coletivo. Mas, antes de partir para o planejamento das ações, é importante que o professor conduza o grupo a refletir sobre as seguintes questões:

- As ideias apontaram para qual necessidade?
- Esse projeto será sobre o quê?
- Todos gostaram dessa escolha? Como podemos adequar para que todos gostem?
- Vocês irão se divertir criando esse projeto? Ele precisa ser importante para vocês. Se não for, vamos rever esse tema!

Se estiver tudo certo com as questões acima, é hora de seguir para os próximos passos:

- Pesquisa: o grupo levantará informações que ajudem a desenvolver o projeto, possibilidades de construção, o que ele demanda de recursos e que habilidades são necessárias.
 - Preciso aprender a usar o programa de modelagem 3D?
 - Preciso aprender a usar o Scratch?
 - Preciso aprender a usar ferramentas como martelo, chave de fenda e pistola de cola quente?
 - Preciso aprender como fazer uma animação de fotos para produzir um filme em Stop Motion?

- Preciso aprender a programar o micro:bit¹⁴?

Recursos: o grupo verificará o que tem disponível e como podem conseguir o que não tem ou então substituir. Também é o momento de refletirem se os pais podem participar ajudando.

Nessas duas etapas, é importante que o professor ajude o grupo a se organizar, pois quando todos ficam responsáveis por tudo, ninguém fica responsável por nada. Então, é importante elencar as atividades a serem realizadas e pedir para que os estudantes escolham por quais querem ficar responsáveis.

Mural ou lista de tarefas: deixe visível a atribuição de cada um durante o desenvolvimento do projeto, para que ninguém se sobrecarregue ou se perca.

Mão na massa! CRIAR BRINCANDO

De posse das informações e dos recursos necessários, o grupo começa o processo de mão na massa, etapa de construção e experimentação, momento de explorar e utilizar materiais diversos para criar e testar as soluções para o desafio. Nessa etapa, também são auxiliados pelo professor facilitador a desenvolverem algumas habilidades necessárias que talvez ainda não tenham, como aprender a utilizar o software de modelagem 3D¹⁵, a linguagem de programação Scratch, a utilizar processadores micro:bit, entre outras. Os estudantes devem ser encorajados a testar (brincar) e ajustar suas criações durante todo o processo (por isso, demos o nome de CRIAR BRINCANDO a essa etapa).

Durante esse processo, o professor também deve estar atento às dificuldades, auxiliar os estudantes no desenvolvimento dos seus projetos sem tirar a liberdade de criação. Resnick (2017) sugere que uma boa alternativa para ajudá-los, quando algo dá errado e não sai como planejavam, é perguntar “o que você queria que isso fizesse?” ou “como você gostaria que isso estivesse?”. De acordo com o pesquisador, normalmente quando os estudantes descrevem o que estão tentando fazer, acabam reconhecendo o que deu errado sem precisar de mais ajuda.

¹⁴ Também chamado de BBC micro:bit, é um computador de placa única que utiliza um processador ARM. Foi criado pela BBC com o objetivo de servir de instrumento para desenvolver conceitos básicos de computação e programação de computadores entre crianças e jovens do Reino Unido. Fonte: <https://microbit.org/>. Acesso em: 7 dez. de 2018.

¹⁵ O software de modelagem 3D utilizado nas atividades dos faróis do saber e inovação é o Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>), que é livre e seu uso se dá a partir de um navegador de internet.

Vamos compartilhar o que criamos e aprendemos?

COMPARTILHAR

Por último, após a finalização da etapa em que criam brincando, os estudantes apresentam, compartilham e aplicam o que criaram. É uma etapa importante que pode ser realizada somente entre o grupo participante, ou então pode incluir pais ou outras pessoas importantes no processo.

Nessa etapa, o professor pode refletir sobre as seguintes questões:

- O que você criou?
 - Como você teve a ideia para esse projeto?
 - Por que você criou isso?
 - O que criou ajuda a resolver o desafio ou a responder às perguntas que o levou ao desenvolvimento desse projeto? Como?
 - O que você aprendeu durante esse processo?
 - Do que mais gostou?
 - O que foi difícil?
 - Se pudesse fazer diferente, o que mudaria?
- Que aprendizados você vai levar para casa?
 - Você vai sair daqui com mais ideias para novas invenções ou projetos? Quais?
 - Tem interesse em participar como mentor mirim das próximas oficinas?

Pensando no nosso “P” de Propósito, essa etapa, assim como a etapa do Criar Brincando, pode gerar oportunidades de pequenas transformações da realidade, por meio de intervenções nos ambientes próximos. São exemplos de possibilidades de intervenção: recreio da escola vinculada, convite a professores e funcionários da escola para conhecerem o projeto desenvolvido, realização de exposições no ambiente escolar, intervenções no entorno (bosques e praças próximos), convidar pais e familiares para a apresentação do projeto, combinar uma apresentação e intervenção em escolas ou CMEIs da proximidade, intervenções no próprio farol no dia de uso da comunidade, publicação na internet, na página do Jornal Eletrônico Escolar Extra, Extra!, na página da escola, entre outras possibilidades.



Figura 19: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Levy Ferreira/SMCS, 2018

Teia da aprendizagem criativa dos faróis do saber e inovação

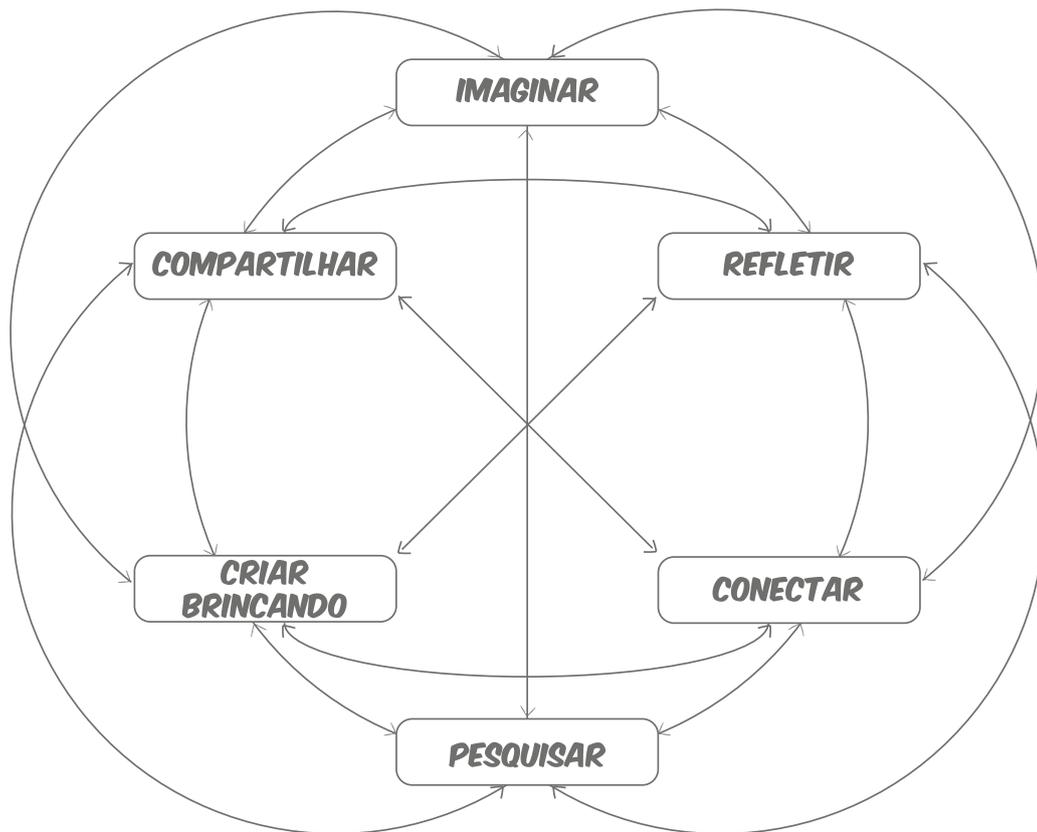


Figura 20: Teia da aprendizagem criativa dos faróis do saber e inovação.
Fonte: SME, 2018.

A SME vê a construção de projetos criativos como um processo não linear, por isso adota uma teia no lugar da espiral da aprendizagem criativa, por entender que esse processo de criação ocorre mais em rede do que em espiral. Descrevemos uma sugestão de oficina em que cada etapa é desenvolvida de forma linear, como uma possibilidade de criação. No entanto, existem diversas formas de combinação entre cada etapa. O que acontece durante o processo de criação é que, por vezes, as etapas podem se entrelaçar, conectar-se com etapas não adjacentes, retornar a etapas anteriores em um processo de constante criação e recriação, de descoberta e redescoberta de temas, de compartilhamento das ações a cada etapa do processo.

Além disso, todo esse processo está permeado por reflexão, sendo o professor o mediador responsável por conduzir as perguntas em cada etapa, incentivando os estudantes a pensar sobre suas escolhas, o que os motivou, o que os inspira, como podem solucionar os problemas que surgirem, por que é importante compartilhar o que aprenderam, entre outras reflexões.

É importante ressaltar que esse processo é flexível e se adequa às necessidades de cada grupo e nem sempre todas as etapas serão contempladas, pois dependem das ideias que os participantes trazem e das dificuldades e facilidades relacionadas à sua concretização.

Oficinas curtas de projetos criativos

As oficinas curtas de projetos criativos têm uma duração de 3 horas, ou seja, apenas um encontro (manhã ou tarde) e são voltadas tanto para estudantes da Rede Municipal de Ensino de Curitiba como para a comunidade. Mesmo com uma duração mais curta, essas oficinas possibilitam que os participantes expressem sua criatividade, conheçam diferentes tecnologias e aprendam coisas novas.

O tempo mais curto demanda uma organização diferenciada das atividades de criação, que pode ser exemplificada a partir do quadro a seguir:

Apresentação
Aprendizagens
Criação
Mostra de trabalhos
Organização e finalização

Na APRESENTAÇÃO, o professor facilitador expõe as regras de utilização do espaço, o tema da oficina (no caso de oficinas para estudantes, existe a possibilidade de oficinas de exploração livre sem temas ou materiais específicos) e como ela está organizada. Também abre espaço para que os participantes se apresentem e falem sobre o que já sabem sobre o tema da oficina do dia e suas expectativas.

Na etapa chamada APRENDIZAGENS, o professor facilitador orienta os participantes a aprimorar habilidades que são requisitos para o desenvolvimento dos projetos durante a oficina. São

exemplos: introdução ao Scratch ou outras linguagens de programação, introdução ao micro:bit, como fazer motores funcionarem, LEDs acenderem, conectar peças de papelão, transformar projetos digitais em realidade utilizando o TinkerCad e a impressora 3D, entre outros.

Na etapa CRIAÇÃO, os participantes serão desafiados a colocar a mão na massa, com base em tema específico (ou não) para construir algo com o que aprenderam, manuseando diferentes materiais e tecnologias necessárias para isso. Os projetos podem ser individuais ou coletivos.

Na etapa MOSTRA DE TRABALHOS, os participantes compartilham com o grupo o que criaram, como foi esse processo, o que mais gostaram, o que tiveram dificuldade, o que fariam diferente e que ideias surgiram a partir do tema. É uma oportunidade de mais aprendizado e reflexão para que pensem a respeito do processo, nas aprendizagens que levarão para casa e também em aprender a ouvir e dar sugestões para melhorar os projetos criados.

Na etapa ORGANIZAÇÃO E FINALIZAÇÃO, os participantes ajudam a organizar novamente o espaço e os materiais, interagem com os murais do espaço ao escrever suas aprendizagens, ideias que tiveram e que não desenvolveram, mas que deixam lá para que outras pessoas possam dar continuidade, o que sabem fazer que pode ajudar outras pessoas em seus projetos e o que gostariam de aprender futuramente.



Figura 21: Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo
EM Papa João XXIII – NRE PR
Fonte: Maria Elena Soczek, 2018

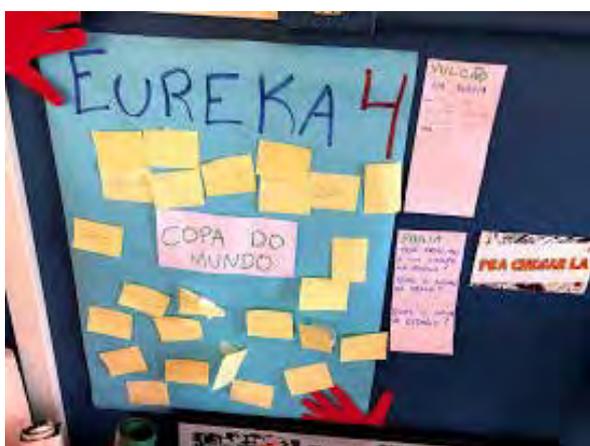


Figura 22: Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo
EM Papa João XXIII – NRE PR
Fonte: Maria Elena Soczek, 2018



Figura 23: Farol do Saber e Inovação Mário Quintana
EM Wenceslau Braz – NRE BQ
Fonte: Solange Daufenbach Esser Pauluk, 2018

Você deve estar se questionando acerca de temas ou projetos que podem ser desenvolvidos nessas oficinas de curta duração. Para as oficinas destinadas a estudantes da RME, as possibilidades de

sugestão de temas são as mesmas das oficinas de longa duração (quadro X), mas com as devidas adaptações ao tempo. Além disso, é possível propor oficinas baseadas em estúdios abertos, ou seja, sem tema definido. Nesse caso, a ideia é disponibilizar no ambiente materiais variados (LEDs, palitos, cola, massinha, papéis, barbante, tecidos, sucata, folhas secas e galhos, colchetes, peças de papelão, entre outros) e possibilitar a exploração lúdica, da mesma forma como acontecem em cantos mão na massa.

Já para as oficinas destinadas à comunidade, o intuito de abrir o espaço maker é oferecer um espaço onde as pessoas possam se dedicar à criação intelectual e manual, utilizando diferentes ferramentas e tecnologias necessárias para o seu desenvolvimento pessoal. Sendo assim, por serem grupos mais heterogêneos, podendo haver grandes diferenças de idade, sugerimos um trabalho mais direcionado, com temas definidos. São exemplos de oficinas para a comunidade:

- Metarreciclagem e montagem de robôs
- Produção de zines¹⁶
- Criação de microscópio caseiro
- Xilogravura e criação de livros
- Transformando projetos digitais em realidade com a impressora 3D
- Energias renováveis em casa
- Contando minha história na rede: criação de blogs
- Produção de animes
- Artes gráficas com softwares livres

¹⁶ Zine é uma redução da palavra fanzine, uma publicação independente e amadora de pequena tiragem, produzida em fotocópias ou formas alternativas de impressão, uma espécie de revista artesanal. O termo fanzine é um neologismo formado pela contração de fanatic e magazine, do inglês, que significa revista do fã. Fonte: <http://www.ufrgs.br/revistabemlegal/edicoes-anteriores/Vol%2C6%20n.2/fanzine-na-sala-de-aula-uma-proposta-pedagogica-de-incentivo-a-producao-textual>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

- Criação de aplicativos
- Computação criativa e linguagem de programação
- Criação de livros pop-up
- Criação de uma máquina fotográfica
- Esculturas dinâmicas
- Fotografia criativa
- Criação de bonecos
- Criação de gifs e memes
- Brinquedos autômatos
- Organização do espaço

Para que os espaços maker dos faróis funcionem como oficinas de ideias para o desenvolvimento da criatividade por meio da construção de projetos pessoalmente significativos, é importante que eles permitam a colaboração, a experimentação e sejam flexíveis, além de convidativos e atraentes. Sua organização deve ser baseada nos princípios da autonomia, da responsabilidade e da confiança.

Exemplificamos, a seguir, algumas estratégias que facilitam a organização desses espaços e podem ser aplicadas e adaptadas a diferentes contextos:

- Uso de cor para comunicar o nível de autonomia: como materiais e ferramentas devem estar visíveis e acessíveis durante as oficinas, essa estratégia é importante para comunicar aos participantes o cuidado que devem ter ao manusear e utilizar esses recursos. Pode ser incorporado ao espaço por meio de etiquetas coloridas nas ferramentas, nas caixas de materiais e um aviso nas paredes. As cores também podem variar conforme a faixa etária.

Exemplo:

Que ferramentas posso usar?

Verde: Todos podem usar

Amarelo: Precisa consultar o professor

Vermelho: somente com supervisão direta do professor



Figura 24: Farol do Saber e Inovação Herbert de Souza
EM Marumbi – NRE CJ
Fonte: Anáí Rodrigues, 2018

Orientações específicas quanto a determinadas ferramentas ou estações de trabalho: algumas exigem cuidados específicos, como pistola de cola quente, ferro de solda e martelo. É importante que essas orientações estejam visíveis quando as pessoas forem utilizá-las.

- Ocupar as paredes com orientações, inspirações e murais colaborativos.

São exemplos:

- Combinados de utilização do espaço, informações sobre os direitos e deveres dos participantes no local. Também é importante deixar visíveis os valores, o objetivo do espaço.

- Como funciona o processo de criação, dicas de por onde começar, para onde ir, quais são as etapas, para ajudar a orientar o trabalho e dar mais segurança aos participantes.

- Murais de inspiração com fotos, imagens e desenhos que podem servir de referência para o desenvolvimento dos projetos.

- Murais “quero aprender, posso ensinar”, que ajudam o professor facilitador a se inspirar para novas oficinas e também a encontrar possíveis colaboradores para projetos mais complexos.

- Murais “como foi minha experiência aqui” ou “o que eu aprendi” fornecem importantes feedbacks para o professor facilitador.

- Mural de ideias incubadas, com ideias que os participantes tiveram, mas não desenvolveram e podem inspirar projetos de outras oficinas.

- Mural de documentação, com imagens das oficinas anteriores.

- Organização do espaço por zonas: dependendo da oficina, pode facilitar o trabalho. São exemplos de zonas possíveis: área de documentação, área da cola quente, área da programação desplugada, computadores destinados à programação, computadores destinados à modelagem, computadores destinados à pesquisa, canto dos cartões de papelão, estação do pirógrafo, entre outros.
- Deixar à mostra exemplos de projetos inacabados, doados ou que deram errado: assim como o mural de inspirações, essa é uma estratégia para tirar o peso de que o participante precisa necessariamente ser criativo ou original. Muitas pessoas podem se sentir desconfortáveis e bloquearem sua criatividade, e os exemplos as ajudam a se sentirem mais confortáveis durante o processo de criação, abraçando suas influências. Deve haver um equilíbrio, pois o exemplo serve para inspirá-los a criar seus próprios projetos e não para imitá-los. Para que a imitação não ocorra, é importante incentivar a realização de pequenas modificações para que deem a sua identidade ao que estão criando, mesmo que seja a partir de um exemplo.
- Identificar as ferramentas com seus respectivos nomes.
- Disponibilizar livros e revistas para pesquisa.

Recursos e materiais

Nos faróis do saber e inovação, as tecnologias digitais são incorporadas no processo de criação como facilitadoras das atividades e da elaboração dos projetos. As atividades mão na massa misturam materiais diversos, desde papelão, tecidos, fita adesiva, massinha e materiais reaproveitados até microprocessadores, luzes LEDs, motores, entre outros materiais, para dar vida a diferentes projetos.

A princípio, essa quantidade de materiais pode assustar, mas isso não significa que todos eles devam ser disponibilizados aos participantes em todas as oficinas. Ao mesmo tempo em que disponibilizar uma grande variedade de materiais pode parecer atraente e inspirador para alguns participantes, para outros pode ser assustador! É interessante ofertar também oficinas com materiais restritos, como palitos de madeira e cola, ou somente papelão e fitas adesivas, ou então somente tecidos.

Exemplificamos, a seguir, possíveis materiais, recursos e ferramentas utilizados nesses espaços, divididos nas categorias: equipamentos de fabricação digital, kits de peças, ferramentas para fabricação analógica, materiais de papelaria, materiais de artesanato, materiais reaproveitados e kits de eletrônica.

Equipamentos de produção digital

Computadores: cada espaço tem 5 ou 6 computadores, utilizados para pesquisa, modelagem 2D e 3D, criação de projetos utilizando linguagem de programação, criação de mídias, entre outros projetos.

Impressora 3D: permite a conversão de desenhos feitos nos computadores em peças físicas.

Kits de peças e blocos de montar de baixo custo

Creature Kit: são recortes de papelão que têm formatos diversos, arredondados e permitem uma infinidade de criações. Esses recortes são de autoria do Leo Burd, para a Rede Mão na Massa.

Alquímicos¹⁷: são blocos de montar para construir estruturas e aprender brincando sobre geometria, matemática, arquitetura, mecânica, física, química e uma infinidade de brinquedos didáticos open source (de código aberto).

¹⁷ Para conhecer melhor o projeto, visite: <https://alquimetricos.wordpress.com/>.



Figura 25: Farol do Saber e Inovação Herbert de Souza
EM Marumbi – NRE CJ
Fonte: Anáí Rodrigues, 2018



Figura 26: Farol do Saber e Inovação Herbert de Souza
EM Marumbi – NRE CJ
Fonte: Anáí Rodrigues, 2018



Figura 27: Farol do Saber e Inovação Dante Alighieri
EM dos Vinhedos – NRE SF
Fonte: Mariane Zinher, 2018

Ferramentas de bricolagem

- Jogo de chaves de fenda e Philips
- Jogo de chaves tork
- Jogo de alicates (universal, de corte, de bico, desencapador de fios, vazador, entre outros)
- Base de corte
- Pirógrafo
- Suporte para solda
- Minisserra
- Lixa d'água
- Trena
- Paquímetro
- Pistola de cola quente
- Martelo
- Pregos e parafusos
- Lima chata

Materiais de papelaria

- Materiais para desenho: lápis, borracha, lápis de cor, canetas hidrográficas coloridas, giz de cera, caneta permanente, canetas esferográficas, entre outros.
- Papéis variados (sulfite, colorido, cartão, crepon, de dobradura, entre outros)
- Cola: branca, bastão e cola quente
- Tesouras
- Estilete
- Furadores
- Palitos de madeira diversos
- Grampeador
- Clips galvanizados
- Fitas adesivas
- Elásticos de látex

- Percevejos
- Colchetes de aço metálico bailarina
- Barbantes
- Tinta guache de diversas cores
- Pincéis
- Colas coloridas (com ou sem glitter)
- Massa para modelar
- Bexigas coloridas

Materiais de artesanato/decorativos

- Olhos móveis
- Chenilles aramados
- Tecidos diversos
- Lã e fios diversos
- Agulhas
- Botões
- Lantejoulas
- Fitas diversas
- Velcro
- Pregadores de roupa

Materiais reaproveitados

- Tubos e caixas de papelão
- Garrafas PET de diversos tamanhos
- Embalagens plásticas de diferentes formatos
- Latas diversas
- Embalagens tetrapak de diversos tamanhos
- Retalhos de tecido

Kits de eletrônica

- Micro:bit
- Led Difuso 5mm com cores variadas
- Micro Motor DC com voltagens diversas – 5V (mais utilizado), 12V e 24V
- Papel-alumínio ou embalagens de alumínio
- Pilhas alcalinas AA e AAA
- Baterias 3V
- Baterias 9V
- Multímetro
- Jumpers¹⁸
- Fita adesiva de cobre
- Cabos garra jacaré
- Potenciômetros/dimmers
- Botões interruptores
- Suportes para 2 pilhas
- Suportes para 4 pilhas
- Kits ScopaBits¹⁹
- Fios de cobre (ou cabos de eletrônicos reaproveitados, ou cabo de rede ethernet – o RJ45)



Figura 28: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018

¹⁸ Os jumpers são pequenos condutores utilizados para conectar dois pontos de um circuito eletrônico.

¹⁹ São kits de baixo custo para projetos criativos. Para saber mais, visite: <http://scopabits.strikingly.com>.

Papel do professor

Diante de tantas possibilidades de criação é normal o professor se perguntar se dará conta de projetos tão abrangentes, que vão desde a prototipagem eletrônica até a impressão 3D, passando pelo artesanato tradicional e pela produção de mídias. Não há motivos para se preocupar!

Falamos muito sobre a importância de empoderar os participantes para que tenham maior autonomia sobre o processo de criação de seus projetos. Se um dos objetivos é estimular essa autonomia, o professor facilitador não precisa ser especialista em eletrônica,

programação ou qualquer tema que será trabalhado nas oficinas.

Como designer educacional e facilitador da aprendizagem, seu papel é criar espaços e oportunidades para um aprendizado significativo. Para isso, é necessário planejar oficinas que incentivem os estudantes e demais participantes a explorar sua curiosidade, estimular a vontade de aprender e motivar a formulação de perguntas. Seu papel também é equilibrar a resolução de problemas e o trabalho de projetos com a exploração lúdica, possibilitando aos estudantes a oportunidade de explorar diferentes caminhos por conta própria.

Austin Kleon (2013) fala no seu livro “Roube como um artista” que “nada é mais paralisante do que a ideia de possibilidades ilimitadas. A ideia de que você pode fazer qualquer coisa é apavorante”. Para superar bloqueios criativos, uma estratégia é impor algumas restrições, pois, segundo ele, “quando o assunto é trabalho criativo, limitação é liberdade”. Esse interessante ponto de vista pode auxiliar o professor no planejamento das oficinas, na busca pelo equilíbrio entre a exploração lúdica e o desenvolvimento de projetos.

O espaço maker deve ser um ambiente amigável e é papel do professor administrar as relações entre os participantes, diminuindo a competição e estimulando a cooperação. Sendo um espaço público de uso democrático, é importante optar, sempre que possível, por tecnologias abertas e estimular o

conserto e reúso dos materiais e recursos. Igualmente importante é não privilegiar um tipo de construção em detrimento de outro. Ou seja, valorizar todos os tipos de ideias e oferecer apoio e orientação. O professor deve empoderar os participantes e estar aberto a diferentes manifestações culturais.



Figura 29: Farol do Saber e Inovação José de Alencar
EM São Mateus do Sul – NRE PN
Fonte: Daniel Castellano/SMCS, 2018



Figura 30: Farol do Saber e Inovação Rubem Braga
EM Rio Negro – NRE BN
Fonte: Lucília Guimarães/SMCS, 2018

Para marcar esse primeiro ano de implementação do projeto, compartilhamos, a seguir, alguns relatos de experiências de professores dos faróis do saber e inovação. A diversidade de temas e projetos relatados mostra as potencialidades de aprendizagens que esses espaços apresentam. Estamos só começando... Imagine o que está por vir.

Protótipo contra formigas

Professora Patrícia Zeni de Sá

Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira

Público-alvo: estudantes do 6.º ao 9.º ano do ensino fundamental

A estratégia metodológica utilizada nessa oficina foi uma adaptação do design thinking, caracterizado como uma ferramenta de inovação para a resolução criativa de problemas, envolvendo um conjunto de processos relacionados à aquisição de informações, análise de conhecimento e propostas de soluções. Dividimos esse processo em quatro etapas: 1.º Imersão; 2.º Idealização; 3.º Prototipagem e 4.º Aplicação.

Primeiramente os estudantes pesquisaram sobre o problema (imersão). A EM Professor Herley Mehl, vinculada ao farol onde foi realizada a oficina, desenvolve, desde 2016, o projeto Escola Sustentável, e uma das ações desse projeto foi o plantio do “Pomar: desfrutando do conhecimento com sabor”. No entanto, os estudantes observaram que muitas formigas estavam se alimentando das folhas das árvores frutíferas.



Figura 31: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018



Figura 32: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018



Figura 33: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018



Figura 34: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018

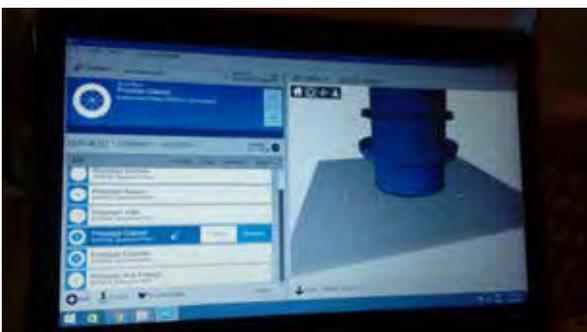


Figura 35: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018

Para iniciar o processo de resolução desse problema, realizamos uma tempestade de ideias (brainstorming) para que os estudantes sugerissem possíveis soluções.

Nesta fase, apresentei a professora como mediadora, tendo o importante papel de incentivar novas ideias e estimular o debate entre os estudantes.

Além disso, ela deveria criar espaço para que desenvolvessem a habilidade de expressar suas opiniões, aprendessem a escutar os colegas e discutissem sobre a viabilidade das propostas sugeridas.

Após o compartilhamento das ideias, os estudantes acessaram a internet para pesquisar sobre as formigas e quais são as substâncias que as repelem. Com essas novas informações, discutiram a respeito e escolheram uma das soluções apresentadas: a criação de um vaso sem o fundo, que ficaria em torno da muda e, ao redor deste vaso, haveria suporte para sal, uma substância que repele as formigas, protegendo assim a planta.

Para a construção do protótipo, os estudantes utilizaram inicialmente um papel milimetrado, régua, lápis e borracha. Neste papel, desenharam suas ideias e colocaram as medidas do vaso para caber a muda das árvores que seriam plantadas.

Após a apresentação das primeiras ideias na forma de desenhos, era hora de materializar os projetos utilizando massa de modelar. Essa primeira construção tridimensional serviu para ajudá-los a entender melhor sua própria construção e o que poderia ser aprimorado. Por fim, com o auxílio do programa Tinkercad²⁰, um website que permite a criação de projetos para impressão em 3D, os estudantes modelaram seus protótipos contra as formigas. Eles foram posteriormente impressos em várias dimensões para que pudessem testá-los.

Após a impressão dos protótipos, os estudantes foram até o pomar da escola para testá-los e observar qual era o mais eficaz e adequado. Eles plantaram uma muda de uma árvore e colocaram no seu entorno o protótipo contra as formigas. Para verificar se o protótipo auxilia ou não o desenvolvimento da muda, protegendo-a das formigas, os estudantes devem acompanhar seu crescimento durante algumas semanas. Esse é um processo contínuo de aprendizagem e todas as etapas podem ser constantemente repetidas e trabalhadas.



Figura 36: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018



Figura 37: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018



Figura 38: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018



Figura 39: Farol do Saber e Inovação Manuel Bandeira
EM Professor Herley Mehl – NRE BV
Fonte: Patrícia Zeni de Sá, 2018

²⁰ <https://www.tinkercad.com/>

O encontro de mascotes

Professora Viviane Cristina Maciel

Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda

Público-alvo: estudantes do 4.º ano do ensino fundamental

Utilizamos para essa oficina a metodologia do design thinking, por ser uma abordagem que traz um novo jeito de pensar e resolver problemas, de forma criativa, coletiva e colaborativa. Por ser um modelo de pensamento centrado nas

pessoas, essa metodologia possibilita também o desenvolvimento da empatia entre os estudantes, colocando-os no centro do desenvolvimento do projeto como protagonistas de todo o processo.

A quantidade de etapas desse processo varia conforme a bibliografia adotada. De acordo com o livro-base Design thinking para educadores²¹, desenvolvido em 2012 pela IDEO²² e disponível em português desde 2014²³, as desse processo são: 1.º Descoberta, 2.º Interpretação, 3.º Ideação, 4.º Experimentação e 5.º Evolução.



Figura 40: Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda
EM CEI Heitor de Alencar Furtado – NRE CIC
Fonte: Viviane Cristina Maciel, 2018

²¹ Todo o material está disponível no site <https://www.dtparaeducadores.org.br>.

²² A IDEO é empresa americana de design e inovação que expandiu o método Design thinking para a área da educação.

²³ A tradução do material foi viabilizada pelo Instituto Educadigital.

Definição do desafio

Como todo processo de design começa com um problema específico e intencional a ser resolvido, essa foi a primeira etapa desse projeto. O problema surgiu a partir de um trabalho que já estava sendo desenvolvido em outra escola, a EM João Macedo Filho, pela professora Virgínia Cláudia de Jesus Monteiro Matias, o projeto João Curitibinha: a saga continua. Desenvolvido pela professora desde 2017, esse projeto consiste em trabalhar lições de cidadania integradas a conteúdos curriculares com ajuda da presença diária de um mascote, o João Curitibinha, um boneco de tecido.

Esse mascote, na história criada pelos estudantes da professora Virgínia, havia sofrido um acidente de trânsito e perdido o movimento das pernas. Por isso, precisava de uma cadeira de rodas, e ganhou uma, mas as rodas não tinham movimento, eram fixas.

Foi aí que surgiu uma parceria entre o Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda e os estudantes da escola vinculada, o CEI Heitor de Alencar Furtado, e a professora Virgínia e os estudantes da EM João Macedo Filho, com a oficina “O encontro de mascotes”. Seis estudantes se reuniram, sob orientação, para tentar resolver o problema: como podemos colaborar com o projeto de outra escola e ajudar o João Curitibinha a ter uma cadeira de rodas com movimento?



Figura 41: Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda
EM CEI Heitor de Alencar Furtado – NRE CIC
Fonte: Viviane Cristina Maciel, 2018



Figura 42: Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda
EM CEI Heitor de Alencar Furtado – NRE CIC
Fonte: Viviane Cristina Maciel, 2018



Figura 43: Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda
EM CEI Heitor de Alencar Furtado – NRE CIC
Fonte: Viviane Cristina Maciel, 2018

Empatia/Descoberta

O primeiro passo para tentar resolver esse problema foi colocar os estudantes em contato com o João Curitibinha, a princípio sem a sua cadeira de rodas. Assim, além do mascote “mudar-se” temporariamente para o nosso farol, assistimos a um vídeo produzido pelos jornalistas mirins da EM João Macedo Filho apresentando o projeto desenvolvido pela professora Virgínia para conhecermos melhor a história do boneco.

Para que os estudantes entendessem melhor o que são mascotes e qual é o seu papel, foi proposta uma pesquisa sobre o assunto. Além de entenderem os diferentes papéis dos mascotes na construção de identidades e valores locais, marcas e eventos (entre outras situações), eles descobriram que o Farol do Saber Fernando Amaro de Miranda também tinha um mascote, o “Farolito”.

Interpretação/Definição

Após o contato com o João Curitibinha, a cadeira de rodas do mascote também chegou até as mãos dos estudantes. Depois de observar de perto a cadeira, o grupo definiu o que poderia fazer para colaborar com o projeto da outra escola, ou seja, para resolver o problema das rodas fixas.

Para orientar os estudantes na resolução desse problema, foi proposta a realização de uma pesquisa sobre possíveis soluções para a criação de um protótipo para a cadeira de rodas do João Curitibinha. Desse modo, poderiam

investigar, testar e elaborar ideias para colocar o movimento nas rodas. Começaram essa investigação realizando pesquisas individuais na internet e depois compartilharam os resultados entre eles para definirem coletivamente uma possível solução.

Ideação

Os estudantes decidiram, em grupo, criar um protótipo da cadeira de rodas em papelão, ideia que surgiu após encontrarem, durante as pesquisas, um vídeo mostrando como fazer uma cadeira de rodas para uma boneca.

Durante as atividades de pesquisa, também perceberam que, para arrumar a cadeira de rodas original do João Curitibinha, precisariam de muitas ferramentas e ajuda de outras pessoas. Pensaram que os pais também poderiam colaborar com o projeto. Nesse momento, os participantes compartilharam com o grupo como cada familiar poderia colaborar: uma estudante disse que seu pai trabalhava com pintura de automóveis, outro estudante informou que o pai trabalhava em uma borracharia e também poderia ajudar e uma terceira estudante disse que a mãe trabalhava com artesanato e poderia fazer uma almofada para a cadeira de rodas do mascote.

Além das atividades de remixagem da cadeira de rodas do João Curitibinha, também foi proposto aos estudantes a imaginar/criar um novo mascote que simbolizasse a inovação do Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de

Miranda. Assim, poderíamos promover um encontro entre esses três mascotes (João Curitibinha, o Farolito e o novo mascote).

Após pesquisarem e observarem imagens antigas do farol do saber e as compararem com o espaço atual, surgiram as primeiras ideias. Primeiro cada um desenhou individualmente como gostaria que fosse o novo mascote do farol. Posteriormente, o grupo escolheu como será relatado mais adiante, qual deles sairia do papel.

Experimentação/Criação do Protótipo

Nesta fase, colocamos as mãos na massa, dividindo afazeres para a criação de um protótipo da cadeira de rodas do mascote João Curitibinha. Os estudantes utilizaram materiais diversos para testar as soluções, como papelão, lápis, borracha, papel kraft, cola branca, cola quente, tesoura, régua, tampinhas de plástico, palitos de churrasco, tinta guache, pincéis, entre outros, além do vídeo escolhido pelo grupo, utilizado como modelo para a construção de uma cadeira de rodas de papelão.

Convidamos as famílias dos estudantes para assistir à apresentação do grupo sobre o protótipo de papelão e dar os primeiros retornos, sugestões e ideias. Foi uma oportunidade para que os estudantes e seus familiares pudessem levantar hipóteses e dividir afazeres quanto às alterações na cadeira

do João Curitibinha. Um pai se ofereceu para realizar o corte e a solda do metal que impedia o movimento das rodas da cadeira e arrumar os eixos; outro pai se dedicou a fazer uma nova pintura e uma mãe se propôs a fazer com as filhas uma almofada para o assento do mascote. Assim, o recriar/remixar a cadeira de rodas do João Curitibinha foi acontecendo de forma colaborativa.

Além das modificações na cadeira do João Curitibinha, o grupo de pais e estudantes também escolheu o desenho que representaria o novo mascote, símbolo da inovação do Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro. Após essa escolha, os estudantes colocaram a mão na massa novamente e transformaram o desenho escolhido em um protótipo em três dimensões utilizando materiais diversos.

Evolução/Testar

Na sequência, os estudantes conversaram sobre a experiência e as possibilidades encontradas para remixarem a cadeira de rodas do João Curitibinha.

A partir do protótipo de papelão que criaram, eles perceberam que, além da falta de movimento das rodas, existiam outros problemas a serem resolvidos, como a altura do encosto da cadeira, o suporte para os braços, os puxadores da cadeira e o encosto dos pés.

Neste momento, apresentei por meio de um vídeo, o website Tinkercad, que possibilita a criação de projetos 3D. Propus aos estudantes que, utilizando o que aprenderam, incorporassem na cadeira de rodas as outras melhorias que apontaram como necessárias. Ou seja, deveriam criar/modelar no Tinkercad as adaptações necessárias para as partes da cadeira consideradas problemas.

Também propus a modelagem em 3D do novo mascote do farol do saber e inovação, que recebeu o nome de Robô Fernandinho, em homenagem ao patrono de nosso farol, o poeta paranaense Fernando Amaro de Miranda.

Com as modelagens realizadas, imprimimos as peças na impressora 3D, sempre realizando os testes necessários na nova cadeira do João Curitibinha.

Quando terminamos de montá-la e também o nosso novo mascote, o Robô Fernandinho, promovemos um encontro dos mascotes: João Curitibinha, Farolito e Robô Fernandinho, em que os nossos estudantes puderam apresentar aos estudantes da outra escola todo esse processo de construção para a solução do problema do João Curitibinha.



Figura 44: Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda
EM CEI Heitor de Alencar Furtado – NRE CIC
Fonte: Viviane Cristina Maciel, 2018

Nessa oficina, o Farol do Saber e Inovação Fernando Amaro de Miranda contribuiu também com outro projeto da EM João Macedo Filho: a arrecadação de lacres de alumínio que seriam trocados por uma cadeira de rodas.

Os seis estudantes participantes desta oficina realizaram uma campanha de arrecadação de lacres na escola vinculada ao farol, o CEI Heitor de Alencar Furtado, com o objetivo principal de despertar a solidariedade e sensibilizar os demais estudantes da escola e a comunidade, para promover a inclusão social, a mobilidade e a sustentabilidade, colaborando com a reciclagem dos materiais e, conseqüentemente, com a preservação do meio ambiente.

Arrecadamos, durante a oficina, 20 garrafas de 2 litros cheias de lacres de alumínio. O que começou como uma contribuição a outra escola, acabou se tornando um projeto de nossa escola também.

Manobra Inclusiva

Professora Mariane Zinher

Farol do Saber e Inovação Dante Alighieri

Público-alvo: estudantes do 5.º ano do ensino fundamental

A ideia do projeto “Manobra inclusiva” surgiu como oportunidade de refletir sobre a mobilidade de um estudante do 5.º ano que apresenta uma necessidade diferenciada para se locomover e, por opção, não utiliza a cadeira de rodas e sim um skate para se deslocar pela escola. A partir daí, surgiu a ideia de fazer um projeto de pesquisa com toda a turma do 5.º ano C (turma do estudante), além da professora regente, que possibilitasse a todos compreender um pouco mais sobre a mobilidade através do skate que o estudante já utiliza, além de conhecer um pouco mais sobre esse esporte e o respeito à diversidade e valorização das diferenças.

Durante o projeto, discutimos questões sobre inclusão e valorização do outro; a cultura do esporte e a criação de novas possibilidades para melhorar e adaptar o skate do estudante.

Realizamos pesquisas sobre: onde e como surgiu o skate, quais são os atletas importantes que praticam esse esporte, pistas de skate existentes em Curitiba, primeiros campeonatos, a cultura “street”, marcas que patrocinam eventos desse esporte e realizam campeonatos, partes do skate, tipos de manobras, entre outros tópicos.

Durante esse processo de pesquisa, os estudantes visitaram a exposição “Curitown: a cultura do skate em Curitiba”, realizada no Museu Municipal de Arte (MUMA). Após a visita à exposição, convidamos a turma a representar por meio de desenhos e textos o que acharam

mais interessante.

Em sala de aula, a professora regente trabalhou o gênero textual “notícia”, convidando os estudantes a procurar notícias de campeonatos de skate e, como desafio, criar a sua própria notícia baseada nos conteúdos trabalhados até então.

Os estudantes também realizaram um levantamento sobre as pistas de skate existentes na cidade de Curitiba e descobriram que existem mais de 20 pistas. Então foram até a de Santa Felicidade, mais próxima da EM Dante Alighieri, na Praça San Marco, para conhecê-la.

Após as atividades de pesquisa e visita, foi proposto que construíssem as suas próprias pistas de skate, utilizando material reciclável. Diante do interesse da turma, o pai de uma estudante construiu uma minirrampa de madeira para os estudantes brincarem. O professor de educação física também construiu uma minipista para ser usada com os skates de dedo. A professora de ciências também colaborou com o projeto, abordando temas como a importância de uma alimentação saudável para um atleta, importância da ingestão de líquidos, horas de sono, entre outros tópicos relacionados.

Os estudantes tiveram a ideia de construir o seu próprio skate personalizado. Primeiro fizeram um desenho e depois partiram para a prototipagem, utilizando papelão e vários outros materiais. A turma também teve a

ideia de construir um skate modificado para atender às necessidades do Thiago. Esse skate foi modelado primeiramente com massa de modelar. Outras ideias foram: criar um encosto para o skate, criar um controle manual para mudança de direção, construir um skate motorizado, criar apoios para os braços, entre outras.

Após as criações com massa de modelar, os estudantes modelaram o skate no computador utilizando o website Tinkercad para que pudessem imprimi-lo na impressora 3D. O grupo fez várias tentativas: rodas maiores, skate mais largo, mais comprido, entre outras. Fizemos uma eleição para a escolha do skate que representaria o projeto. O escolhido pelos estudantes foi o skate com o shape mais largo.

Todos os estudantes participaram com muito interesse do projeto, inclusive o próprio estudante, que criou um vínculo maior com os colegas durante o processo, sendo mais acolhido pela turma. Os demais estudantes se sentiram felizes em poder participar de um projeto que estava ajudando um colega.

A última etapa do projeto foi entrar em contato com a Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva (RPDTA), da Universidade Federal do Paraná, para estabelecer uma parceria com o objetivo de construir um skate em tamanho real adaptado para o estudante. A RPDTA²⁴, que desenvolve ações integradas entre engenharia mecânica e design, conheceu o projeto “Manobra inclusiva” e está em processo de estudo



Figura 45: Farol do Saber e Inovação Dante Alighieri
EM dos Vinhedos – NRE SF
Fonte: Mariane Zinher, 2018



Figura 46: Farol do Saber e Inovação Dante Alighieri
EM dos Vinhedos – NRE SF
Fonte: Mariane Zinher, 2018



Figura 47: Farol do Saber e Inovação Dante Alighieri
EM dos Vinhedos – NRE SF
Fonte: Mariane Zinher, 2018

²⁴ A Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva: ações integradas entre Engenharia Mecânica e Design (RPDTA) têm como objetivo fomentar e consolidar a área de Pesquisa em Tecnologia Assistiva, através da formação de uma rede de cooperação entre universidades (UFPR, UFSC, UNESP e UTFPR) em seus respectivos Programas de Pós-Graduação de: Engenharia Mecânica, Design e Engenharia de Produção (no âmbito da Engenharia de Produto e da Ergonomia). Fonte: <http://www.tecnologia.ufpr.br/portal/rpdata/>. Acesso em 10 de dez. 2018.

para a construção do skate adaptado.

Circuito de Papel

Professora Daniele Vergínia Oliveira
Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo

Público-alvo: estudantes do 5.º ano do ensino fundamental

O objetivo desta oficina foi construir circuitos de papel a partir de modelos prontos de desenhos ou da livre criação, como uma atividade de expressão pessoal. Assim, o estudante começou a familiarizar-se com conceitos ligados à eletricidade, como carga e corrente elétrica, materiais isolantes e condutores, voltagem, circuito elétrico, resistores, entre outros, de maneira criativa e divertida.

Para realizar esta oficina, foram necessários os seguintes materiais:

- Baterias 3 volts
- Folhas de papel sulfite
- Lâmpadas de LED
- Papel-alumínio²⁵
- Clips de papel
- Cola
- Lápis de cor
- Tesoura

Dica: Se você não conseguir a bateria 3V, pode selecionar outras, mas é importante observar a voltagem das lâmpadas e da bateria. Caso a bateria tenha maior voltagem que a lâmpada, você pode queimá-la. Se a bateria for de uma voltagem maior, utilize um resistor adequado.

Para dar início a essa atividade, provocamos os estudantes com as seguintes questões:

- Por que a lâmpada acende?
- Como podemos acender um LED?

Durante a experimentação, os estudantes perceberam que era possível acender a luz de LED por meio da construção de um circuito elétrico utilizando os materiais disponibilizados.

Questões pertinentes como o que faz uma pilha, que cores são aquelas do resistor, como ocorre o funcionamento de um circuito elétrico, entre outras, podem ser realizadas durante a construção prática do circuito elétrico e conduzidas à pesquisa se assim for a intenção do professor.

²⁵ Pode ser rolo de papel-alumínio, desses vendidos em supermercados, embalagens de alumínio ou alumínio para forrar fogão. O importante é testar e inserir novos materiais condutores.

Na sequência, foi proposto um desafio: os estudantes deveriam conseguir acender a lâmpada, com ela localizada na parte de cima de uma folha sulfite A4 e a bateria na parte de baixo. Para isso, o grupo precisou estudar as possibilidades de ligações, testando as hipóteses formuladas.

Durante os desafios, os estudantes perceberam que a pilha tem dois polos (positivo e negativo) que devem estar conectados corretamente com os polos da lâmpada para que ela acenda.

Após conseguirem acendê-la, incentivamos os estudantes a criarem, a partir do que aprenderam e dos materiais disponibilizados para a construção de circuitos elétricos, algo significativo para eles, um projeto não direcionado, para que pudessem dar luz às suas obras. Essa é uma forma de cultivar o hábito e a atitude da criação e oportunizar o desdobramento da criatividade no projeto.

Novos aprendizados foram construídos de forma espontânea nessa oficina mão na massa. Quando os projetos davam errado, os estudantes eram convidados a analisar suas produções para identificar o erro, pensar, aperfeiçoar o projeto e testar novamente, pois, nos erros, há uma forma de aprender que transforma os alunos em protagonistas.

As descobertas e a valorização das experiências vivenciadas ajudam a resgatar o interesse pelo aprendizado e estabelecer conexões dos conhecimentos com situações cotidianas.



Figura 48: Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo
EM Papa João XXIII – NRE PR
Fonte: Daniele Vergínia Oliveira, 2018



Figura 49: Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo
EM Papa João XXIII – NRE PR
Fonte: Daniele Vergínia Oliveira, 2018

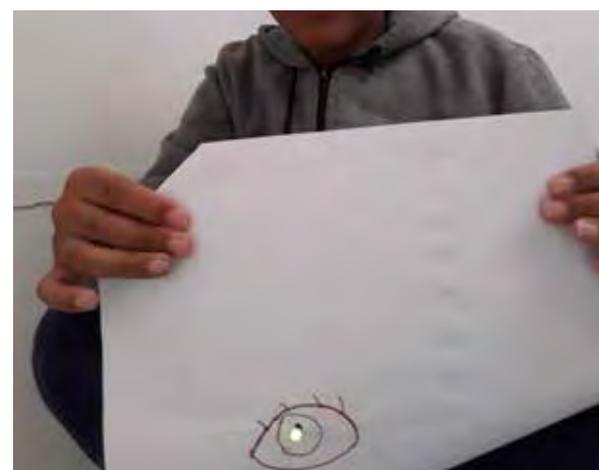


Figura 50: Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo
EM Papa João XXIII – NRE PR
Fonte: Daniele Vergínia Oliveira, 2018

Conforme o interesse e a curiosidade dos estudantes, é possível sugerir a criação de diferentes projetos, dispor as lâmpadas em série, em paralelo, analisar a possibilidade de utilização de outros materiais condutores, entre outras. Assim, os estudantes desenvolvem a autonomia, a capacidade criativa, a busca pela informação e a construção de novos conhecimentos.

Jogo de Curitiba

Professora Maria Elena Soczek

Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo

Público-alvo: estudantes do 6.º ao 9.º ano do ensino fundamental

A temática da oficina foi escolhida pelos estudantes, de forma coletiva, sem que a vontade de um participante se sobrepusesse a de outros. Para isso, iniciamos o processo desenvolvendo o senso coletivo e empático de respeito. Combinamos as regras de convivência juntos, com cada estudante informando como gostaria de ser chamado, quais são seus limites e como sente-se respeitado. Depois, fizemos as demais regras, que orientaram nosso projeto e os próximos passos.

Percorremos um longo caminho para construir o projeto “Jogo de Curitiba”. Primeiro, os estudantes receberam vários papéis e foram orientados a escrever palavras aleatórias que viessem em sua memória. No início, escreveram nomes de séries, jogos e atividades que gostavam, depois começaram a escrever sobre a escola, o conteúdo aprendido em sala de aula e atividades extracurriculares. Eles foram orientados a organizá-las em blocos, por afinidade temática, ou seja, nesses blocos, as palavras agrupadas deveriam fazer sentido e estar relacionadas de alguma forma. Para decidir qual bloco fazia mais sentido

para o grupo, os estudantes votaram justificando o porquê de suas escolhas. O bloco eleito continha as palavras: Curitiba, jogos, escola, tecnologias, aniversário de Curitiba, professores, estudantes, mapa, heróis, entre outras. Na justificativa dos votos, explicaram que sempre no mês de março, em todos os anos escolares, estudavam sobre a cidade de Curitiba e que gostariam de ajudar os professores a ensinar de maneira diferente este conteúdo.

O segundo momento foi organizado para que os estudantes pesquisassem sobre essas palavras e sobre a justificativa de cada um. Alguns buscaram informações em livros, outros na internet e alguns entrevistaram professores e estudantes da escola. Quando voltaram, explicaram o resultado para o grupo.

Começamos a prototipar nosso projeto com um mapa da cidade de Curitiba dividida por regionais administrativas. Surgiram, então, algumas dúvidas: o que poderia representar cada regional? O que seria interessante para os estudantes? Como tornar essa representação divertida e efetiva?

Os estudantes foram orientados a levar essas dúvidas para casa e tentar trazer as respostas para o próximo dia.

Consideramos a pesquisa o nosso principal instrumento. Os estudantes têm liberdade para pesquisar em diferentes fontes a qualquer momento.

Eles investigaram quais eram os conteúdos solicitados para os professores trabalharem sobre a cidade de Curitiba. Selecionaram o terceiro ano do ensino fundamental para ser esmiuçado. Com essa investigação, começaram a definir suas próximas ações. Cada estudante elaborou sua própria lista de afazeres, o que iriam produzir, testar ou pesquisar.

Alguns estudantes pesquisaram os monumentos e pontos turísticos de cada regional da cidade e tentaram modelar em três dimensões, em software específico. Outros pesquisaram a história e as curiosidades da cidade e transformaram as informações levantadas em um *quiz*²⁶. Durante a pesquisa, descobriram personalidades conhecidas na cidade e as transformaram em super-heróis.

Quando voltaram a reunir-se para compartilhar o que aprenderam com as pesquisas, discutiram qual seria a melhor forma para “costurar” todas as informações. Chegaram à conclusão que todos aprendem melhor se divertindo e que estudantes do terceiro ano provavelmente gostariam de aprender com um jogo de tabuleiro.

Todos pesquisaram sobre as diferentes

mecânicas existentes nos jogos de tabuleiro, para ter subsídios e selecionar a melhor estratégia para ensinar os estudantes de terceiro ano. Com a decisão do grupo, organizaram os afazeres de cada integrante e estipularam os recursos que seriam utilizados. Cada um organizou-se para encontrar os materiais necessários e fabricaram o primeiro protótipo.

Utilizamos papelão para fazer o tabuleiro, rolo de papel higiênico para fazer o dado, cartolina para desenhar o mapa de Curitiba e massinha para modelar os pontos turísticos.

Com o primeiro protótipo feito, começaram os *playtests*²⁷. Jogamos inúmeras vezes, encontramos alguns erros, discutimos a melhor forma de arrumá-los e, assim, corrigimos os erros encontrados. Quando acreditamos estar pronto, fomos jogá-lo com o público-alvo, ou seja, os estudantes do terceiro ano da EM Papa João XXIII. Durante esse processo, descobrimos que aspectos do jogo criado envolviam mais os estudantes



Figura 51: Farol do Saber e Inovação Rocha Pombo EM Papa João XXIII – NRE PR
Fonte: Maria Elena Soczek, 2018

²⁶ Quiz é o nome de um jogo de perguntas que tem como objetivo fazer uma avaliação dos conhecimentos sobre determinado assunto. Pode ser individual ou coletivo. Fonte: <http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/5166.htm>. Acesso em: 10 dez. 2018.

²⁷ O playtest é uma etapa do desenvolvimento de jogos que consiste em jogar o jogo em desenvolvimento com o objetivo de descobrir se ele está proporcionando a experiência desejada. Fonte: <https://www.ludopedia.com.br/topico/1097/como-fazer-playtest-parte-1-defina-as-diretrizes>. Acesso em: 10 dez. 2018.

e o que teríamos de alterar.

Após fazer todas as correções, chegamos à versão final. Fizemos um novo tabuleiro, modelamos e imprimimos os monumentos e pontos turísticos de Curitiba utilizando a impressora 3D e criamos nosso *quiz* (cartas com perguntas e ilustrações). Apresentamos

nosso jogo para alguns professores, comunidade e disponibilizamos no farol para quem quisesse utilizar.

Bullying: uma questão de gentileza!

Professora Viviani Glok

Farol do Saber e Inovação Rubem Braga

Público-alvo: estudantes do 4.º ano do ensino fundamental

A ideia que originou esse projeto surgiu de um problema que vinha causando preocupação à comunidade escolar: o bullying. Em uma primeira reunião com os estudantes, discutimos o problema e levantamos algumas questões: o que podemos fazer a respeito das situações de bullying que acontecem na escola? Esse problema afeta que pessoas? Por que isso está acontecendo?

A partir dessas primeiras reflexões, a ideia inicial do grupo foi criar estratégias “antibullying”, visando a uma melhor convivência e harmonia entre os estudantes. Após a reunião e discussão sobre o problema, os estudantes definiram um tema para o projeto: “Stop bullying – seja gentil!”.

Para iniciar o trabalho, o grupo pesquisou durante os recreios as incidências de situações de bullying. Registraram suas observações e fizeram desenhos para representar o problema observado. Depois se reuniram

novamente para mais uma rodada de conversa, para que compartilhassem as informações coletadas.

Na etapa seguinte, pesquisaram na internet algumas imagens e textos relacionados ao assunto para se apropriar de mais informações sobre o bullying. Depois elaboraram o mural “Chuva de ideias”, com todas as que surgiram.

Tínhamos muitas ideias interessantes. Então realizamos uma votação para a escolha de uma delas para prototipagem em impressora 3D. O grupo escolheu a de uma estudante que sugeriu a criação das “portas da gentileza”.

Para construir essas portas, os estudantes primeiro confeccionaram protótipos de papelão criados a partir dessa ideia inicial e de outras da equipe. Atrás de cada porta, havia uma caixinha com frases antibullying, para aguçar a curiosidade e praticar ações voltadas ao bem-estar coletivo.

Convidamos estudantes que já apresentam problemas com relação ao bullying para interagirem com os protótipos. Eles deveriam abrir uma porta por vez, ler uma frase e comprometer-se com o grupo a praticar o antibullying. Os

estudantes levaram seus protótipos para serem utilizados durante os recreios da escola.

Após essa sensibilização inicial, o grupo passou para a etapa de criação do protótipo principal, que envolvia a elaboração do croqui, desenhos complementares e produção de um texto explicativo.

Os estudantes elaboraram uma lista de materiais necessários para criação do protótipo – caixas, tinta, pincel, elástico, tampinhas, papelão e outros materiais alternativos – e preencheram a ficha de projeto.

Com o protótipo de material alternativo pronto, a equipe passou para uma nova fase: fazer a prototipagem no software Tinkercad e a impressão da miniatura em 3D, que foi chamada de “Abra e descubra – o que você deve fazer”.

As outras ideias levantadas pelos estudantes, como contação de histórias, circuito do bem, confecção de cartazes e confecção de brinquedos para brincadeiras saudáveis envolvendo a temática, foram desenvolvidas nas oficinas “Momento creator – mão na massa”, que aconteceram no decorrer do mês com o apoio das professoras da escola, tornando-se, assim, um começo para resgatar a gentileza entre os estudantes.

Durante a reinauguração do Farol do Saber e Inovação Rubem Braga, o grupo apresentou o problema ao prefeito Rafael Greca, explicando a situação do cotidiano escolar e demonstrando, por



Figura 52: Farol do Saber e Inovação Rubem Braga
EM Rio Negro – NRE BN
Fonte: Viviani Glock, 2018



Figura 53: Farol do Saber e Inovação Rubem Braga
EM Rio Negro – NRE BN
Fonte: Viviani Glock, 2018



Figura 54: Farol do Saber e Inovação Rubem Braga
EM Rio Negro – NRE BN
Fonte: Viviani Glock, 2018

meio da prototipagem, algumas soluções efetivadas no recreio da escola. Os estudantes que participaram desse projeto tornaram-se multiplicadores das ideias antibullying, transformando a realidade e usando a tecnologia em benefício de todos, compartilhando, colaborando e ajudando as pessoas a criar.

Curitiba na pré-história

Professora Solange Daufenbach Esser Pauluk

Farol do Saber e Inovação Mário Quintana

Público-alvo: estudantes do 3.º, 4.º e 5.º ano do ensino fundamental

Durante o primeiro contato com o grupo de estudantes dessa oficina, perguntamos o que haviam estudado recentemente na escola e quais temas mais tinham gostado. A maioria falou com entusiasmo dos fósseis, estudados recentemente em atividades do contraturno escolar. Diante desse contexto, questionamos se sabiam que, em Curitiba, há um sítio paleontológico, onde foram encontradas diferentes espécies de fósseis de animais vertebrados preservados da Era Cenozoica, formados há cerca de 40 milhões de anos. Nenhum estudante tinha ouvido falar desse sítio.

Esse desconhecimento e a importância histórica do respectivo sítio, tanto para preservação do patrimônio paleontológico local como para a realização de estudos mais aprofundados, mobilizou-nos a planejar essa oficina considerando algumas questões a serem investigadas pelos estudantes sobre a “história de Curitiba antes da história”.

Para isso, questionamos que espécies de fósseis os estudantes conheciam e se, entre elas, estavam os fósseis do sítio

de Curitiba. Também perguntamos como imaginavam que teria sido a formação e a preservação dos fósseis encontrados na nossa cidade. Pedimos para que imaginassem como teria sido Curitiba há muito tempo, e se sabiam que a nossa cidade já esteve sob a água, por abrigar fósseis de animais aquáticos, como peixes e corais. Dando sequência a essa reflexão inicial, perguntamos como seria a alimentação desses animais, como seria seu modo de viver, a convivência, entre outras questões. Durante essas reflexões e levantamento de hipóteses, uma preocupação tomou conta das crianças: se esse sítio paleontológico é tão importante para conhecer a história remota do território onde hoje é Curitiba, como faremos para que esse local seja mais conhecido e valorizado daqui para frente?

O primeiro passo era obter mais informações sobre o novo sítio. Então, orientamos os estudantes a realizar pesquisas para levantamento de informações e dados na internet. Eles encontraram alguns vídeos de reportagens disponíveis no YouTube. Também disponibilizamos dois fôlderes sobre o sítio paleontológico, obtidos na Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). Entramos em contato diretamente com o professor Dr. Fernando

Sedor, paleontólogo pesquisador da Universidade Federal do Paraná, que gentilmente cedeu alguns artigos sobre o sítio recentemente descoberto, para que lêssemos e retirássemos algumas informações importantes sobre o assunto.

Depois dessa pesquisa, a partir do levantamento das informações e imagens, os estudantes iniciaram o planejamento das ações de divulgação do sítio paleontológico. A primeira atividade escolhida foi reconstruir duas espécies selecionadas, o Crocodiliano Terrestre e o Tatu Primitivo, a partir da utilização de materiais alternativos, como papelão, cola branca, cola quente, fitas adesivas, tinta guache, potes de plásticos, garrafas PET, caixas de ovos, tampinhas de refrigerantes, papéis coloridos, massa de modelar, argila, massa de biscuit, gesso, entre outros.

Os estudantes iniciaram as atividades de construção desenhando os animais escolhidos, conforme sua imaginação e curiosidade. Também escreveram que outros projetos gostariam de criar sobre o assunto, como jogos e modelagem.

Depois dos desenhos, dividimos os estudantes em dois grupos, conforme o interesse em construir cada animal escolhido. Cada grupo selecionou, entre

os materiais disponíveis, quais seriam mais adequados à construção dos animais, além de buscarmos mais informações, como fotos e a provável configuração do ambiente em que viveram. Separaram os materiais, dividiram as funções entre cada membro do grupo e mão na massa!

Observaram, reconstruíram, recortaram, encaixaram, desmontaram, remontaram, substituíram materiais, até encontrarem o que ficaria melhor. Testaram materiais e alternativas, usaram a imaginação e a criatividade. Depois de criarem os animais, passaram para a construção de um miniamiente em uma caixa de papel utilizando massa de modelar e pedrinhas. Além disso, construíram um minissítio paleontológico com peças de ossos de dinossauros produzidas na impressora 3D.

Como os estudantes quiseram ampliar os projetos, utilizaram argila para criar moldes dos esqueletos dos fósseis pesquisados, como da ave gigante, de um crocodilo e de um tatu primitivo, posteriormente preenchidos com gesso. Depois de prontos, foram colocados em um sítio paleontológico construído no jardim do Farol do Saber e Inovação Mário Quintana. Além dos esqueletos, o grupo também quis recriar pegadas dos animais primitivos utilizando argila para incrementar o sítio do jardim.

A intenção de construir esse espaço no jardim com os protótipos dos animais feitos de materiais alternativos foi a de expor os resultados das pesquisas e também sensibilizar os demais estudantes da escola para que pudessem interagir com as atividades realizadas.

Além de toda ambientação do entorno do farol, uma estudante criou uma história em quadrinhos (HQ) para ilustrar como os estudantes imaginavam ter sido a vida dos animais pesquisados, como tornaram-se fósseis e como foram descobertos por pesquisadores. A HQ foi inserida em um fôlder entregue para os convidados durante a inauguração do espaço maker.

Os estudantes também modelaram, no site Tinkercad, alguns dos animais encontrados na Formação Guabirota, em Curitiba – o Crocodiliano Terrestre, a Ave Gigante e o Ungulado – com a devida identificação para a construção de carimbos, com a intenção de incentivar outras crianças a buscarem mais informações sobre o assunto e colecionarem diferentes desenhos feitos por seus pares. Alguns exemplares dos carimbos também foram entregues aos convidados durante a inauguração do espaço maker para a divulgação e valorização da descoberta do sítio paleontológico de Curitiba, pois, assim como os fósseis são marcas e vestígios



Figura 55: Farol do Saber e Inovação Mário Quintana
EM Wenceslau Braz – NRE BQ
Fonte: Solange Daufenbach Esser Pauluk, 2018



Figura 56: Farol do Saber e Inovação Mário Quintana
EM Wenceslau Braz – NRE BQ
Fonte: Solange Daufenbach Esser Pauluk, 2018



Figura 57: Farol do Saber e Inovação Mário Quintana
EM Wenceslau Braz – NRE BQ
Fonte: Solange Daufenbach Esser Pauluk, 2018

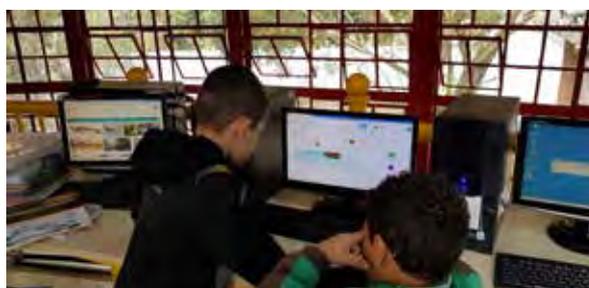


Figura 58: Farol do Saber e Inovação Mário Quintana
EM Wenceslau Braz – NRE BQ
Fonte: Solange Daufenbach Esser Pauluk, 2018

deixados por seres que habitaram nosso planeta há muito tempo, os carimbos também deixam marcas. Nesse caso, essas marcas ajudarão a divulgar esse espaço importante da história da biodiversidade local.

Robô contador de histórias

Professora Anaí Rodrigues

Farol do Saber e Inovação Herbert José de Souza

Público-alvo: estudantes do 4.º e 5.º ano do ensino fundamental

O hábito de leitura ainda é um grande desafio para as escolas de qualquer nível e, com a imersão da sociedade nas redes sociais, isso se tornou um problema ainda maior. Em conversas com as agentes de leitura do farol e com a equipe pedagógico-administrativa da EM Marumbi, vinculada ao Farol do Saber e Inovação Herbert José de Souza, constatamos o quanto é desafiador estimularmos nos estudantes o hábito da leitura e da escrita. Diante desse contexto, pensamos em um projeto que pudesse aliar, de maneira simples e divertida, uma experiência de uso de tecnologia para auxiliar na resolução desse problema vivido no contexto escolar.

A ideia (que surgiu a partir da experiência das crianças da escola na Olimpíada Brasileira de Robótica) era utilizar a tecnologia e as inovações disponíveis no farol para construir um robô que contasse histórias aos estudantes e à comunidade e também desse “dicas” de leitura.

Pesquisamos na internet projetos motivadores de leitura que pudessem ajudar no desenvolvimento das oficinas e encontramos vários, mas nenhum

deles envolvendo a robótica. Diante da carência de inspirações, partimos do que já conhecíamos de projetos na área de robótica para planejar as oficinas necessárias para a construção do robô contador de histórias. Foram diversas oficinas realizadas, com diferentes grupos de estudantes, até que o robô contasse sua primeira história.

O processo de construção foi baseado no método empírico, através de observações, tentativas, erros e acertos. Para as etapas do projeto, fizemos uma roda de conversa com os estudantes, que foram sugerindo como o robô seria construído. A cada nova etapa, acontecia novamente essa dinâmica de conversas e sugestões e todas as contribuições eram testadas.

Durante todo o processo, apresentamos os recursos disponíveis e ministramos pequenas oficinas técnicas que auxiliaram na construção de cada parte do robô: construção do corpo com papelão e depois com MDF, dos olhos com placas micro:bit, da boca com circuito de luzes LED, decoração em impressão de peças em 3D, construção dos pés com movimento com auxílio do bloco EV3 da LEGO, gravação e mixagem de voz com o programa Audacity, entre outras etapas.

Iniciamos as oficinas com uma roda de conversa em que os estudantes foram desafiados a listar os livros que já tinham lido e como fazem suas escolhas quando

vão emprestá-los no farol. Observamos que os estudantes tinham dificuldade em nomear suas escolhas. Então desafiamos o grupo a pesquisar na internet dicas de livros para a faixa etária deles e depois os orientamos a emprestarem um dos indicados.

O próximo desafio foi pesquisar estruturas de robôs e decidir como o robô contador de histórias seria, pensando no seu aspecto físico. Depois dessa pesquisa, pedimos que desenhassem como gostariam que o robô fosse, utilizando o software Paint.

A partir das sugestões de formato do corpo, propusemos aos estudantes que sugerissem que materiais poderíamos utilizar para construí-lo. Pensaram inicialmente em utilizar blocos de montar da LEGO, mas, como não tínhamos peças suficientes, mudaram para isopor. Após conversamos a respeito do impacto ambiental desse material, os estudantes sugeriram usar papelão e, posteriormente, algo mais resistente, como o MDF.

Como os estudantes envolvidos no projeto já tinham realizado algumas oficinas no farol, propuseram algumas ideias dentro dos recursos disponibilizados. Porém, à medida que surgiam problemas na construção, orientamos os estudantes para que pesquisassem na internet possíveis soluções, como a da programação da placa micro:bit com comunicação via rádio e do processo de gravação e mixagem de voz utilizando o Audacity. Tutoriais em vídeo disponíveis no YouTube foram muito úteis para auxiliar os estudantes a solucionarem esses problemas.

Durante o processo de construção, testamos alguns tamanhos do protótipo. Os estudantes determinaram que o robô deveria ter em torno de 80 centímetros de altura, pois, com esse tamanho, ainda conseguiríamos fazê-lo se locomover.

Os estudantes queriam que o robô acendesse os olhos. Então realizamos uma oficina de 3 horas para que aprendessem a utilizar placas micro:bit e como programá-las para executarem essa função.

O grupo também quis utilizar um micro:bit na boca do robô, mas, como não tínhamos placas suficientes, propusemos que pesquisassem de que outra forma poderíamos fazer a boca acender enquanto o robô “falava” (este era o objetivo deles). Viram que era possível utilizar luzes LED. Então optamos por usar uma fita LED que era mais simples. Realizamos uma oficina de 3 horas para que os estudantes montassem a boca do robô com a fita LED (cortar, soldar e testar).

Para decorar o robô, os estudantes escolheram engrenagens no site Thingiverse para impressão 3D. Eles prototiparam as orelhas e o nariz utilizando o Tinkercad.

Os estudantes queriam que o robô andasse. Então os desafiei a descobrirem de que forma ele poderia andar. Pesquisaram individualmente e depois fizemos uma roda de conversa para que contassem o que descobriram. Entre as ideias sugeridas, escolhemos o LEGO (por ser um material disponível) e rodinhas de cadeira iguais as que temos no farol.

E como o robô contaria histórias? Como fazer voz de robô? Lá foram os estudantes novamente pesquisar. Um fato interessante foi que, em menos de 15 minutos, um dos estudantes já havia descoberto como fazer: baixou o programa Audacity e gravou uma frase para testar. Nos dias seguintes, o grupo escolheu as histórias, que foram gravadas por vários estudantes. Colocamos uma pequena caixa de som com bluetooth para as histórias serem enviadas via celular.

Futuramente, os estudantes da escola poderão sugerir as histórias que querem que o robô conte ou até mesmo escrever uma história para ser contada por ele.

O projeto “Robô contador de histórias” foi um grande desafio para todos os envolvidos, pois envolveu estudantes de 4.º e de 5.º ano na aprendizagem de programação e conceitos robóticos e também foi uma ação pioneira na escola.

Observamos um grande interesse dos estudantes pelos conceitos trabalhados e inclusive relacionados à criação de outros mecanismos para o robô. É importante destacar que os conhecimentos adquiridos podem ser reutilizados em outros contextos e desafios.

O robô despertou atenção e curiosidade de todas as crianças e adultos da escola e também de outras escolas. Ao observar o encantamento das crianças e dos adultos ao ouvir as histórias do robô, percebemos a importância de ousarmos e trazermos ao universo escolar experiências lúdicas.

A oportunidade de construir o conhecimento através do trabalho coletivo foi o maior destaque deste

trabalho. O envolvimento dos estudantes na busca de soluções para um problema da realidade escolar também foi algo relevante, pois é através de experiências como esta que formamos cidadãos mais ativos na sociedade.

Promover estudos em robótica e programação também foram de suma importância no processo de execução do projeto.

O robô segue contando histórias para os estudantes da escola e posteriormente irá em outras instituições. Em um segundo momento, ocorrerá um trabalho com as professoras regentes da escola, que orientarão os estudantes a produzirem histórias para serem contadas pelo robô. Algumas crianças poderão gravar e mixar sua história para o robô “contar”. Será uma forma de integrar ainda mais todos os estudantes da escola neste projeto.



Figura 59: Farol do Saber e Inovação Herbert de Souza
EM Marumbi – NRE CJ
Fonte: Anaí Rodrigues, 2018

melhorias no robô, como colocar movimento na cabeça, braços e até em fazer um minirobô que pudesse ser disponibilizado a outras instituições. É um processo contínuo de aprendizagem.

Narrativas assustadoras

Professora Valéria Souza Rocha

Farol do Saber e Inovação José de Alencar

Público-alvo: estudantes do 4.º ano do ensino fundamental

Na aprendizagem criativa, o storytelling²⁸ é usado como elemento disparador para dar um contexto e envolver a criança em projeto. Storytelling nada mais é que a contação de histórias. Uma boa história é capaz de despertar emoções, é interativa, apresenta diálogo realista, o ouvinte facilmente se identifica com o protagonista e é portadora de um conflito a ser resolvido. Segundo Burd (2018), a narrativa motiva e dá sentido ao projeto a ser desenvolvido, permitindo afetividade no contexto.

A oficina “Narrativas assustadoras” aconteceu no final do mês de outubro de 2018, quando as crianças falavam sobre o Halloween. Com ela tentou-se discutir sobre a ideia daquilo que causa medo ou assombra, ou seja, um assunto que faz parte de qualquer ser humano, mas que é falado somente na superficialidade. O objetivo principal foi propiciar um momento em que os estudantes pudessem refletir sobre medos reais e imaginários, e simbolizá-los em algo concreto, permeado pelo lúdico.

Essa oficina aconteceu em três dias, com duas turmas, uma com 5 e outra com 9 crianças, com faixa etária de 9 anos. No primeiro dia, utilizamos a seguinte narrativa:

*“Os adultos de sua casa resolveram viajar. Como você já está grandinho e não quis ir junto, deixaram você e seu melhor amigo para cuidarem um do outro. Depois de jogar alguns games, brincar, assistir a alguns desenhos, vocês percebem que já era meia-noite e o sono ainda não tinha vindo. Então, o amigo, cheio de ideias, o convida para explorar aquela velha casa abandonada do final da rua. E você aceita o desafio... Ainda de pijama e pantufa, pegam as lanternas e, animados, direcionam-se para a casa. Quando chegam em frente à casa, percebem o quanto ela é assustadora. Mas você não quer demonstrar o seu medo e toma à frente para abrir a porta, que está emperrada. Depois de várias tentativas, conseguem abri-la, e então você vê o quanto a casa está suja, empoeirada, com muitas teias de aranhas. Logo que entram, a porta se fecha sozinha, vocês escutam um barulho, e o medo é tão grande que você fecha os olhos. Quando os abre vê algo que o atemoriza.”*²⁹

²⁸ Termo em inglês para narrativas e contação de histórias. Fonte: <http://porvir.org/como-a-arte-pode-reforçar-a-aprendizagem-e-as-mudanças-sociais/>. Acesso em: 10 dez. 2018.

²⁹ Fonte: Valéria Souza Rocha

Na narrativa, os estudantes puderam falar o que imaginaram enquanto ouviam a história, relataram histórias vivenciadas ou ouvidas na família e desenharam o personagem que despertou o medo. Depois, foram convidados a pensar sobre as características do personagem que desenharam e a pesquisar de onde ele surgiu. Com materiais diversos (papelão, tinta, papel colorido, garrafas PET, etc.), os estudantes construíram seus personagens.

No segundo dia, fizemos uma vivência chamada **“Vencendo seu medo”**. Pedimos para que os estudantes fechassem os olhos e imaginassem o desfecho da narrativa assustadora. Depois houve um momento em que puderam relatar o que sentiram, o que foi mais difícil, se já tiveram que enfrentar algum medo. Após a vivência, continuaram confeccionando seus personagens a partir da continuação da história:

“ ...quando você abre os olhos vê algo que te atemoriza. Sente um frio na barriga, o medo te paralisa, você gostaria de desmaiar, mas está ali parado. Novamente fecha os olhos e pede por socorro. Mas ele não vem. Olha ao redor e seu amigo sumiu! O que fazer? Você precisa reagir!

Então, tomado de coragem resolve enfrentar aquilo que te dá medo, respira e vai fundo! A situação já não parece tão assustadora! Você está tão determinado a superar seu medo que não se abate. Até que o que te assustava some.”

No terceiro e último dia, os estudantes concluíram seus personagens. Espontaneamente, se juntaram e começaram a dramatizar histórias, criar possíveis diálogos entre seus personagens e até dançar. Para finalizar a oficina, convidamos os estudantes a

falarem sobre o que gostaram ou não, quais foram suas dificuldades e o que foi fácil de fazer. Eles relataram o que sentiram quando abordamos o tema medo, discutiram se seu personagem de fato existe e citaram medos reais, consequências da contemporaneidade. Refletimos sobre o quanto o medo paralisa e que pode trazer sintomas físicos, mas que, ao mesmo tempo, é algo completamente natural, e que esta sensação pode até nos proteger de perigos reais. Fechamos a oficina falando sobre a coragem, que é a capacidade de enfrentamento daquilo que causa medo.

A seguir, algumas frases ditas pelos estudantes durante o encerramento da oficina:

“Eu gostei de pintar com tinta e enfeitar o meu vampiro... também de fazer o boneco se mexer!”

J. N. I. (9 anos)

“Eu gostei de pintar e dançar com meu boneco!”

T. S. S. (9 anos)

“Eu gostei de fazer o Momo, porque não consegui dormir no dia em que ouvi falar dele, e agora sei que ele não existe de verdade. Gostei de dançar, de recortar e de pintar.”

K. C. A. S. (9 anos)



Figura 60: Farol do Saber e Inovação José de Alencar EM São Mateus do Sul – NRE PN
Fonte: Valéria Souza Rocha, 2018

Instigando aprendizagens através do estudo de construções antigas

Professora Maria Elena Soczek

Farol do Saber e Inovação Dona Pompília

Público-alvo: estudantes do 4.º e 5.º ano do ensino fundamental

Nossa oficina teve como tema disparador o estudo do Farol de Alexandria, que inspirou a construção de todos os faróis do mundo, inclusive os do Saber e Inovação. Compreender a história do farol, o que inspirou sua criação e como foi construído faz com que os estudantes se sintam pertencentes ao espaço, valorizando sua existência e aprendendo a ler as construções nas quais convivem.

Para preparar essa oficina, realizamos previamente diversas pesquisas sobre a história que envolvia a construção do Farol de Alexandria, assistimos a documentários e filmes e essas atividades possibilitaram perceber a riqueza de conteúdos que poderiam ser abordados, entre os quais escolhemos os correspondentes à abordagem STEM³⁰.

Apresentamos aos estudantes a pesquisa realizada, a qual os estimulou a criarem uma história romanceada, baseada na história que ouviram, em que o Alexandre era um herói que transformou-se em energia capaz de inspirar arquiteturas e construções. Aproveitamos este momento para ensinar como organizar uma narrativa com o método storytelling.

Pesquisamos no Google Maps como está a Ilha de Faro na atualidade, e os estudantes ficaram encantados por poderem viajar pelo mundo, conhecer outros países e observar pontos turísticos, arquiteturas e esculturas, por meio de imagens de alta qualidade. Aproveitamos e usamos também o Google Street View para observar os detalhes da Ilha de Pharose, da possível localização do farol (hoje o Forte Qaitbey), para depois fazer uma visita pela EM Dona Pompília e pelo nosso farol. Finalizamos essa primeira etapa utilizando o Google Earth para visitar virtualmente museus, bibliotecas e monumentos. Os estudantes ficaram encantados.

O grupo ficou curioso quanto ao fato de o Farol de Alexandria (e outras construções estudadas) ter sido construído antes de Cristo e fizeram várias perguntas, muitas das quais não sabíamos explicar. Decidimos construir um painel chamado “As ideias nascem das perguntas” e todas as dúvidas que surgiram foram coladas lá para que iniciassem as pesquisas e depois a exposição oral das aprendizagens.

A maioria das perguntas era sobre as construções antigas, como foram criadas e como os trabalhadores carregavam

³⁰ STEM é um acrônimo usado para designar as quatro áreas do conhecimento: ciências, tecnologia, engenharia e matemática. Este termo além de identificar, interliga e incentiva a aprendizagem prática interdisciplinar. Fonte: <https://www.positivoteceduc.com.br/blog-robotica-e-stem/o-que-e-stem/>. Acesso em: 10 dez. 2018.

as cargas. O que mais chamou atenção dos estudantes foi descobrir que o meio de transporte naquele período era o trenó. Os estudantes recriaram os trenós encontrados nas pesquisas com palitos de sorvete e papelão. Encontraram vários defeitos em seus protótipos, então propusemos que criassem um que aguentasse carga e fosse ágil. Todos criaram modelagens 3D e depois explicaram por que modelaram cada parte e por que defendiam que o seu trenó seria mais rápido e aguentaria mais carga.

Testamos os trenós na areia seca com e sem carga, pontuamos os acertos e os erros, depois testamos na areia molhada e cada um anotou as mudanças que gostaria de fazer para acertar na modelagem 3D.

Fizemos um painel com imagens de todas as pesquisas realizadas. Um estudante notou que a única imagem em que os trenós não apareciam continha alguns troncos de árvores sendo utilizados como alavancas. Ele mostrou a todos essa imagem e perguntou se aquilo era um guindaste. Como nossa escuta é ativa, para construirmos a partir dos interesses dos estudantes e torná-los de fato protagonistas, esse interesse passou a ser nosso próximo objetivo. Os estudantes foram divididos em três grupos de pesquisa: alavancas, guindastes e leitura de imagem. Finalizamos com todos explicando o que encontraram.

Então, propusemos um desafio: recriar o que aprendemos com a pesquisa apenas com papelão, cordas, barbantes, tampinhas e cola. Todos focaram no



Figura 61: Farol do Saber e Inovação Dona Pompília
EM Dona Pompília – NRE TQ
Fonte: Maria Elena Soczek, 2018



Figura 62: Farol do Saber e Inovação Dona Pompília
EM Dona Pompília – NRE TQ
Fonte: Maria Elena Soczek, 2018



Figura 63: Farol do Saber e Inovação Dona Pompília
EM Dona Pompília – NRE TQ
Fonte: Maria Elena Soczek, 2018

primeiro guindaste criado na antiguidade. Foi neste momento que identificamos um ecossistema de trabalho coletivo: havia o líder, o fazedor, o engenhoso e os apoiadores. Todos davam palpites, mas os ativos eram o fazedor e o líder, eles é que tentavam construir sem pensar muito se daria errado ou não. Já o engenhoso, observava, contava suas ideias para os apoiadores e estes as repassavam ao grupo, mas a informação chegava truncada. Quando estavam desistindo, descobriram que o engenhoso tinha boas ideias, e pediram para ele assumir o projeto. Em minutos, ele resolveu os “erros” e ainda criou melhorias, transformando um “guindaste antigo” em um funcional.

Empoderados, pediram para continuar a recriar o que pesquisaram. Desta vez, gostariam de construir um guindaste hidráulico. Procuramos projetos e tutoriais que pudessem nos ensinar a fazer. Encontramos vários. Foi a vez de avaliar coletivamente qual daria certo e se conseguiríamos fazer. Fizemos os moldes, prototipamos com papelão, recortamos e montamos seguindo o passo a passo. Quando chegou o momento de colocar as seringas, não conseguimos fazer o guindaste funcionar e nem entender o que estava errado. Foi o momento propício para que todos voltassem a pesquisar sobre energia hidráulica, e encontramos informações sobre o conceito de “pressão”. Descobrimos que, com o uso da tinta guache e não do corante, as seringas estavam entupindo. Limpamos todas elas, mas o problema permaneceu. Depois de um tempo, descobrimos que

o problema era o ar que ainda estava nas seringas. Retiramos todo o ar e elas funcionaram, pois a água transmite a pressão com muito mais eficiência.

Nossa oficina finalizou-se com a criação do guindaste na impressora 3D. Em grupo, discutimos as melhorias e correções, dividimos a responsabilidade de criação das peças entre os integrantes, montamos coletivamente nosso novo guindaste, testamos e aprovamos.

A escolha do planejamento multidisciplinar possibilitou o trabalho com um tema que desenvolvesse diferentes competências. Esse é um processo não linear complexo, pois, ao mesmo tempo em que estimulamos a livre expressão do pensamento, caminhamos por diversas áreas do conhecimento, focando nos questionamentos dos estudantes. Esse processo possibilitou o desenvolvimento da criatividade, do pensamento crítico e da habilidade de identificar perguntas e problemas do passado e do presente. Permitiu ainda o desenvolvimento da habilidade de organizar informações e ideias, estimulou a capacidade de tomada de decisões, o compartilhamento de conhecimentos, a adoção de uma postura reflexiva frente a novos desafios, o desenvolvimento da capacidade de chegar a conclusões baseadas em fatos e evidências e a aquisição de novos conhecimentos.

Os estudantes foram ativos durante todo o processo. O planejamento inicial previa um trabalho focado somente no Farol de Alexandria. Como nosso interesse é que os estudantes sejam protagonistas do processo, é importante

trabalhar com os interesses do grupo, pois assim geramos mais responsabilidade individual e persistência diante dos desafios. Por isso, adotados as diferentes ideias que surgiram no decorrer do processo. É normal o projeto amadurecer na medida em que o grupo também amadurece.

Nesse grupo, encontramos crianças com dificuldades de relacionamento interpessoal que com o passar do tempo aprenderam a trabalhar em grupo, a respeitar diferentes opiniões, a

compartilhar suas ideias e a colaborar com o projeto coletivo, ajudando umas às outras. O que contribuiu para esse processo foi mostrar a eles que errar era permitido, que faz parte do processo e que erra quem faz e quem faz tem o direito a corrigir.

Nosso maior problema foi parar de criar. Todos os dias as crianças chegavam com ideias novas ou soluções. Certamente estão prontas para levar essa criatividade e autonomia para suas vidas.

Para saber mais:

FERRARI, Adriano. Com poucos recursos, professor usa papel para montar circuito elétrico na escola. Disponível em: <<http://porvir.org/poucos-recursos-professor-usa-papel-para-montar-circuito-eletrico-na-escola/>>. Acesso em: 8 nov. 2018.

Blog do José Cintra. Disponível em: <<http://josecintra.com/blog/circuitos-eletronicos-leds/>>. Acesso em: 8 nov. 2018.

Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa

<http://aprendizagemcriativa.org/>

Rede de educadores, artistas, pais, pesquisadores, empreendedores, alunos e organizações voltada para a implantação de abordagens educacionais mais mão na massa, criativas e interessantes em escolas, universidades, espaços não formais de aprendizagem e residências de todo o Brasil.



Rede Mão na Massa

<http://redemaonamassa.org/>

A Rede Mão na Massa (RMM) é uma rede de clubinhos de criatividade que incentiva crianças de 7 a 10 anos a usar papelão, fita adesiva, madeira, tecido, lâmpadas de LED, motores e muito mais, para dar vida a suas invenções e histórias.



Seed Lab

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1526>

O Seed Lab é um projeto desenvolvido pelo Departamento de Políticas e Tecnologias Educacionais (DPTE), da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, selecionado pela Fundação Lemann e pelo Instituto de Tecnologia da Universidade de Massachusetts (MIT), por meio do Desafio Aprendizagem Criativa Brasil 2017. Esse projeto prevê o desenvolvimento de tecnologias pelos próprios alunos. Utilizando-se da aprendizagem criativa, busca a promoção de iniciativas maker, ou seja, a ideia é inovar, experimentar, inventar e compartilhar as produções criadas por estudantes, professores e comunidade.



ScopaBits

<http://scopabits.strikingly.com>

Kit de baixo custo para projetos criativos.



Lifelong kindergarten group

<https://www.media.mit.edu/groups/lifelong-kindergarten/overview/>

O grupo Lifelong Kindergarten desenvolve novas tecnologias e atividades que, no espírito dos blocos e pintura a dedo do jardim de infância, envolvem as pessoas em experiências de aprendizagem criativa. O objetivo do grupo é ajudar a transformar o mundo em um lugar cheio de pessoas divertidas e criativas, que estão constantemente inventando novas possibilidades para si e para suas comunidades.



Curso Aprendendo a Aprendizagem Criativa

<https://learn.media.mit.edu/lcl/>

Curso sobre Aprendizagem Criativa dividido em 6 módulos totalmente online, elaborado pela equipe do Lifelong Kindergarten Group do MIT Media Lab.



Criativos da escola

<https://criativosdaescola.com.br>

Desafio que encoraja crianças e jovens a transformarem suas realidades, reconhecendo-os como protagonistas de suas próprias histórias de mudança. O protagonismo, a empatia, a criatividade e o trabalho em equipe são os pilares centrais deste projeto que busca envolver e estimular educandos e educadores de diferentes áreas no engajamento e na atuação em suas comunidades. A iniciativa faz parte do Design for Change, movimento global que surgiu na Índia e está presente em 65 países, inspirando mais de 2,2 milhões de crianças e jovens ao redor do mundo.



Design for Change

<https://www.dfcworld.com/SITE>

É movimento global que oferece a crianças e adolescentes a oportunidade de serem mais atuantes na transformação de sua própria realidade.



Alquimétricos

<https://alquimetricos.wordpress.com>

Alquimétricos é uma coleção de brinquedos didáticos open source (de código aberto): são blocos de montar para construir estruturas e aprender brincando sobre geometria, matemática, arquitetura, mecânica, física, química e muito mais. A iniciativa maker está focada no design e na produção de brinquedos didáticos DIY (faça você mesmo) produzidos na hora, utilizando processos analógicos e digitais (desde tesouras e alicates até impressoras 3D, laser cutter, router CNC e plotter de recorte de vinil), materiais reciclados e alternativos. Desenhados para brincar, criar, aprender e compartilhar.



FabLearn

https://fablearn.org/?doing_wp_cron=1529928397.3914709091186523437500

A FabLearn é uma rede de pesquisa colaborativa e visão de aprendizagem para o século XXI, que dissemina ideias, melhores práticas e recursos para apoiar uma comunidade internacional de educadores, pesquisadores e formuladores de políticas comprometidos em integrar os princípios do aprendizado construcionista à educação formal e informal do ensino fundamental. O FabLearn baseia-se no trabalho do professor assistente da Universidade de Stanford, Paulo Blikstein, e do Laboratório de Tecnologias de Aprendizagem Transformativa (TLTL).



Scratch

<https://scratch.mit.edu>

Linguagem de programação por blocos.



Scratch para educadores

<http://lite.acad.univali.br/scratchparaeducadores/>

Acervo de materiais relacionados ao Scratch e ao seu uso nas escolas.



Pensamento computacional para educadores

https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/course?use_last_location=true

Curso promovido pelo Google, gratuito e online.



Computação Criativa – Uma introdução ao pensamento computacional baseada no conceito de design

<http://projectos.esse.ips.pt/cctic/wp-content/uploads/2011/10/Guia-Curricular-ScratchMIT-EduScratchLPpdf.pdf>

Este guia constitui uma introdução à computação criativa com o scratch, utilizando uma abordagem de aprendizagem baseada no conceito de design. Está organizado numa série de vinte sessões de 60 minutos cada e inclui planos de sessão, folhetos, projetos e vídeos.



Programaê!

<http://programae.org.br>

O Programaê! é uma iniciativa que facilita a introdução da linguagem de programação e o pensamento computacional nas práticas pedagógicas, garantindo subsídios para que os alunos sejam protagonistas desse processo.



Made with code

<https://www.madewithcode.com>

Iniciativa lançada pelo Google em 2014 com o objetivo de empoderar jovens mulheres do ensino fundamental e médio com habilidades de programação de computadores.



Hora do código

<https://hourofcode.com/pt/pt>

Movimento global que busca mostrar como a programação pode estar ao alcance de todos! A ideia é programar por uma hora – realizando atividades na escola, em família ou com amigos.



Porvir

<http://porvir.org>

O Porvir é uma iniciativa de comunicação e mobilização social que mapeia, produz, difunde e compartilha referências sobre inovações educacionais para inspirar melhorias na qualidade da educação brasileira e incentivar a mídia e a sociedade a compreender e demandar inovações educacionais.



Cult of Pedagogy (em inglês)

<https://www.cultofpedagogy.com>

Blog inspirador para professores iniciantes e experientes. Traz reflexões, exemplos de experiências diferenciadas de aprendizagem, sugestões de livros, entre outros conteúdos.



Curiouser Lab

<http://curiouser.sala.org.br>

O Curiouser Lab é um programa de formação continuada de professores realizado no formato de um laboratório de experimentações para educadores. O projeto foi desenvolvido em pesquisa de doutorado em Ciência da Informação, linha de Comunicação e Mediação da Informação na Universidade de Brasília (UnB). O foco do Curiouser Lab foi o letramento informacional e midiático com os educadores para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais contemporâneas.



Design Thinking para educadores

<https://www.dtparaeducadores.org.br/site/>

Um método de aprender e ensinar com empatia e criatividade.



Jigsaw Classroom

<https://www.jigsaw.org>

A Jigsaw Classroom é uma técnica de aprendizado cooperativo que reduz os conflitos entre os estudantes, promove melhor aprendizado, melhora a motivação e aumenta o aproveitamento da experiência de aprendizado.



Instructables

<https://www.instructables.com/id/Beginner-3D-Printing-Projects/>

Site especializado em projetos do tipo “faça você mesmo” criados pelo usuário.



Thingiverse

<https://www.thingiverse.com>

Acervo de projetos para impressão em 3D.



Google Science Fair

https://www.google-sciencefair.com/intl/pt-BR/?route_name=home&slug=home#!?modal_active=none%23educator-resources

Acervo com materiais didáticos e exercícios específicos com foco no processo de solução de problemas desenvolvido pelo Google. Esse material pode ser adaptado e aplicado a quase todo tipo de assunto ou estilo de ensino.



Manual do Mundo

<http://www.manualdomundo.com.br>

Experiências e invenções que contemplam diferentes áreas do conhecimento.



PLIX MIT Media Lab

<https://www.media.mit.edu/posts/introducing-the-public-library-innovation-exchange/>

O Public Library Innovation Exchange é um projeto de subsídio financiado pela Knight Foundation para construir colaborações entre pesquisadores do Media Lab e bibliotecas públicas nos EUA.



South End Technology Center

<http://www.tech-center-enlightentcity.tv>

Localizado em Boston, Massachusetts, Estados Unidos, é o primeiro fablab do mundo. Desenvolvem um programa chamado “Learn to teach, teach to learn”.



NuVu Studio

<https://cambridge.nuvustudio.com>

Localizada em Somerville, Massachusetts, Estados Unidos, a NuVu é uma escola inovadora de tempo integral para estudantes do ensino fundamental e médio. Possui estúdios de aprendizagem ao invés de componentes curriculares; não tem salas de aula e sim um espaço amplo e aberto, que muda conforme os projetos trabalhados. O tempo não é dividido em horas-aula e não há notas.



Acera School

<https://www.aceraschool.org>

Localizada em Winchester, Massachusetts, Estados Unidos, é uma escola STEAM de ensino fundamental, sem fins lucrativos, que tem como missão formar a próxima geração de cientistas, inovadores e líderes.



Parts and Crafts

<https://www.partsandcrafts.org>

Localizado em Somerville, Massachusetts, Estados Unidos, o Parts and Crafts é um espaço maker familiar.



Artisan's Asylum

<https://artisansasylum.com>

Localizado em Somerville, Massachusetts, Estados Unidos, o Artisan's Asylum é um espaço maker, sem fins lucrativos, que tem como objetivo promover o ensino, a aprendizagem e a prática da fabricação.



Referências

BAGLEY, Caitlin A. **What is a Makerspace?** Creativity in the Library. 2013. Disponível em: <<http://www.ala.org/tools/article/ala-techsource/what-makerspace-creativity-library>>. Acesso em: 8 out. 2018.

BURD, Leo. **Aprendizagem Criativa e o Processo de Criação**. Revista Faber Castell de Aprendizagem Criativa, p. 18. São Paulo, 2018.

CHAPLIN, Joyce E. Benjamin Franklin's Science: In: **Public and in Private**. Direct transcript of Prof. Chaplin's talk. Disponível em <<http://www2.avs.org/benjaminfranklin/chaplin.html>>. Acesso em: 8 out. 2018.

CURITIBA. **Rede Municipal de Bibliotecas Escolares de Curitiba**: caderno pedagógico. Secretaria Municipal da Educação de Curitiba. 2014.

CURITIBA. **Currículo do Ensino Fundamental 1.º ao 9.º ano**. Vol. I. (2016). Disponível em: <http://multimidia.cidadedoconhecimento.org.br/CidadeDoConhecimento/lateral_esquerda/menu/downloads/arquivos/10348/download10348.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2017.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA. **O Movimento Maker e a Educação**: como Fab Labs e Makerspaces podem contribuir com o aprender. Matéria publicada em 1 de outubro de 2015. Disponível em <<http://fundacaotelefonica.org.br/noticias/o-movimento-maker-e-a-educacao-como-fab-labs-e-makerspaces-podem-contribuir-com-o-aprender>>. Acesso em: dez. 2017.

JOÃO CURITIBINHA DE ESCOLA MUNICIPAL É DESTAQUE EM PRÊMIO DO MEC. Portal Cidade do Conhecimento. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/joao-curitibinha-de-escola-municipal-e-destaque-em-premio-do-mec/47586>>. Acesso em: 31 out. 2018.

CURIOUSER LAB. Disponível em <<http://curiouser.sala.org.br>>. Acesso em: 19 dez. 2017.

FALLOWS, Deborah. How Libraries Are Becoming Modern Makerspaces. In: **The Atlantic** (mar, 2016). Disponível em: <<https://www.theatlantic.com/technology/archive/2016/03/everyone-is-a-maker/473286/>>. Acesso em: 6 out. 2018.

_____. **The Library Card** (mar, 2016). Disponível em: <<https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2016/03/the-library-card/426888/>>. Acesso em: 8 out. 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25ª ed. São Paulo. Paz e Terra, 1996.

KLEON, Austin. **Roube como um artista**: 10 dicas sobre criatividade. Tradução de Leonardo Villa-Forte. Rio de Janeiro: Rocco, 2013.

MARQUINA, Julián. **Informe APEI sobre Bibliotecas ante el siglo XXI: nuevos medios y caminos.** Disponível em: <<https://www.julianmarquina.es/informe-apei-bibliotecas-ante-el-siglo-xxi-nuevos-medios-y-caminos/>>. Acesso em: 5 out. 2018.

MARTINEZ, Sylvia. **Como construir um espaço maker ou makerspace.** Disponível em: <<http://portaldobibliotecario.com/biblioteca/como-construir-um-espaco-maker-ou-makerspace/>>. Acesso em: 8 out. 2018.

_____. **Como construir um espaço maker inclusivo.** Disponível em: <<http://porvir.org/como-construir-um-espaco-maker-inclusivo/>>. Acesso em: 8 out. 2018.

MORAN, José M. **Mudando a Educação com Metodologias Ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (Orgs.). Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II] PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 9 out. 2018.

PAPERT, Seymour (1984). "Microworlds Transforming Education." p. 79-94. Paper presented at the ITT Key Issues Conference, Annenberg School of Communications, University of Southern California, Los Angeles. Disponível em <http://dailypapert.com/wp-content/uploads/2016/08/papert_microWorlds_chapter.pdf>. Acesso: 7 dez. 2018.

Public Library Innovation Exchange (PLIX). Disponível em <<http://plix.media.mit.edu/activities/>>. Acesso em: 8 out. 2018.

RESNICK, Mitchel. All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten. 2007. Disponível: <<https://web.media.mit.edu/~mres/papers/kindergarten-learning-approach.pdf>>. Acesso em 7 dez. 2018.

REVISTA FABER-CASTELL DE APRENDIZAGEM CRIATIVA. Edição Agosto/2018. Disponível em: <http://www.faber-castell.vc/emkt/032_EMKT_Revista_Faber-Castell_Educacao/download/Revista-Faber-Castell-Educacao.pdf>. Acesso em: 8 out. 2018.

RIBEIRO, Leila A. M. **Curiouser Lab: uma experiência de letramento informacional e midiático na educação.** 412f. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Ciência da Informação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2016. Disponível em: <<http://curiouser.sala.org.br/images/curiouser/tese/TeseLeilaFINAL.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2017.

RIEBER, Lloyd P. (1996) Microworlds, in Jonassen, David, H. (ed.) Handbook of research on educational communications and technology. Handbook of Research for Educational Communications and Technology. Second edition. Simon and Schuster, 583-603 ISBN 0-02-864663-0 <<<http://www.aect.org/edtech/22.pdf>>>

ROCHA, Juliano. **As bibliotecas na era do faça você mesmo.** Disponível em: <<https://www.bibliotecasdobrasil.com/2016/04/as-bibliotecas-na-era-do-faca-voce-mesmo.html>>. Acesso em: 8 out. 2018.

VYGOTSKY, Lev S. (1978). **Mind in Society – The Development of Higher Psychological Process.** Cambridge MA: Harvard University Press.

ZANINELLI, Thais B.; NETO, João A. S. Bibliotecas com makerspaces: tendência ou necessidade de inovação? In: **Anais do Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação – FEBAB.** V. 26 (2017) XXVII CBBB, Fortaleza.

Ficha Técnica

Coordenadoria de Tecnologias Digitais e Inovação

Estela Endlich

Gerência de Inovação Pedagógica

Silmara Campese Cezario

Elaboração

Dagmar Pocrifka

Thais Eastwood Vaine

Colaboração

Anaí Rodrigues

Daniele Vergínia Oliveira

Maria Elena Soczek

Mariane Zinher

Patrícia Zeni de Sá

Solange Daufenbach Esser Pauluk

Valéria Souza Rocha

Viviane Cristina Maciel

Viviani Glock

Revisão Pedagógica

Maria Sílvia Bacila

Elisângela Iargas Luzviak Mantagute

Oséias Santos de Oliveira

Projeto gráfico e diagramação

Carolina Almeida Nunes Ferreira

Departamento de Desenvolvimento Profissional

João Batista dos Reis

Gerência de Apoio Gráfico

Ana Paula Morva

Revisão de língua portuguesa

Alessandra Barbosa

Rosângela Pereira

Rosana Wippel

Sirlei Cavalli



CURITIBA

<http://www.cidadedoconhecimento.org.br>