

Guia Pedagógico

CULTURA MAKER



PEQui



instituto de **química**
Universidade Federal do Rio de Janeiro

APRESENTAÇÃO



MESTRANDO: ARTHUR JACOB DOS SANTOS

ORIENTADORA: DR^a PAULA MACEDO LESSA DO SANTOS

**PROFESSOR DE QUÍMICA E COORDENADOR DE
CULTURA MAKER**

O Guia Pedagógico é voltado para professores de Química e Ciências que desejam implementar atividades acessíveis e inclusivas, utilizando materiais de baixo custo dentro da Metodologia Cultura Maker, para o estudo dos Modelos Atômicos.

SUMÁRIO

1

Apresentação da Cultura
Maker

2

Os pilares da Cultura
Maker

3

Prática 1 - Construindo
artistas cientistas

7

Prática 2 - Localizando os
elementos químicos

12

Prática 3 - Projeto Final

15

Referências Bibliográficas

CULTURA MAKER

Do It Yourself

O **movimento maker** é uma extensão tecnológica da cultura do “Faça você mesmo”, que estimula as pessoas comuns a construir, modificarem, consertarem e fabricarem os próprios objetos, com as próprias mãos. Isso gera uma mudança na forma de pensar.

A Revolução do Design, Fabio Silveira, 2016

A base do **movimento maker**, então, encontra-se na experimentação. Para a educação, a ampla exposição à experimentação pode significar processos de aprendizagem que promovam o trabalho coletivo e a resolução de problemas de forma criativa e empática.

Emerging issues in the practice of university learning and teaching, 2005, Saranne Magennis

PILARES DO MAKER

Os 4 Fundamentos do Maker

CRIATIVIDADE

A Cultura Maker tem como necessidade, encontrar novas soluções para situações cotidianas, portanto, **sem criatividade não há Maker.**

COLABORAÇÃO

O processo Maker ganha com o **intercâmbio de ideias e a troca de conhecimento** possibilitado por meio das atividades em grupo.

SUSTENTABILIDADE

O Maker visa priorizar os **impactos socioambientais**, evitando ao máximo o desperdício e fomentando sempre a **ressignificação usos e funções de materiais.**

ESCALABILIDADE

No movimento Maker as **criações podem ser replicadas, multiplicadas, em grande escala e de custo baixo.**

Prática 1 - Construindo artistas cientistas

CULTURA MAKER



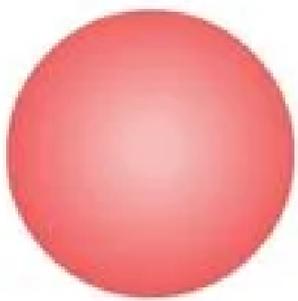
Prática 1 - Construindo artistas cientistas

DESVENDANDO OS MODELOS ATÔMICOS

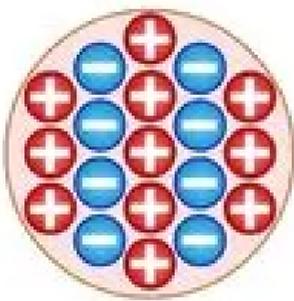
(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

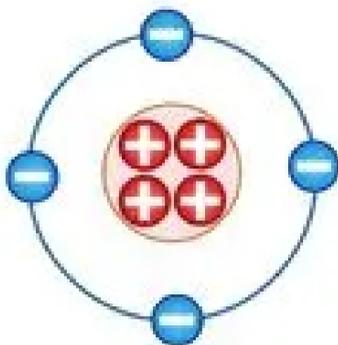
Modelos atômicos



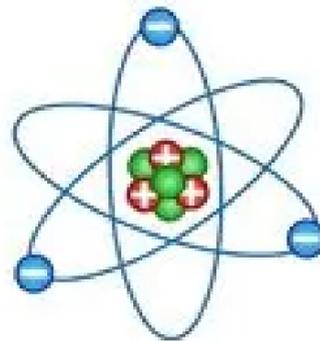
1808
John
Dalton



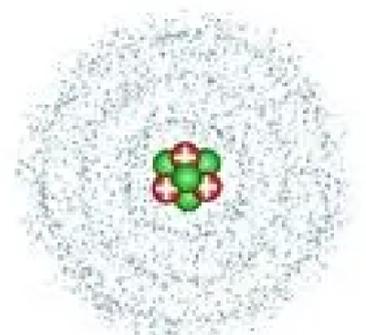
1898
J. J
Thomson



1911
Ernest
Rutherford



1913
Niels
Bohr



1926
Erwin
Schrödinger

Esta prática é uma conexão com as disciplinas de Ciências/Química



O QrCode ao lado direciona para o vídeo referência desta prática. Ou clique aqui para acessar.

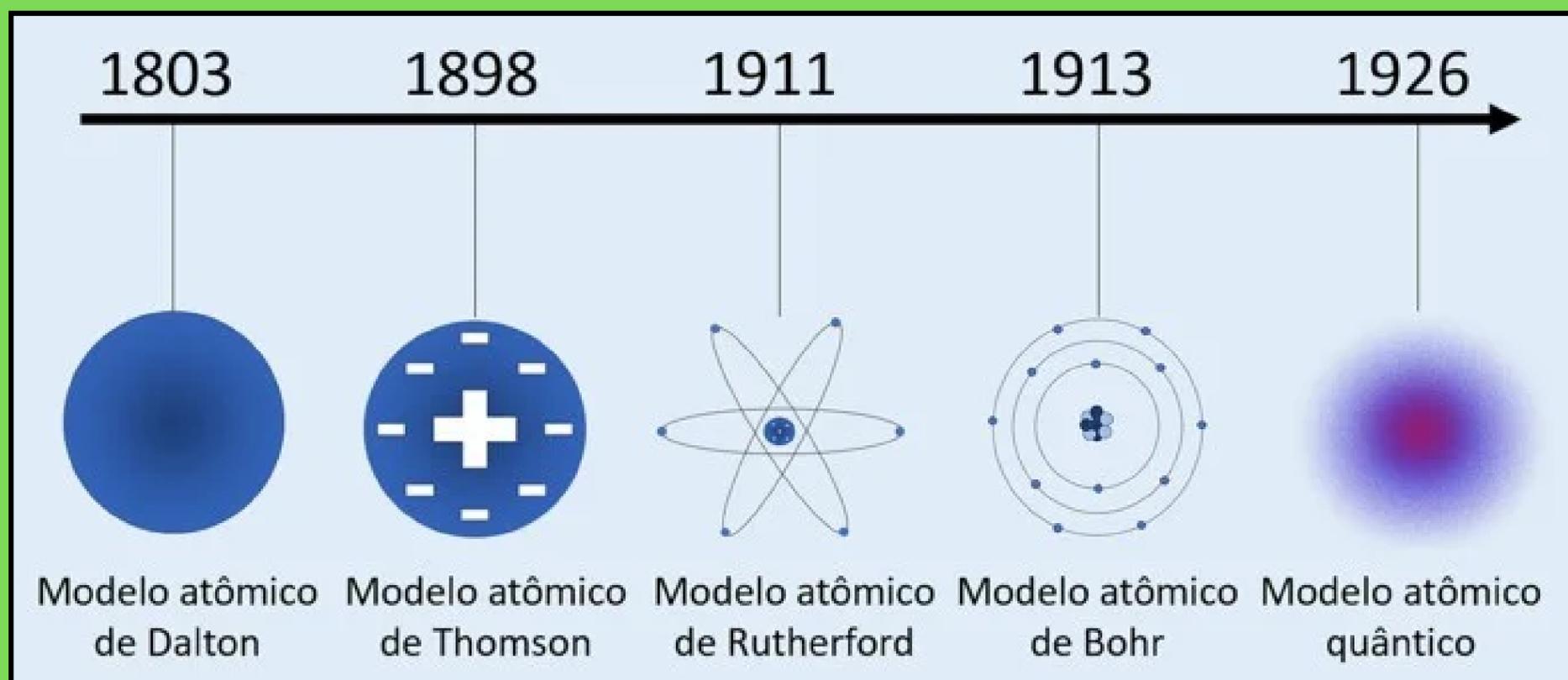
O Projeto será construído em duas partes:

1º- Construção do desenho da linha do tempo da evolução dos modelos atômicos

Componentes:

- **Folha A4**
- **Material de Desenho (Lápis, Lápis de Cor, Canetinha)**
- **Imagem de referência com o nome e a descrição dos modelos atômicos.**

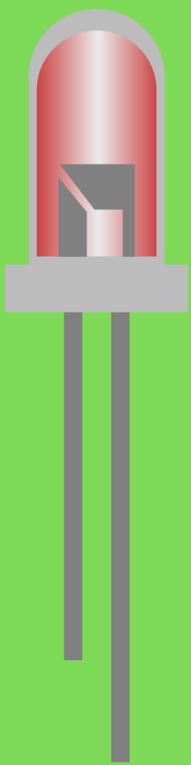
Os estudantes são desafiados a construírem uma linha do tempo da evolução dos modelos atômicos, com ênfase no modelo atual.



2º- Construção da parte elétrica

Componentes:

- **Led**
- **Bateria de 3v**
- **Papel Alumínio**
- **Fita adesiva**
- **Base de referência que encontra-se na próxima página.**



O LED é um componente eletrônico semicondutor, ou seja, é um diodo emissor de luz (L.E.D = Light Emitter Diode). Para identificar qual dos terminais é o ânodo e qual é o catodo, basta observar o tamanho dos terminais, onde a "perna" maior do LED é o ânodo, correspondente ao polo (+), e a "menor" é o catodo que corresponde polo (-).

A Bateria 3V (CR2032) ou popularmente conhecida por "pilha moeda" ou "pilha botão" é desenvolvida com substância química chamada "Lithium", o que aumenta, consideravelmente, a sua durabilidade durante as mais diferentes aplicações. Nesta bateria é evidenciado o lado positivo e o lado negativo.



Utiliza-se o papel alumínio, por ser feito do metal Alumínio, um bom condutor de corrente elétrica.

Prática 2 - Localizando os elementos químicos

CULTURA MAKER



PEQui



instituto de **química**
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prática 2 - Localizando os elementos químicos.

METAIS X AMETAIS

X GASES NOBRES

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

	1																18	
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh		Uuo

6 *	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
7 **	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

LEGENDA

Fe Metais
 He Gases nobres
O Não metais ou ametais

Esta prática é uma intedisciplinaridade com a disciplina de **Ciências/Química**.



O QrCode ao lado direciona para o vídeo referência desta prática. Ou clique aqui para acessar.

O Projeto será construído em duas partes:

1º- Construção do desenho da Tabela Periódica Componentes:

- **Folha A4**
- **Material de Desenho (Lápis, Lápis de Cor, Canetinha)**
- **Imagem de referência da tabela periódica com os símbolos dos elementos.**

Os estudantes são desafiados a construírem uma tabela periódica do tamanho de uma folha A4 (paisagem). Representando com cores diferentes os Metais x Ametais x Gases Nobres.

Realizar o experimento em linha reta para facilitar a entrada dos LEDs no experimento

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Fig. 5.3

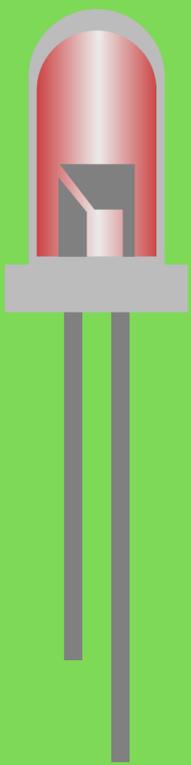
Fonte adaptada (parcial, 2005) <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/ATW/table.html>

Tabela periódica atual. (Não estão indicados alguns elementos de número atômico superior a 111 porque a existência deles ainda não foi confirmada ou porque ainda têm nomes provisórios. As massas atômicas estão aproximadas. As cores utilizadas são recursos didáticos para facilitar a visualização de alguns grupos de elementos.)

2º- Construção da massinha e parte elétrica

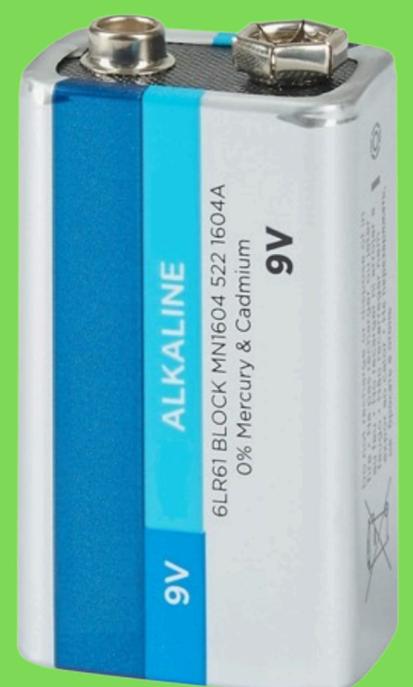
Componentes:

- **Bateria de 9v e o conector clip**
- **200g de Farinha de Trigo (1 e 1/4 de xícara)**
- **75g de Sal (5 colheres de sopa)**
- **1 colher de sopa de óleo**
- **150 ml de água**
- **Bacia grande para produção da massinha.**
- **4 LED's**

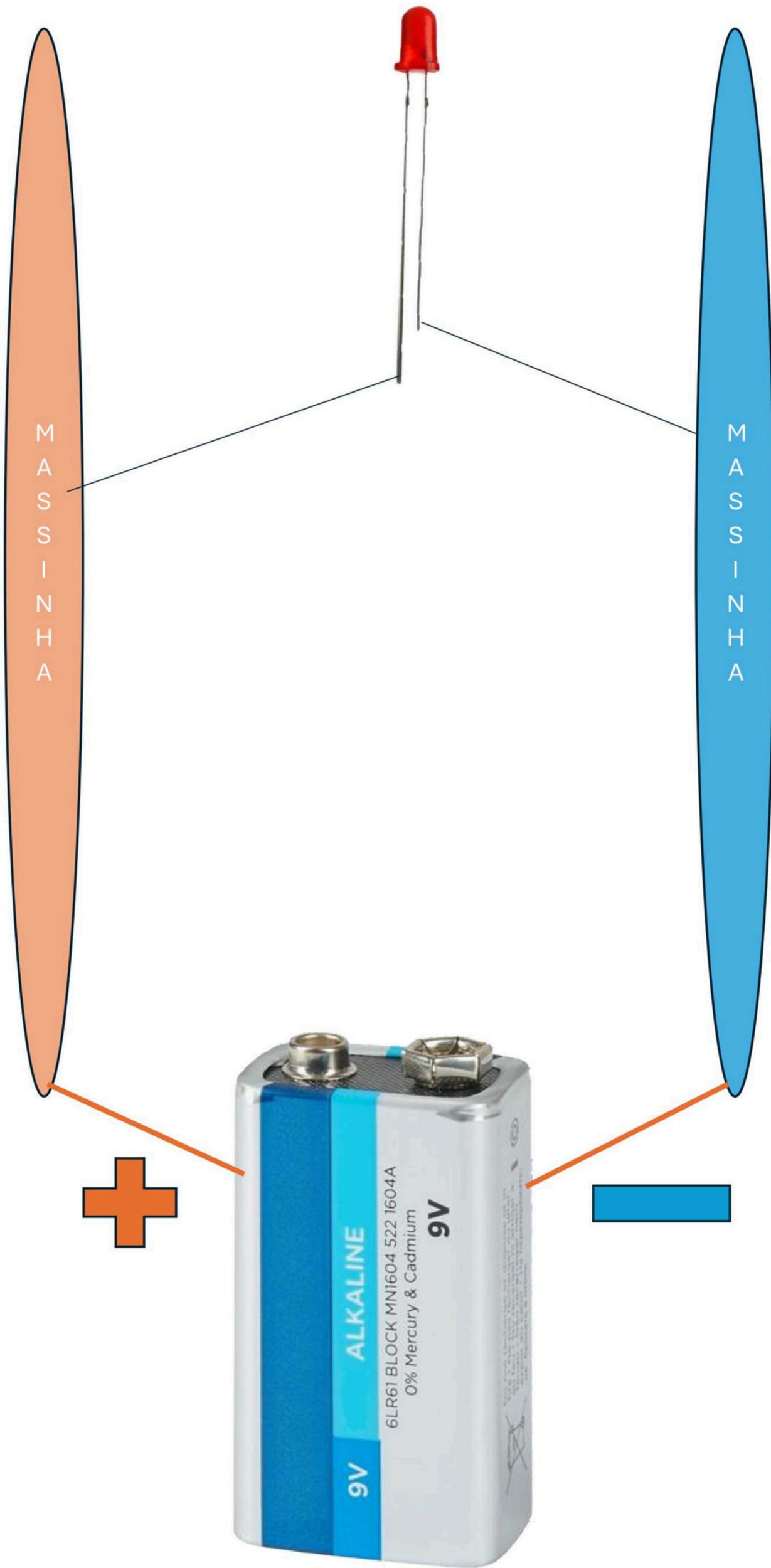


Passo a passo:

- Na bacia grande misture 1 xícara de farinha de trigo, o sal, o óleo e deixe a água para o final, aplicando o ponto correto da massinha, caso esteja mole, adicione aos poucos o resto da farinha.
 - Fure os LED's em cada classificação (Metal x Ametal x Gases Nobres. Os LED's devem ser postos em linha reta e sempre a mesma orientação de polos ("perninhas") dos LED's.
-
- Posicionar a massinha com base a estrutura abaixo.
 - Colocar a bateria de 9v, com o conector na massinha, correspondendo qual o lado da massinha que configura o polo positivo e o polo negativo, para o LED, acender corretamente.

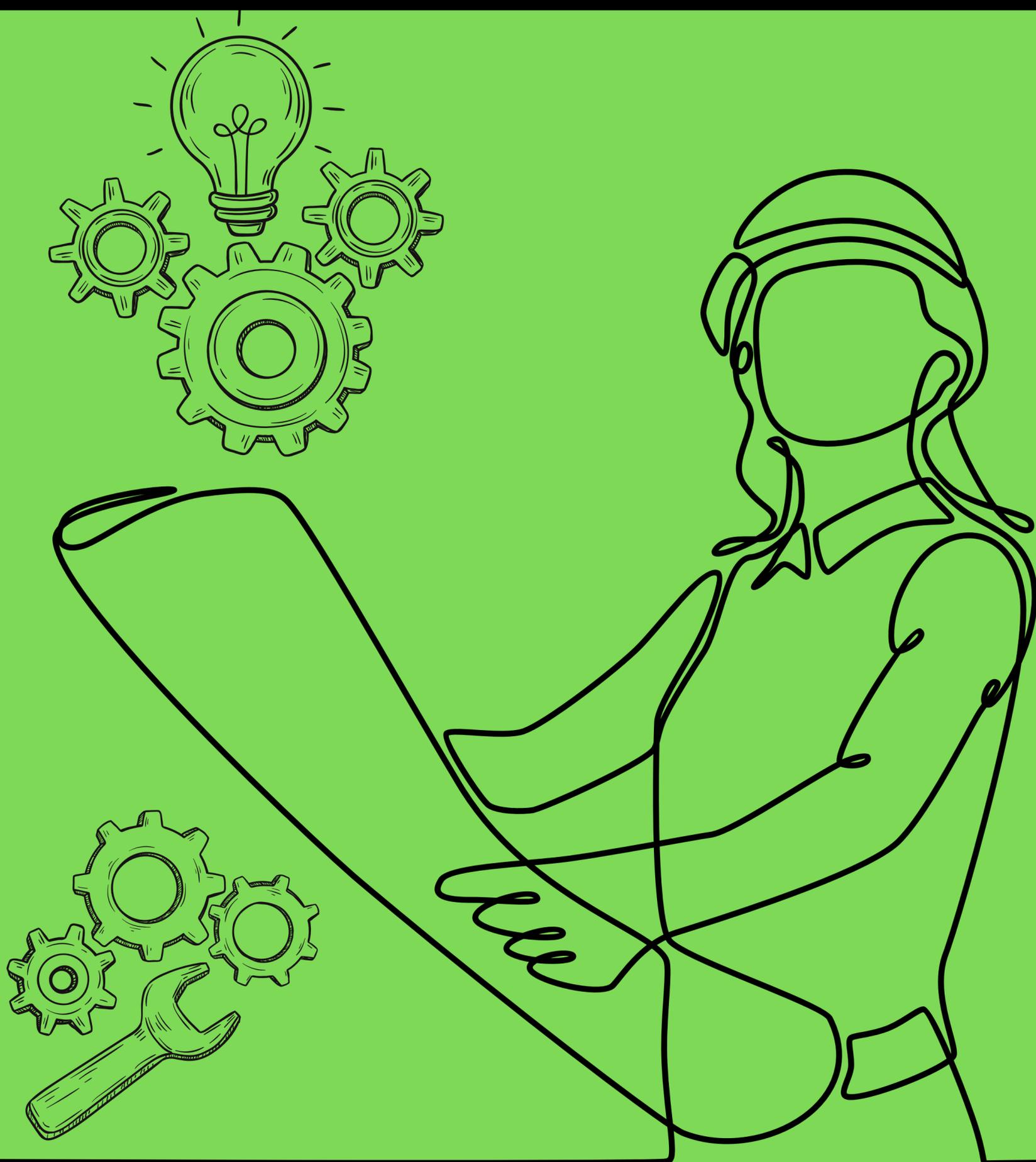


Base para construção da parte elétrica



Prática 3 - Projeto Final

CULTURA MAKER



PEQui



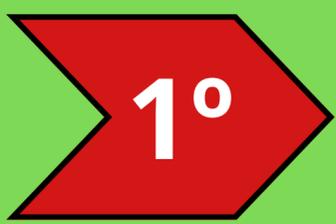
instituto de **química**
Universidade Federal do Rio de Janeiro

CULTURA MAKER

Do It Yourself

PROJETO FINAL

Trajetória Maker



Representação da Evolução dos Modelos Atômicos

CIRCUITO DE PAPEL ALUMÍNIO



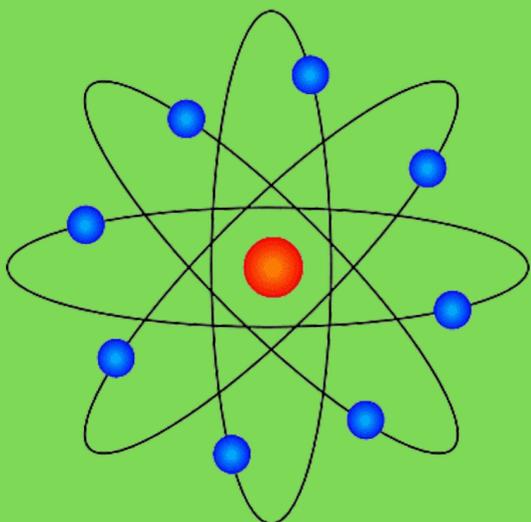
Representação da Tabela Periódica

CIRCUITO DE MASSINHA

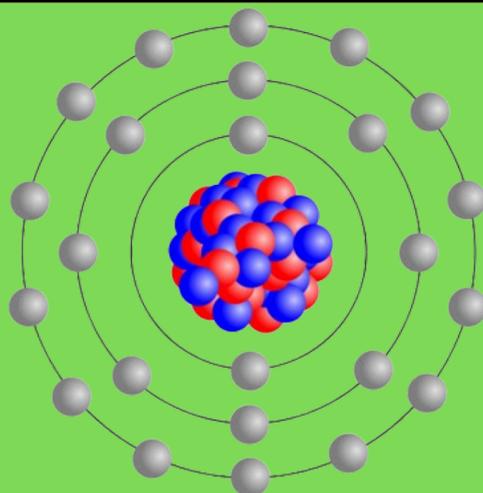
INSTRUÇÕES PARA O PROJETO

COM AUXÍLIO DA PRÁTICA DO PAPEL ALUMÍNIO, OU DA MASSINHA, OS ESTUDANTES IRÃO ELABORAR UM MODELO ATÔMICO SORTEADO PELO PROFESSOR.

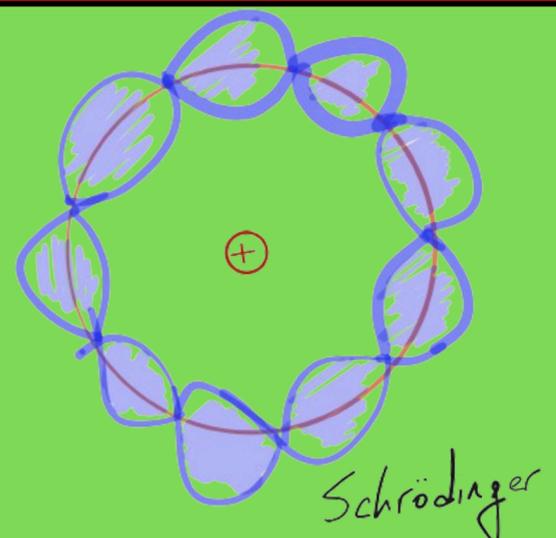
COM O DESAFIO DE ACENDER AO MENOS UM LED.



RUTHERFORD



BOHR



SCHRODINGER

Planejamento do Trabalho

NA PRÓXIMA AULA O(A) ESTUDANTE (INDIVIDUALMENTE) ENTREGARÁ UMA FOLHA COM AS INSTRUÇÕES ABAIXO E COMEÇAREMOS A PRODUÇÃO DO MODELO ATÔMICO.

PLANEJAMENTO DO TRABALHO

NOME:

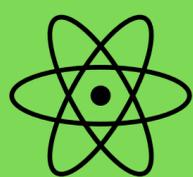
MODELO ATÔMICO:

MATERIAIS:

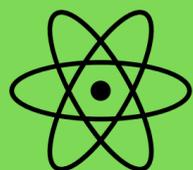
**EXPLICAÇÃO DO MODELO ATÔMICO: 10
LINHAS**

DESENHO

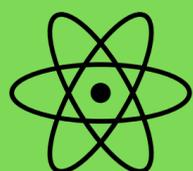
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



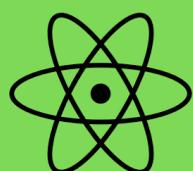
BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.



BLIKSTEIN, Paulo. Digital fabrication and 'making'in education: The democratization of invention. FabLabs: Of machines, makers and inventors, v. 4, n. 1, p. 1-21, 2013.



O'NEILL, Geraldine; MOORE, Sarah; MCMULLIN, Barry (Ed.). Emerging issues in the practice of university learning and teaching. All Ireland Society for Higher Education (AISHE), 2005.



SILVEIRA, Fábio. A revolução do design. 1. ed. São Paulo: Levez Design, 2016.

A aplicação deste estudo de caso em outras turmas tem como objetivo ampliar a disseminação da Cultura Maker e incentivar a produção de trabalhos científicos na área, visando sua expansão contínua.