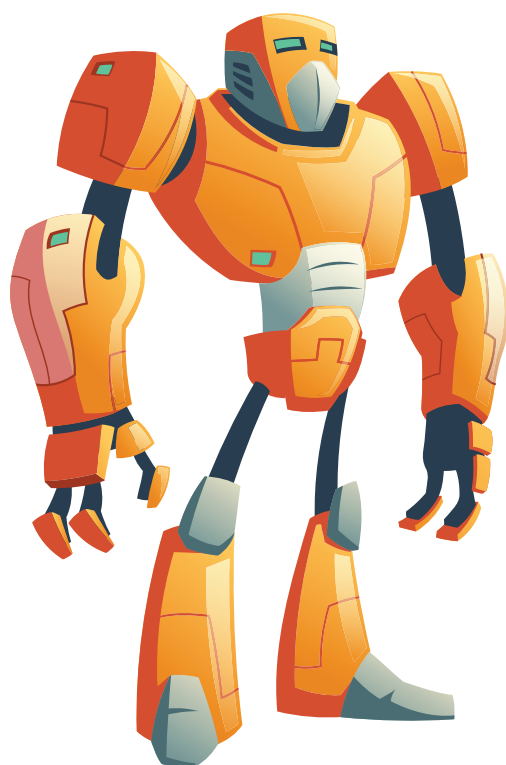


ROBOT

SOLUTION



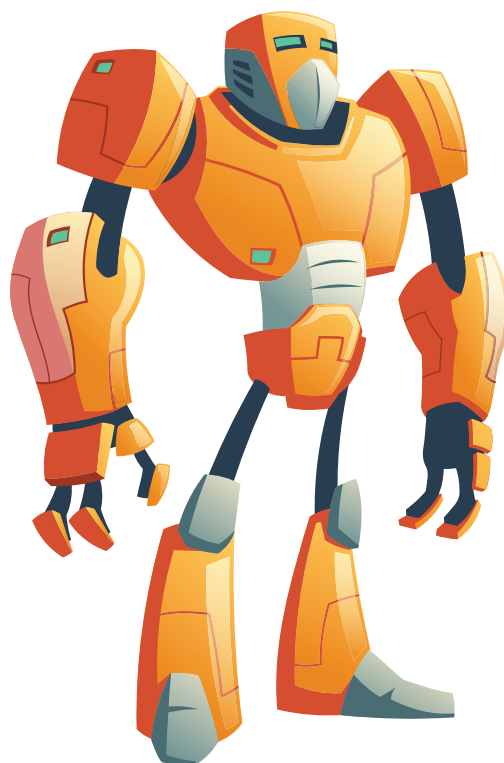
Guia Didático Robot Solution – A construção de projetos robóticos para o desenvolvimento de competências do Pensamento Computacional

Ensino Médio

*Deyse Marinho
Vitor Bremgartner (Orientador)*

ROBOT

SOLUTION



Robot Solution teaching guide – The construction of robotic projects for the development of Computacional Thinking skills

High School

*Deyse Marinho
Vitor Bremgartner*

ficha técnica

Título

**Guia Didático Robot Solution –
A construção de projetos robóticos para o desenvolvimento de competências do
Pensamento Computacional**

Origem do Produto

**Trabalho de Dissertação intitulado ROBOT SOLUTION: UM KIT PARA O ESTÍMULO
DE COMPETÊNCIAS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL
desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em em Ensino Tecnológico (PPGET) do
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)**

Público-alvo

Professores e Alunos do Ensino Médio

Produto educacional elaborado por

Deyse dos Santos Marinho

Fotos/ilustrações

**Deyse dos Santos Marinho
freepik.com**

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

M338g Marinho, Deyse dos Santos.
Guia didático Robot Solution: a construção de projetos robóticos para o
desenvolvimento de competências do pensamento computacional / Deyse dos Santos
Marinho, Vitor Bremgartner da Frota. – Manaus, 2023.
75 p. : il. color.

Produto educacional proveniente da dissertação - Robot solution: um kit para o
estímulo de competências do pensamento computacional (Programa de Pós-
Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2023.
ISBN 978-65-85652-48-3

1. Robótica. 2. Cultura *Maker*. 3. Pensamento Computacional. I. Frota, Vitor
Bremgartner da. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Amazonas. III. Título.

CDD 629

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

As transformações que afetam o homem ao longo de sua história mostram seu desenvolvimento cognitivo através da construção de artefatos. Perceber o domínio do homem sobre os elementos da natureza e o gradativo melhoramento desses processos, mostram o quanto as técnicas de construção impactam nas tecnologias, e conseqüentemente, modificam o homem. Nessa relação intrínseca entre homem e natureza, é percebido seu desenvolvimento pessoal e social. Contudo, esse desenvolvimento não ocorre de forma homogênea e gera sociedades plurais com discrepâncias de saberes tecnológicos. Este cenário, definido pelo progresso tecnológicos irregular, pede soluções urgentes baseadas em processos educacionais, a fim de propor o desenvolvimento cognitivo e social, obedecendo à dinamicidade dos aspectos tecnológicos. Harari (2018) aponta que “o homem não entende as tecnologias digitais em sua totalidade”, por isso, o questionamento: Como se apropriar desses recursos tecnológicos? Em resposta à questão anterior, pautamos-nos na mentalidade *maker* de Seymour Papert e Dale Dougherty, buscamos ativar os instintos primitivos direcionados pela curiosidade e criatividade. Como

recurso didático, é utilizada a Robótica Educacional que oferece atividades criativas e diferenciadas, incentivando a inovação. A construção de projetos robóticos é uma estratégia que permite incluir a Linguagem de Programação e os pilares do Pensamento Computacional, sob a perspectiva de Jeannette Wing e Christian Brackmann. Dessa forma, são desenvolvidos simultaneamente diferentes aspectos nos campos cognitivos, sociais, psicomotores e, principalmente, o desenvolvimento de habilidades e competências próprias do Pensamento Computacional, como prevê a BNCC e o PCN para o Ensino Médio. Como produto resultante dessa prática, foi desenvolvido um kit robótico, que apresenta a elaboração de suas peças adaptáveis a diferentes materiais e que busca alcançar um público diversificado. O guia didático foi elaborado com base no pensamento de Zabala (2014), que auxilia na aprendizagem por meio da reformulação de seus conteúdos – Conceituais, Procedimentais e Atitudinais – compatíveis às abordagens da Robótica Educacional e da Cultura Maker.

resumo

apresentação

Historicamente, a evolução do homem e de suas técnicas fundamentadas na ciência tem sido o eixo central de sua sobrevivência e do desenvolvimento de tecnologias.

É importante citar o progresso humano através da construção manual de artefatos, onde sua criatividade permite materializar o seu conhecimento, dominar os materiais disponíveis e suprir suas necessidades. Dessa forma, o homem interligou conceitos e saberes ao longo de sua história e o resultado é o atual desenvolvimento tecnológico.

Com o passar do tempo percebe-se como os avanços tecnológicos impactam o homem e suas relações sociais e, conseqüentemente, tem-se como resultante, sociedades plurais, onde são identificadas desuniformidades de cultura tecnológica (Pinto, 2005; Harari, 2018).

Por isso, é importante de impulsor prematuramente habilidades cognitivas para que o homem não seja subjugado pela tecnologia.

introdução

O homem construtor

Este produto utiliza a metodologia Maker, a partir dos pensamentos de Dougherty e Seymour Papert. Na perspectiva de Dougherty (2016), observa-se a mentalidade maker e o conceito de *Do It Yourself* (DIY), ou faça-você-mesmo, bem como a prática de desconstruir, (re)construir e sugerir novos artefatos ou formas de construção, atividades que incitam o criar e o inovar.

A Cultura Maker, direcionada para a Educação, retoma o conceito de “aprender brincando” durante a construção de artefatos, aguçando a criatividade, a validação de conceitos e o reconhecimento de si. Dougherty (2016) ressalta a importância de promover uma mentalidade *maker*, para auxiliar na ampliação e/ou desenvolvimento de novas aptidões.

Ainda no campo pedagógico, damos destaque também ao Construcionismo de Seymour

Papert, autor de estudos sobre o alinhamento entre educação e tecnologias digitais. Papert nos apresenta a Cultura Maker como uma estratégia para o desenvolvimento cognitivo, tendo como exemplo a Robótica Educacional, um recurso educativo, por meio do qual, estudantes podem construir artefatos robóticos e, durante o processo, desenvolver competências.

Ao optar pela Cultura Maker e a Robótica Educacional na educação básica é possível alcançar o previsto na 5ª Competência Geral da BNCC (2018), que discorre sobre a tecnologia digital de informação com foco na compreensão, utilização e criação de novas tecnologias sempre de forma crítica, com foco nas práticas sociais de comunicação, além de produzir conhecimentos na resolução de problemas.





CONCEITOS **7**

Cultura Maker **8**

Robótica Educacional **9**

Pensamento Computacional **12**

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS **14**

Módulo 1 **16**

Aula 1 **17**

Aula 2 **23**

Aula 3 **29**

Aula 4 **38**

Aula 5 **47**

Módulo 2 **52**

Aula 1 **53**

Aula 2 **59**

Aula 3 **63**

Aula 4 **68**

REFERÊNCIAS **72**



sumário



conceitos

cultura maker

Este produto utiliza a metodologia *Maker*, baseada nos conceitos de Seymour Papert e Dale Dougherty.

Papert nos apresenta o conceito de Construcionismo como uma forma de aprendizagem que rompe paradigmas do formato da educação tradicional e aponta a *Cultura Maker* como uma estratégia para o desenvolvimento cognitivo por meio da construção de objetos utilizando diferentes materiais.

A *Cultura Maker* busca soluções por meio da construção de artefatos físicos ou digitais, nas quais a interação faz parte do processo de aprendizado, bem como, a divulgação dos materiais produzidos.

Sob a perspectiva de Dougherty (2016), a *Cultura Maker* diz respeito ao termo *Do It Yourself (DIY)* e remete à prática individual de construir e/ou consertar diferentes objetos como um desafio pessoal ao desconstruir e (re)construir novos artefatos ou sugerir novas propostas de construção de objetos e sistemas. Enfim, *Cultura Maker* é criar, é inovar.

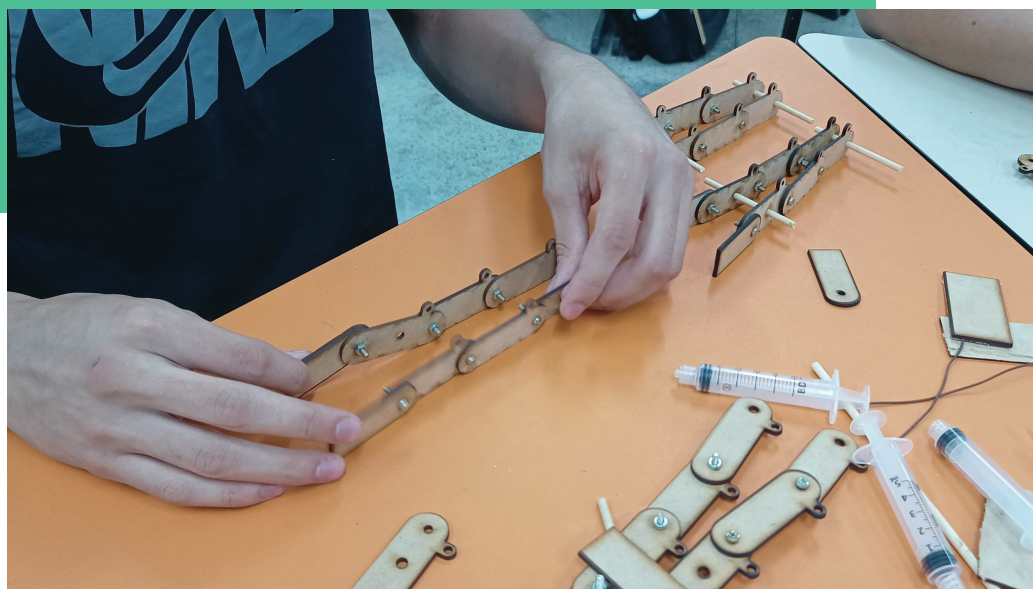


Foto: Acervo pessoal

robótica educacional

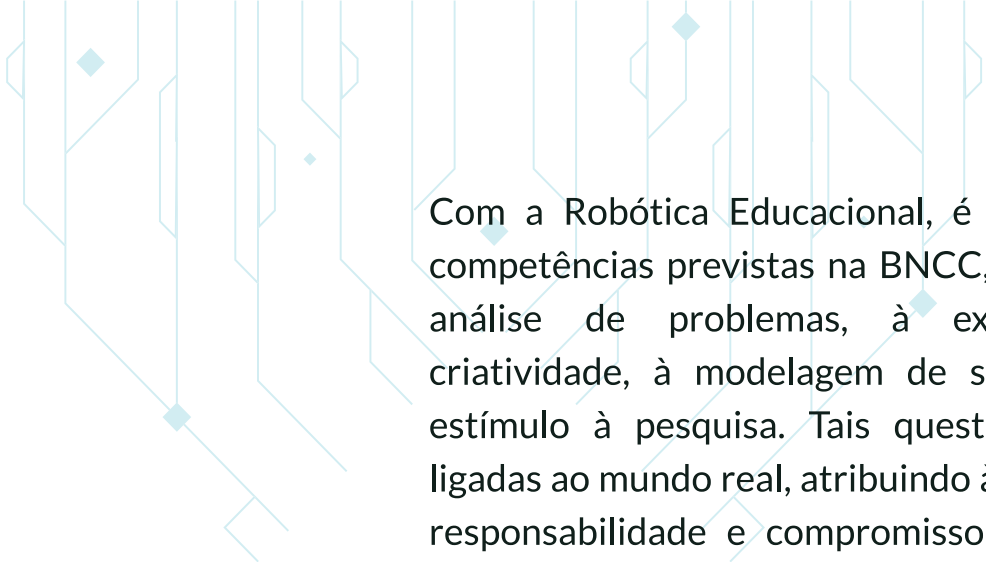
A Robótica Educacional surgiu a partir do Construcionismo de Papert (1993), aliado ao conceito de "construction set", – quando o aprendizado é construído por cada aluno a partir da construção de objetos do mundo real, aliados a recursos digitais.

Essa prática ganhou forma com a utilização dos produtos LEGO MINDSTORM KIT em sala de aula e possibilitou ganhos no campo cognitivo, assim como proporcionou o aprendizado por meio da construção, modificação e conserto de objetos. Além disso, incentivou a independência do indivíduo para reconstruir a informação, estimulada pela curiosidade. O kit também introduziu o ensino de Lógica de Programação para controlar os movimentos dos kits robóticos, operados pela linguagem LOGO, também criada por Papert.

“

Estes kits de ferramentas e tecnologias prepararam o chão para a popularidade do movimento maker e da fabricação digital. Eles mostraram que era possível engajar crianças em usos complexos da tecnologia, que estas mesmas crianças poderiam construir ativamente com a tecnologia ao invés de apenas consumi-la (BLIKSTEIN, 2013, P. 5).

”



Com a Robótica Educacional, é possível exercitar competências previstas na BNCC, como incentivo à análise de problemas, à experimentação, à criatividade, à modelagem de soluções, além do estímulo à pesquisa. Tais questões podem estar ligadas ao mundo real, atribuindo à ação um valor de responsabilidade e compromisso, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências – assim como o previsto na 5ª Competência Geral, que discorre sobre a tecnologia digital de informação, objetivando sua compreensão, utilização e criação de novas tecnologias, sempre de forma crítica, com foco nas práticas sociais de comunicação, além de produzir conhecimentos na resolução de problemas (BRASIL, 2018).

Outro tópico apontado por Papert (1983) é a habilidade mental desenvolvida por crianças e adolescentes através da programação em linguagem específica, assim como o desenvolvimento de pensamento lógico através da familiaridade com ferramentas digitais.

Dessa forma, aliar a robótica a conteúdos de computação, como ferramentas que facilitem a elaboração de linguagem de programação, seria uma maneira de alcançar as competências e habilidades necessárias para que os alunos da Educação Básica possam desenvolver, conforme previsto pela BNCC, como o Pensamento Computacional

robótica educacional

robótica educacional



Foto: Acervo pessoal

É real a necessidade de desenvolver habilidades e competências específicas do **Pensamento Computacional**, em atividades do cotidiano na atual sociedade tecnológica.

Em 2006, Jeannette Wing já apontava os benefícios do Pensamento Computacional para todos, não apenas para os profissionais de ciência da computação.

Por essa razão, o kit **ROBOT SOLUTION** trabalha atividades que auxiliam no desenvolvimento de habilidades e competências definidas por Wing (2006), Liukas (2015) e Brackmann (2016), tidas como essenciais para a adaptação de jovens no mundo atual.

O Pensamento Computacional é um artifício usado para solucionar problemas e criar estratégias. Por isso, Brackmann (2016), define sua aplicação em 4 pilares, são eles: **decomposição, reconhecimento de padrão, abstração e algoritmo.**

Esses pilares “têm grande importância

e são interdependentes durante o processo de formulação de soluções computacionalmente viáveis”.

Baseado nesses princípios, o Guia didático **ROBOT SOLUTION** oferece atividades práticas que incitam o desenvolver dos pilares do pensamento lógico e, a partir deles, desenvolver saberes para emancipação do aluno e a iração de estratégia para a solução de problemas.



pensamento computacional

pensamento computacional

“


A visão ampliada de mundo ao compreender o Pensamento Computacional, assim como a compreensão de seus pilares, possibilita uma postura diferenciada em várias áreas humanas como: compreensão de mundo globalizada, transversalidade de saberes, reconhecimento, de forma completa, dos recursos digitais disponíveis, aumento de produtividade, criação de estratégias e valorização do pensamento.

”

Ainda de acordo com Wing (2006), são benefícios/habilidades decorrentes do Pensamento Computacional:

- Utilizar ferramentas digitais como recurso de resolução de problemas;
- Organizar e analisar dados de forma lógica;
- Desenvolver o pensamento abstrato como atividade comum;
- Compreender soluções através do pensamento algorítmico (série de comandos);
- Criar soluções para problemas do cotidiano.

Esse conjunto de habilidades e competências está alinhado ao que rege a BNCC (2018, p. 467) para o Ensino Médio e buscam atender às necessidades de “preparação básica para o trabalho e a cidadania”, considerando a dinâmica social marcada pelas rápidas transformações tecnológicas que impactam nas profissões e “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos” onde o aluno pode relacionar conteúdos teóricos à prática desenvolvida.



sequências
didáticas

1

MÓDULO 1

PROJETOS ROBÓTICOS



Informações gerais sobre o Módulo

**Título:**

Construção de projetos robóticos

**Público-alvo:**

Ensino Médio

**Carga horária:**

15h

**Competências específicas (BNCC):**

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos para interpretar, construir artefatos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

**Habilidades relacionadas (BNCC):**

(EM13MAT315) – Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.

**Objetivos:**

- Construir peças semiestruturadas em MDF, MDP, Pinus, fibra de côco e/ou papelão;
- Construir protótipos com bases em conceitos matemáticos e físicos;
- Construir sistema motor hidráulico.

Aula 1

Diagnóstico inicial

Caro (a) professor(a),

No momento inicial, temos a apresentação da propositura do módulo e os passos a serem seguidos até alcançá-lo.

Propomos uma aula expositiva dos conteúdos conceituais, seguido da aplicação de Questionário inicial Cultura Maker e Pensamento Computacional para identificar os conhecimentos prévios dos alunos, conforme proposto por Zabala (1988).

Logo após todos os alunos responderem aos questionamentos apresentados, deve ser oferecido um momento de interação sobre tecnologias digitais.

Dessa forma, a Aula 1 tem as seguintes características:

AULA 1 – Aula Diagnóstico



Objetivo:

Apresentar os conteúdos do módulo e averiguar os conhecimentos dos estudantes no que concerne ao estudo dos pilares do Pensamento Computacional, ferramentas de vetorização e arquivos de imagens digitais.



Carga horária:

3h

Módulo 1 – Aula 1



Conteúdos:

Conceituais

- Cultura *Maker*;
- Saberes científico-tecnológicos;
- Robótica Educacional;
- Ferramentas de manipulação de imagens digitais.

Procedimentais:

- Questionário sobre Cultura *Maker* e Pensamento Computacional;
- Diálogo sobre o conhecimento de tecnologias digitais.

Atitudinais

- Executar atividades sequenciais de forma coerente;
- Socialização durante a aula dialogada;
- Desenvolver a cooperação e a empatia.



Conhecimentos prévios:

Familiaridade com ferramentas tecnológicas.

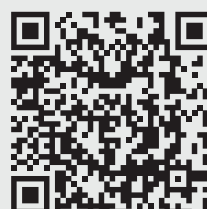


Recursos instrucionais:

Datashow, notebooks, ferramentas online para editoração de imagens vetoriais.

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo 1 podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 1 – Aula 1

Organização da aula

Professor(a),

Conhecendo as diretrizes da aula, segue então o plano de ações a serem executadas para alcançar o objetivo proposto.

São momentos de aula expositivas e dialogadas, além, claro, da atividade.

● Passo 1:

Aula expositiva sobre:

- Proposta do Módulo
- Conteúdos conceituais:
 - Cultura Maker;
 - Robótica Educacional, e os projetos robóticos que serão propostos como atividades;
 - Tipos de imagens vetoriais e as ferramentas propostas para uso.

Material de apoio:

Aula expositiva disponível no repositório do Módulo.



Módulo 1 – Aula 1

Passo 2:

Aplicação de Questionário inicial para identificar o conhecimento prévio dos estudantes dentro das temáticas a serem abordadas.

- Tecnologias;
- Pensamento Computacional;
- Imagens vetoriais e manipulação de imagens.

Material de apoio:

Questionário disponível no repositório do Módulo.



Passo 3:

Aula dialogada para reconhecer quais estudantes estão familiarizados com as questões propostas e com a temática do módulo.

Vale uma conversa mais profunda sobre a temática principal do módulo, a Cultura Maker. Inicie uma conversa a partir dos seguintes questionamentos:

- *Quais práticas manuais você já executou no ambiente escolar?*
- *Quais os processos você julga necessário, na construção de um artefato?*
- *Que atividades criativas você realiza normalmente?*

Neste momento, permita que os estudantes possam expressar suas ideias e compreensão a respeito do objeto de conhecimento abordado, observe os apontamentos, dificuldades citadas, para então, fazer as intervenções que julgar necessárias.

Vale a pena lembrar que essa primeira aula é DIAGNÓSTICA.

Módulo 1 – Aula 1

Passo 4:

Aula expositiva sobre as ferramentas de vetorização e de manipulação de imagens digitais. Utilize os softwares de manipulação de imagens e sites de vetores apresentados no início deste Manual.

Este conteúdo deve ser voltado ao uso de customização de peças a fim de agregar valor aos produtos/peças que serão elaborados. Por exemplo: acrescentar o desenho de um personagem, textos diferenciados, elementos florais e/ou geométricos.

Propor uma atividade prática utilizando os recursos apresentados como forma de reconhecimento dos sites e softwares apresentados.

Material de apoio:

Aula expositiva disponível no repositório do Módulo.



Aula 1

Atividade

Atividade

Professor(a),

Como primeira atividade, sugere-se uma atividade que introduz os conceitos da *Cultura Maker*. Em seguida, propõe-se a construção de um chaveiro ou moldura para fotos.

Professor(a), Atenção!

No caso de aplicação da atividade com o **uso de papelão**, basta utilizar os moldes disponibilizados impressos em papel A4, para serem usados como referência para o corte do material.

No caso de aplicação da atividade em **MDF**, é necessário prévia apresentação do maquinário, dos softwares de corte a laser (material disponível no início deste Manual) e das placas de MDF. O kit dispõe de moldes específicos para o corte em CNC.



Atividade realizada individualmente.

AVALIAÇÃO



O aluno será avaliado sob os seguintes pontos:

- O desenvolvimento integral ou parcial dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.
- A conclusão da atividade proposta.

Aula 2

Customização de peças

Caro (a) professor(a),

Nesta aula, propõe-se o treino de agregar valor aos produtos. Como é apontado por Moretti, Asbahr, Rigon (2011), o homem constrói conhecimento a partir da construção de si, logo, é importante que o aluno se identifique com o conteúdo apresentado durante o processo de aprendizado. Para isso, foi adicionado a este módulo o momento de customização das peças, utilizando recursos tecnológicos mais próximos ao cotidiano do aluno, possibilitando, assim, utilizar recursos conhecidos de forma mais vantajosa e ampliando a visão sobre o mundo no qual está imerso.

Dessa forma, a Aula 2 tem as seguintes características:



AULA 2 – Customização de peças



Objetivo:

Construir objetos e/ou peças semiestruturadas personalizadas.



Carga horária:

3h

Módulo 1 – Aula 2



Conteúdos:

Conceituais

- Imagens digitais e vetoriais;
- Softwares de edição de imagens.

Procedimentais:

- Diálogo sobre a customização de produtos.

Atitudinais

- Autonomia;
- Socialização;
- Criatividade.



Conhecimentos prévios:

Familiaridade com ferramentas tecnológicas; Identificação de imagens digitais; Conhecimento básico de softwares de manipulação de arquivos digitais.



Recursos instrucionais:

Datashow, notebook, ferramentas online de vetorização, ferramentas digitais de tratamento de imagens, moldes de peças.

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 1 – Aula 2

Organização da aula

Professor(a),

Conhecendo as diretrizes da aula, vamos conhecer o plano de ações a ser executado.

São momentos de aula expositiva, dialogada e atividades práticas.

● Passo 1:

Primeiramente, de forma expositiva, fazer uma rápida apresentação sobre os seguintes temas:

- Ferramentas de criação de imagens vetoriais (Inkscape, Adobe Express e Vector Magic);
- Sites especializados em imagens vetoriais;
- Sites específicos de projeto em CNC.

Logo em seguida, devem ser apresentados os modelos disponíveis para que todos compreendam os moldes e possam compreender quais materiais podem ser utilizados na customização.

Material de apoio:

Aula expositiva e modelos de caixas a serem produzidos disponível no repositório do Módulo.



Módulo 1 – Aula 2

● Passo 2:

Nesse momento, propõe-se, a customização das peças.

O processo de customização ocorre com a escolha de elementos/desenhos, retirados nos sites apresentados, que possam atribuir características diferenciadas ao produto gerado.

Logo em seguida, deve ser utilizada a ferramenta de manipulação/criação de imagens vetoriais, para aplicar nos moldes das peças ou realizar qualquer adequação necessária.

No caso de elaboração de peças em **papelão**, a customização deve ser feita da seguinte maneira:

- Escolher os elementos/desenhos;
- Imprimir em tamanho que possa ser aplicado nos moldes das peças ou possa ser utilizado como referência para fazer alterações no papelão.

Professor(a), Atenção!

Durante esta atividade prática, atente-se nas dimensões dos moldes e elementos utilizados.

Neste momento, vale relembrar as unidades de medidas para evitar possíveis retrabalhos.

Módulo 1 – Aula 2

No caso de elaboração de peças em **MDF**, a customização pode ser feita na ferramenta de manipulação digital ou na ferramenta de controle de corte numérico, o Autolaser.

Professor(a), Atenção!

Durante esta atividade prática, atente-se nas dimensões dos moldes, nos elementos utilizados e nas dimensões das placas de MDF utilizadas.

Neste momento, vale lembrar as unidades de medidas para evitar possíveis retrabalhos.

Oriente também sobre os parâmetros de corte do maquinário de corte a laser, obedecendo os parâmetros de espessura do MDF, segundo tabela disponível no manual do equipamento.

Apresentados esses passos, segue-se a atividade proposta para aplicação do conteúdo apresentado.

Esta atividade prática deve ser aplicada de forma individual ou pode se adaptar de acordo com a disponibilidade dos materiais.

Material de apoio:

Molde das caixas disponíveis no repositório do Módulo.



Aula 2

Atividade

Atividade

Professor(a),

Esta aula, em sua totalidade, tem o teor de atividade. A atividade prática de fixação, pode ser tornar a oportunidade certa para avaliar o aluno.

Por isso, neste encontro serão considerados dois aspectos:

- A quantidade de material disponível para a execução da atividade, porém, é indicada a atividade individual.
- Os conteúdos atitudinais propostos na aula, conforme previsto por Zaballa.

Dessa forma, a atividade tem as seguintes características.



Atividade realizada individualmente.



AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado pelo desenvolvimento integral ou parcial dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.

Aula 3

Projeto Robótico – Braço mecânico

Caro (a) professor(a),

Nesta aula é aplicada a proposta de Papert (1993), o Construcionismo, que consiste no desenvolvimento cognitivo dos alunos, a partir de práticas que permitem pensar, testar, errar, persistir, conversar e criar soluções alternativas na resolução de problemas. Por isso, aliar o Construcionismo ao *Construction set (kit de construção robótica)* permite realizar o desenvolvimento cognitivo por meio da construção de projetos robóticos, como o Braço mecânico proposto nesta aula.

Dessa forma, incentiva-se o trabalho de construção em grupo a fim de promover aspectos sociais como colaboração e socialização.

Nesse contexto, a Aula 3 tem as seguintes características:

AULA 3 – Projeto Robótico – Braço mecânico



Objetivo:

Construir projeto robótico a partir de peças semiestruturadas.



Carga horária:

3h

Módulo 1 – Aula 3



Conteúdos:

Conceituais

- Física
 - Força;
 - Pressão;
- Matemática
 - Geometria;
 - Unidades de medida.

Procedimentais:

- Elaboração de peças semiestruturadas;
- Uso de ferramentas;
- Construção de projeto robótico.

Atitudinais

- Autonomia;
- Colaboração;
- Socialização;
- Criatividade.



Conhecimentos prévios:

Familiaridade com ferramentas tecnológicas; Identificação de imagens digitais; Conhecimento básico de softwares de manipulação de arquivos digitais; Unidades de medidas, Organização; Visão espacial.



Recursos instrucionais:

Datashow, notebook, ferramentas online de vetorização, ferramentas digitais de tratamento de imagens, moldes de peças, peças semiestruturadas, parafusos de 3 mm, espetos de churrasco de 4mm, seringas de 10 ou 20 ml, alicate e abraçadeiras de plástico.

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 1 – Aula 3

Organização da aula

Professor(a),

Chegou a hora de montar nosso primeiro projeto robótico. Vamos conhecer os passos a serem seguidos para a implementação da atividade.

A aula tem início com a apresentação do projeto, dos moldes das peças e vários vídeos explicativos que mostram o processo de construção, bem como possíveis soluções para o nosso problema.

Professor(a), Atenção!

É importante fazer uma explicação dos pontos positivos do uso da robótica e como ela é usada atualmente, a fim de que o aluno possa perceber a importância dos projetos que serão aplicados.

É proposto um vídeo explicativo para que você se familiarize com o conteúdo, fique à vontade se desejar apresentá-lo aos alunos.

O vídeo faz parte da coletânea do canal SCIENCE LOOP, um canal voltado à divulgação de conteúdo sobre Ciência e Tecnologia, e está disponível no repositório do Módulo.

Após a aula expositiva, tem início a atividade prática com a elaboração e customização das peças. Para isso, grupos com 6 alunos já devem ser criados a partir desta etapa.

Todos os passos a seguir são momentos importantes para a verificar o desenvolvimento do aluno a partir dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.

Mãos à obra!

Módulo 1 – Aula 3

Material de apoio:

Aula expositiva, vídeo, modelos e moldes a serem produzidos estão disponíveis no repositório do Módulo.



Passo 1:

Analisar os moldes das peças e o material explicativo do Braço mecânico. Esses arquivos estão disponíveis no repositório do módulo e auxiliam no processo de construção.

Após identificar as peças, pode ser feita a customização com a inclusão de elementos ou figuras.

O processo de customização deve seguir os mesmos passos da atividade anterior (ATIVIDADE AULA 2), observando as questões quanto o material a ser utilizado na confecção das peças, se papelão ou MDF.

Professor(a), Atenção!

Durante esta atividade prática, acompanhe atentamente o processo de customização das peças, observando os processos de medição e distribuição de material de apoio (parafusos, seringas e abraçadeiras).

Verifique a desenvoltura dos alunos durante as atividades e, quando necessário, faça a reorganização das equipes a fim de tornar a atividade mais dinâmica.

Módulo 1 – Aula 3

Material de apoio:

Questionário disponível no repositório do Módulo.



Características do projeto:

Estrutura mecânica articulada com as dimensões de 35 cm x 25 cm;

Sistema de braços articulados;

Três graus de liberdade com, movimentos de rotação e translação, e uma garra. Conjuntos de 3 juntas independentes.

Junta 1 – movimento rotativo sobre a base.

Junta 2 – movimento rotativo que controla a altura do braço.

Junta 3 – movimento rotativo que controla a altura da garra.

Garra de dois dedos (sistema de pinças), com movimentos rotativos.

Acionamento por sistema hidráulico, cujo funcionamento se dá a partir de fluido pressurizado em seringas. As seringas transferem a força para a garra e para as demais peças:

Motor de acionamento do movimento da base do braço;

motor de acionamento dos braços articulados;

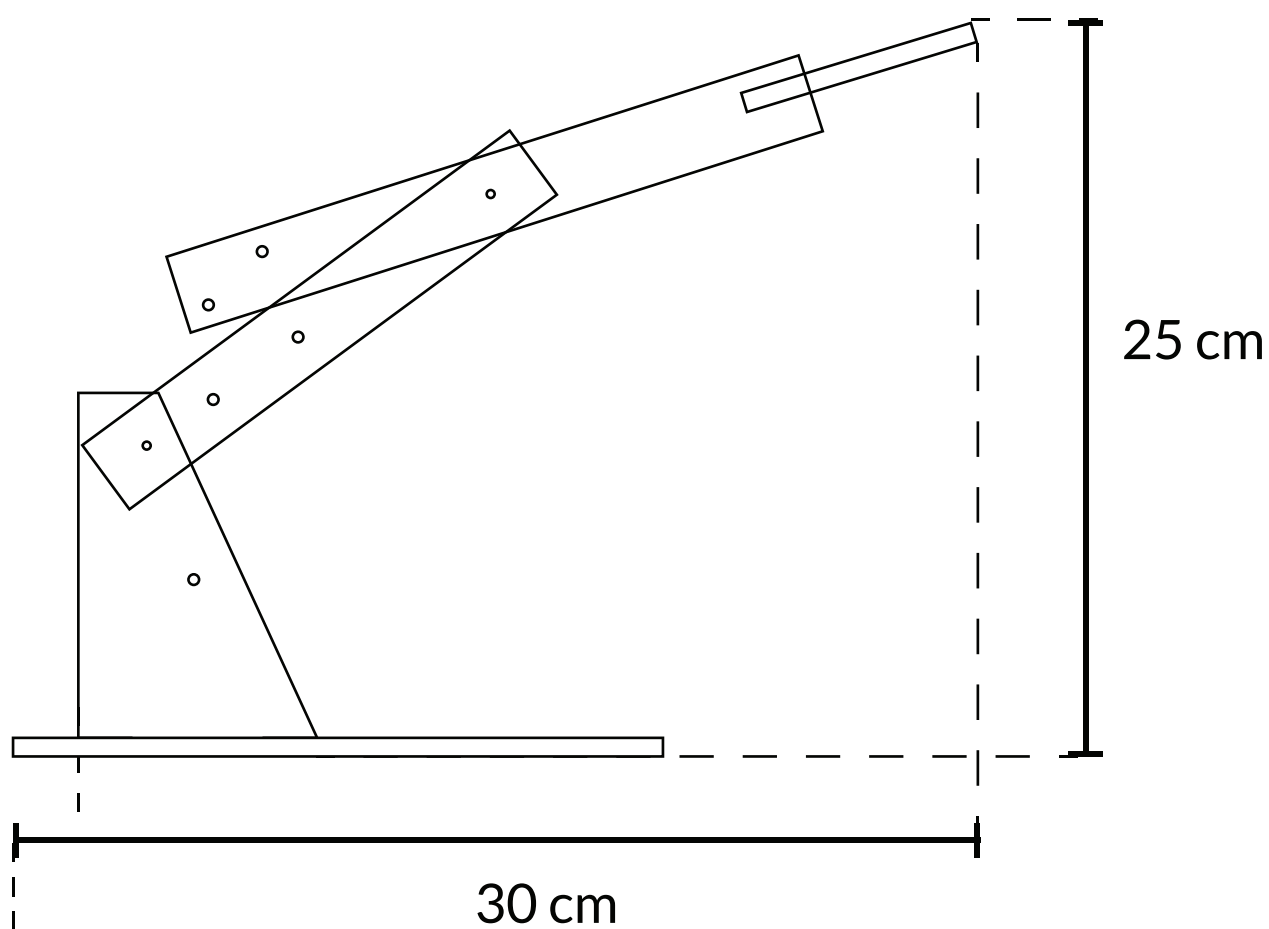
Motor de acionamento da abertura e fechamento da garra.

Material: em papelão ou MDF.

Capacidade: varia de acordo com o material.

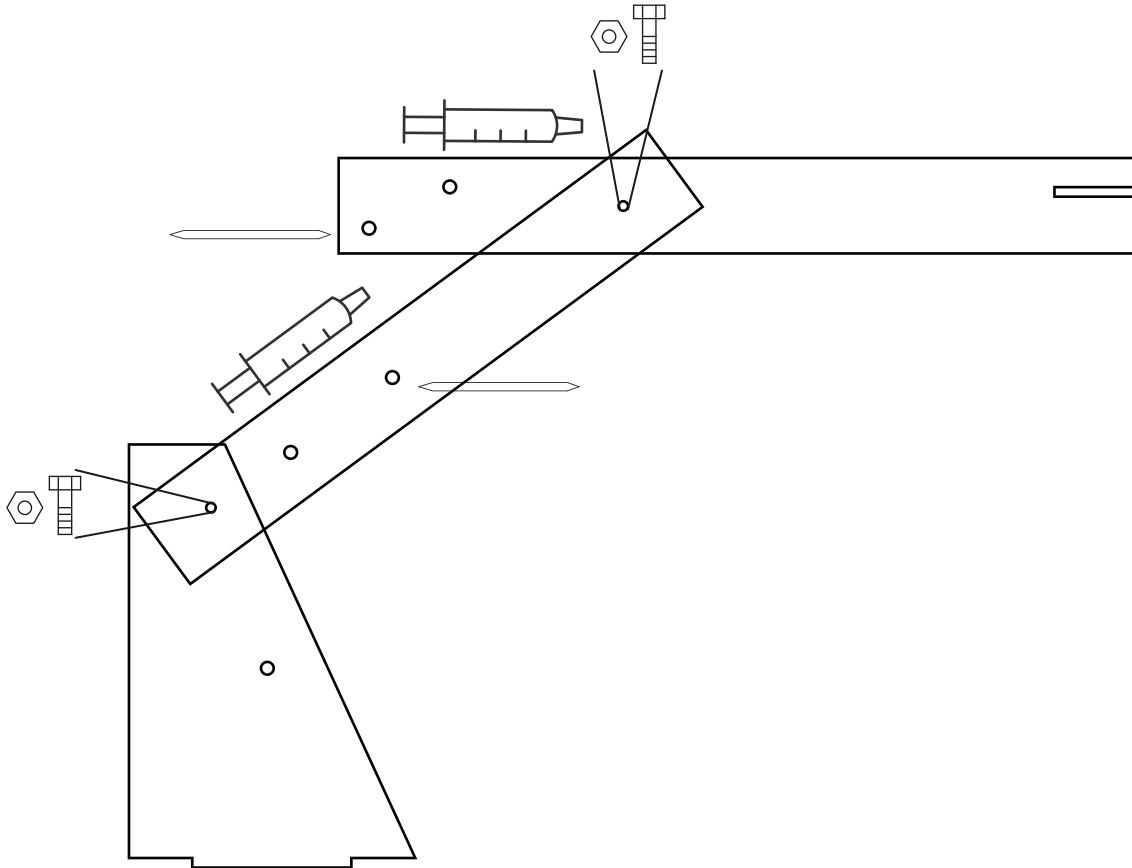
Módulo 1 – Aula 3

Estrutura do projeto



Módulo 1 – Aula 3

Montagem das peças



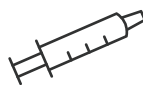
Parafusos 3 mm

Usado para unir as peças e, ao mesmo tempo (sem apertar muito), permitir que as peças possam rotacionar.



Palito de churrasco
4 mm

Usado para unir as peças e dar firmeza à estrutura e manter a distância entre as peças fixas.



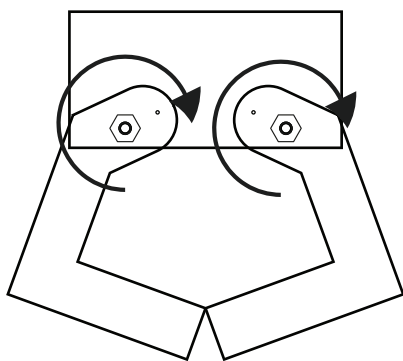
Seringas de plástico
10 ou 20 ml

Usada para movimentar as peças pela movimentação do líquido entre as seringas.

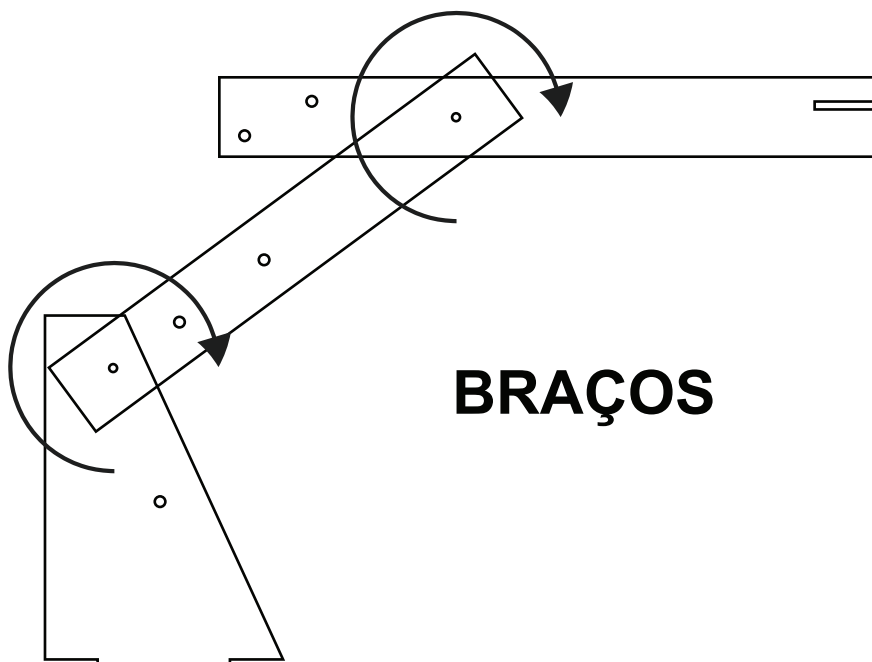
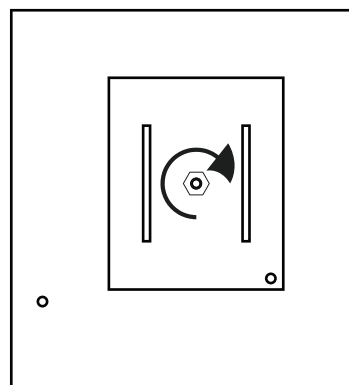
Módulo 1 – Aula 3

Sistema rotativo

GARRA



BASE



BRAÇOS

Aula 3

Atividade

Atividade

Professor(a),

Como a atividade desta aula é bem extensa, os alunos serão avaliados em dois momentos da atividade:

- Na elaboração e customização das peças (apenas os aspectos atitudinais).
- Na construção do projeto robótico e teste.

Dessa forma, entende-se que o aluno será avaliado durante todo o processo de construção, bem como pelo artefato gerado.



Atividade realizada em grupos de 6 alunos.

AVALIAÇÃO



O aluno será avaliado nos seguintes momentos:

Elaboração e customização das peças – pelo desenvolvimento integral ou parcial dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.

Construção do projeto robótico e teste:

Projeto executando todas as funções e movimentos;
Desenvolvimento integral ou parcial dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.

Aula 4

Projeto Robótico – Garra mecânica

Caro (a) professor(a),

Dando continuidade ao trabalho de aplicar o Construcionismo aliado ao *Construction set (kit de construção robótica)*, vamos agora construir o projeto robótico Garra mecânica.

Lembrando sempre de incentivar o trabalho em grupo a fim de solidificar aspectos sociais, como colaboração e socialização.

Dessa forma, a Aula 4 tem as seguintes características:

AULA 4 – Projeto Robótico — Garra mecânica



Objetivo:

Construir projeto robótico a partir de peças semiestruturadas.



Carga horária:

3h

Módulo 1 – Aula 4



Conteúdos:

Conceituais

- Física
 - Força;
 - Pressão.
- Matemática
 - Geometria;
 - Unidades de medida.

Procedimentais:

- Elaboração de peças semiestruturadas;
- Uso de ferramentas;
- Construção de projeto robótico.

Atitudinais

- Autonomia;
- Colaboração;
- Socialização;
- Criatividade.



Conhecimentos prévios:

Familiaridade com ferramentas tecnológicas; Identificação de imagens digitais; Conhecimento básico de softwares de manipulação de arquivos digitais; Unidades de medidas, Organização; Visão espacial.



Recursos instrucionais:

Datashow, notebook, ferramentas online de vetorização, ferramentas digitais de tratamento de imagens, moldes de peças, peças semiestruturadas, parafusos de 3 mm, espetos de churrasco de 4mm, seringas de 10 ou 20 ml, cola de papel ou de madeira, alicate e abraçadeiras de plástico.

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 1 – Aula 4

Organização da aula

Professor(a),

Dando prosseguimento a construção de projetos robóticos, temos nesta aula uma proposta com mais peças, porém menos detalhes. Por isso, a aula tem início com a elaboração das peças e organização das mesmas, atividade que requer mais atenção.

Vamos agora conhecer os passos a serem seguidos para a implementação da atividade.

A aula inicia com a apresentação do projeto, os moldes das peças e vários vídeos explicativos que mostram o processo de construção, bem como possíveis soluções para o nosso problema.

Professor(a), Atenção!

Para aplicação desta atividade, propõe-se uma conversa antes da divisão de grupos. Também é importante identificar dificuldades da atividade anterior para que possam ser corrigidas nesta fase – situações como reorganização de grupos e dividir atividades por familiaridade.

Lembre-se da importância de manter os alunos motivados durante as atividades, como aponta Zaballa (2015).

Após a apresentação dos modelos e moldes, faça a divisão em grupos de 6 alunos. Logo em seguida, a elaboração das peças.
Mãos à obra!

Módulo 1 – Aula 4

Material de apoio:

Aula expositiva, vídeo, modelos e moldes a serem produzidos estão disponíveis no repositório do Módulo.



Passo 1:

Analisar os moldes das peças e o material explicativo da Guarra mecânica. Esses arquivos estão disponíveis no repositório do módulo e auxiliam no processo de construção.

Lembrando que as peças podem ser elaboradas utilizando papelão ou MDF. É recomendado observar as atividades anteriores para relembrar os passos de acordo com os materiais escolhidos.

Professor(a), Atenção!

Durante esta atividade prática, acompanhe atentamente o processo de elaboração das peças. Como dito anteriormente, este projeto robótico envolve um grande número de peças.

Atente-se para os responsáveis por organizar as peças e os demais materiais para que este processo ocorra sem atropelos.

Material de apoio:

Questionário disponível no repositório do Módulo.





Características do projeto:

Estrutura mecânica articulada com as dimensões de 20 cm x 25 cm;

A estrutura é composta por:

- Base;

- Palma da mão;

- 5 dedos.

5 dedos e 14 articulações;

Cada dedo possui 3 articulações que permitem os movimentos de flexão e extensão;

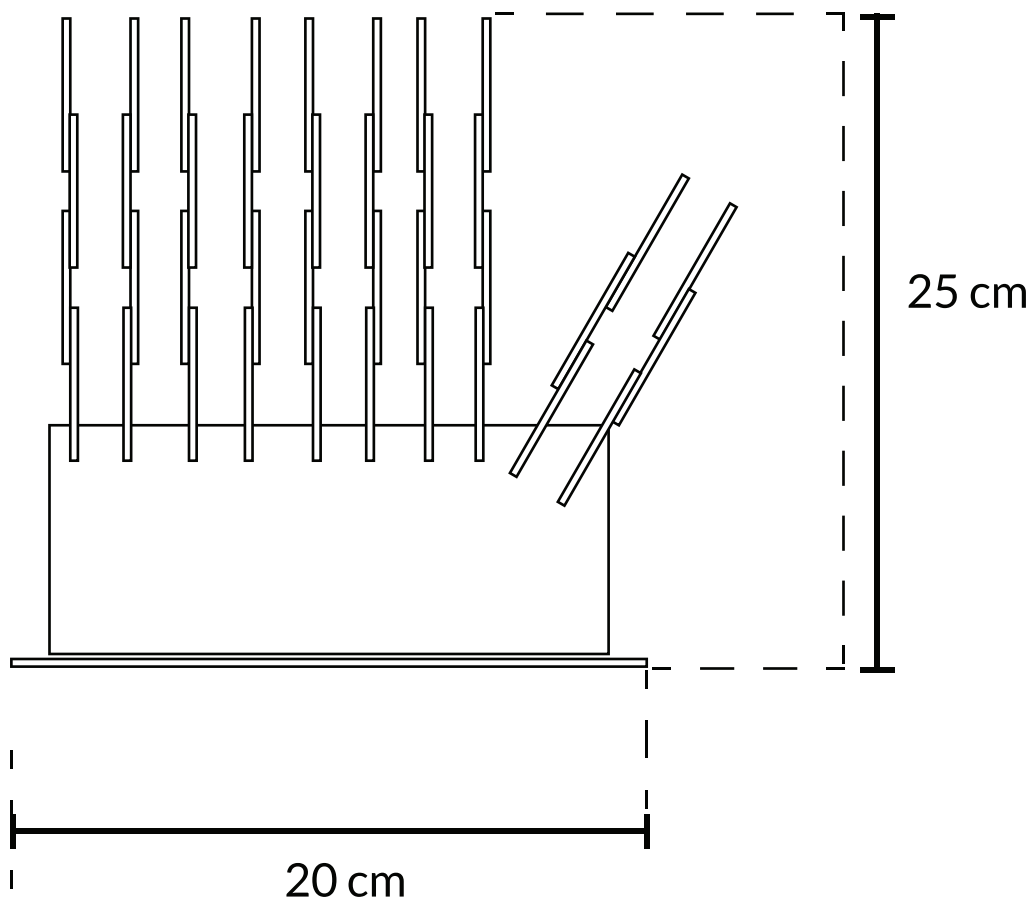
O polegar possui 2 articulações, com os mesmos movimentos de flexão e extensão;

Acionamento por sistema hidráulico, funcionamento a partir de fluido pressurizado em seringas. As seringas transferem a força os dedos, que realizam os movimentos encadeados

Material: em papelão ou MDF.

Módulo 1 – Aula 4

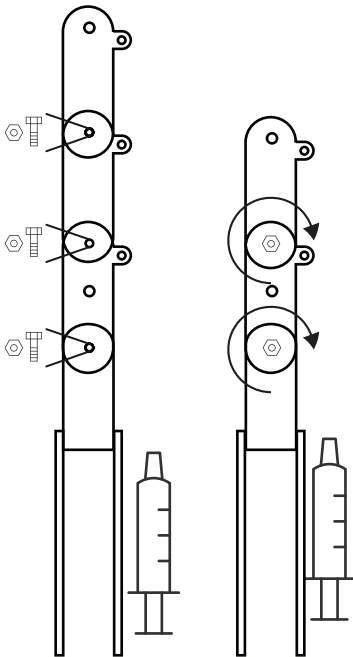
Estrutura do projeto



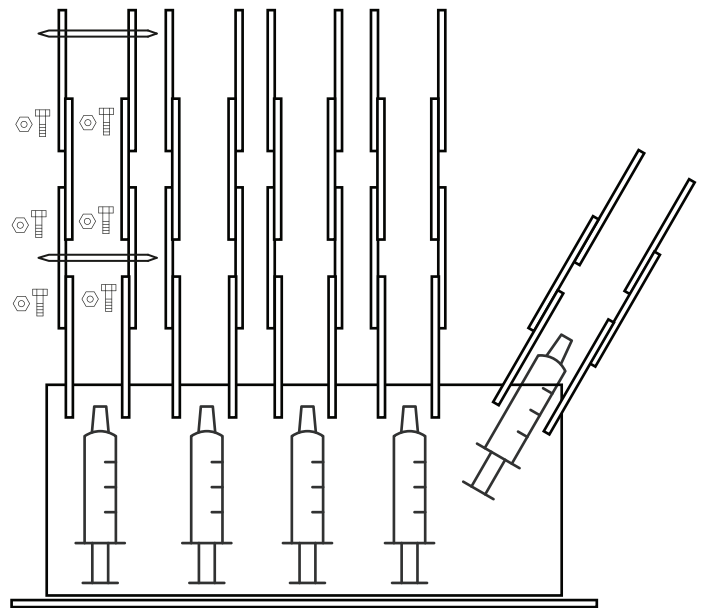
Módulo 1 – Aula 4

Montagem de peças

visão lateral



visão frontal



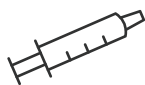
Parafusos 3 mm

Usado para unir as peças e, ao mesmo tempo (sem apertar muito), permitir que as peças possam rotacionar.



Palito de churrasco 4 mm

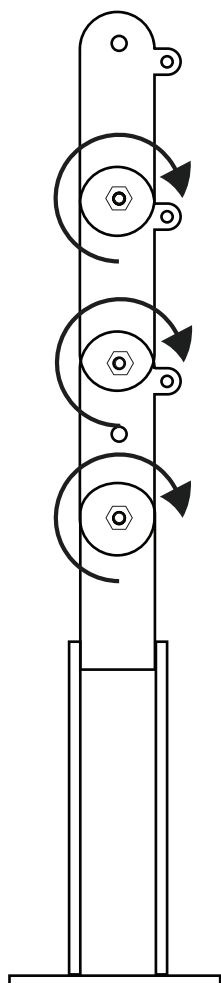
Usado para unir as peças e dar firmeza à estrutura e manter a distância entre as peças fixas.



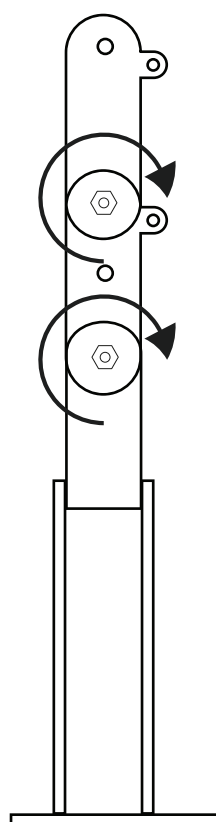
Seringas de plástico 10 ou 20 ml

Usadas para movimentar as peças a partir da movimentação do líquido entre as seringas.

Sistema rotativo



visão
lateral
dedos



visão
lateral
polegar

Aula 4

Atividade

Atividade

Professor(a),

Como a atividade desta aula é bem extensa, os alunos serão avaliados em dois momentos da atividade:

- Na elaboração e customização das peças (apenas os aspectos atitudinais).
- Construção do projeto robótico e teste.

Dessa forma, entende-se que o aluno será avaliado durante todo o processo de construção, bem como pelo artefato gerado.



Atividade realizada em grupos de 6 alunos.

AVALIAÇÃO



O aluno será avaliado nos seguintes momentos:

Construção do projeto robótico e teste:

Projeto executando todas as funções e movimentos;

Desenvolvimento integral ou parcial dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.

Aula 5

Avaliação

Caro (a) professor(a),

Nesta aula final, teremos uma aula expositiva de revisão, a resposta de uma avaliação final e um momento de interação para apresentar os resultados finais alcançados no módulo.

Dessa forma, a Aula 5 tem as seguintes características:



AULA 5 – Avaliação



Objetivo:

Verificar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes sobre o estudo dos pilares do Pensamento Computacional e o uso de ferramentas digitais para criar circuitos elétricos e Linguagem de Programação.



Carga horária:

3 h



Conteúdos:

Conceituais

- Pilares do Pensamento Computacional.

Procedimentais:

- Teste avaliativo;
- Aula dialogada sobre Pensamento Computacional.

Atitudinais

- Socialização do pensamento;
- Empatia.

Módulo 1 – Aula 5



Conhecimentos prévios:

- Familiaridade com ferramentas tecnológicas;
- Identificar os processos de construção dos sistemas elétricos propostos no Módulo.



Recursos instrucionais:

Datashow, notebooks e celulares.

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 1 – Aula 5

Organização da aula

Professor(a),

Nesta aula final, teremos uma aula expositiva de revisão com foco nos pilares do Pensamento Computacional, a resposta da atividade final e um momento de interação para apresentar os resultados finais alcançados pelos alunos no módulo.

● Passo 1:

Aula dialogada com a apresentação do conceito de Pensamento Computacional — PC e seus pilares. Momento de trocar informações e impressões, incitar os alunos a identificar esses conceitos no seu cotidiano.

Material de apoio:

Aula expositiva disponível no repositório do Módulo.



● Passo 2:

Aplicação de teste avaliativo final para verificar o aprendizado dos alunos dentro das temáticas do módulo, traçando um paralelo entre o Pensamento Computacional e as atividades desenvolvidas durante os encontros.

Módulo 1 – Aula 5

Material de apoio:

Atividade final disponível no repositório do Módulo.



Professor(a), Atenção!

Professor(a), utilize os recursos a seu favor. A atividade final é realizada online. Dessa forma, enquanto os alunos respondem aos questionamentos, você pode formular questões e observar pontos a serem discutidos no próximo passo.

Passo 3:

Aula dialogada para compartilhar os resultados observados durante as atividades. Este é um momento privilegiado no processo ensino-aprendizagem, portanto, se mantenha aberto ao diálogo e à reflexão, incite a participação de todos, observe e faça as intervenções que julgar necessárias para que a verificação de aprendizagem seja a mais verdadeira possível.

Comente com os estudantes sobre alguns aspectos identificados no progresso individual e no coletivo.

Incentive a reflexão e o crescimento contínuo dos estudantes em situações futuras que envolvam os temas abordados, principalmente *Cultura Maker* e *Pensamento Computacional*.

2

MÓDULO 2

Linguagem de Programação



Informações gerais sobre o Módulo

**Título:**

Programação aplicada à Robótica Educacional.

**Público-alvo:**

Ensino Médio

**Carga horária:**

5h

**Competências específicas (BNCC):**

Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.

**Habilidades relacionadas (BNCC):**

(EM13MAT405) – Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

**Objetivos:**

- Construir circuitos elétricos, em ambiente de simuladores e utilizando kits Arduino;
- Manipular componentes elétricos do kit Arduino;
- Aplicar comandos programáveis a projetos robóticos, utilizando Arduino.

Aula 1

Diagnóstico inicial

Caro (a) professor(a),

Neste momento inicial, temos a apresentação da propositura do módulo e os passos a serem seguidos até alcançá-la.

Propomos uma aula expositiva dos conteúdos conceituais, seguida da aplicação de Questionário inicial sobre os temas Tecnologias, Arduino, Simuladores de circuitos elétricos e Pensamento Computacional, a fim de identificar os conteúdos prévios, conforme proposto por Zabala (1988).

Logo após todos os alunos responderem aos questionamentos apresentados, oferecer um momento de interação sobre tecnologias digitais.

Dessa forma, a Aula 1 tem as seguintes características:

AULA 1 – Aula Diagnóstico



Objetivo:

Apresentar os conteúdos do módulo e averiguar os conhecimentos dos estudantes no que concerne o estudo dos pilares do Pensamento Computacional e ferramentas/componentes eletrônicos.



Carga horária:

100 min

Módulo 2 – Aula 1



Conteúdos:

Conceituais

- Cultura Maker;
- Componentes eletrônicos;
- Ferramentas digitais: Arduíno IDE e Tinkercad.

Procedimentais:

- Questionário sobre Cultura Maker, Pensamento Computacional e Ferramentas digitais: Arduíno IDE e Tinkercad.
- Diálogo sobre o conhecimento de tecnologias digitais.

Atitudinais

- Criatividade, cooperação e empatia;
- Curiosidade;
- Socialização.



Conhecimentos prévios:

Familiaridade com ferramentas tecnológicas.



Recursos instrucionais:

Datashow, notebooks., kit Arduíno (Placa e componentes eletrônicos).

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 2 – Aula 1

Organização da aula

Professor(a),

Conhecendo as diretrizes da aula, segue o plano de ações a serem executadas a fim de alcançar o objetivo proposto.

São momentos de aula expositivas e dialogadas, além, claro, da atividade.

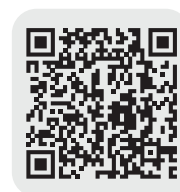
● Passo 1:

Aula expositiva sobre:

- Proposta do Módulo.
- Conteúdos conceituais:
 - Cultura Maker;
 - Pensamento Computacional;
 - Arduíno;
 - Noções básicas de Programação;
 - Noções básicas de Eletrônica;
 - Apresentação da montagem do projeto do Circuito em série e do esquema elétrico.

Material de apoio:

Aula expositiva disponível no repositório do Módulo.



Módulo 2 – Aula 1

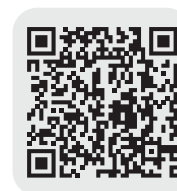
Passo 2:

Aplicação de Questionário inicial para identificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre as temáticas a serem abordadas.

- Cultura *Maker*;
- Pensamento Computacional;
- Ferramentas digitais (Tinkercad e Arduíno).

Material de apoio:

Questionário disponível no repositório do Módulo.



Passo 3:

Aula dialogada para reconhecer quais estudantes estão familiarizados com as questões propostas e com a temática do módulo.

Vale uma conversa mais profunda sobre a temática principal do módulo, a Cultura Maker e a Linguagem de Programação. Inicie uma conversa a partir dos seguintes questionamentos:

- *Quais práticas manuais você já executou no ambiente escolar?*
- *Você conhece alguma Linguagem de Programação? Qual(ais)?*
- *Você conhece ambientes de programação?*

Neste momento, permita que os estudantes possam expressar suas ideias e compreensão a respeito do objeto de conhecimento abordado, observe os apontamentos e dificuldades citadas, para, então, fazer as intervenções que julgar necessárias.

Vale a pena lembrar que essa primeira aula é DIAGNÓSTICA.

Módulo 2 – Aula 1

Passo 4:

Aula expositiva sobre o kit Arduíno Beginning e todos os seus componentes elétricos.

Apresentar o funcionamento das placas Arduíno e alguns modelos de montagem. Vale utilizar o Material de apoio (Guias Arduíno) disponível no repositório do Módulo.

Propor uma atividade prática, utilizando os recursos apresentados como forma de reconhecimento dos materiais.

Material de apoio:

Aula expositiva e Material de apoio estão disponíveis no repositório do Módulo.



Professor(a), Atenção!

*Lembre-se de incentivar a socialização a cada etapa alcançada.
Incentive a colaboração e o compartilhamento de informações.*

Aula 1

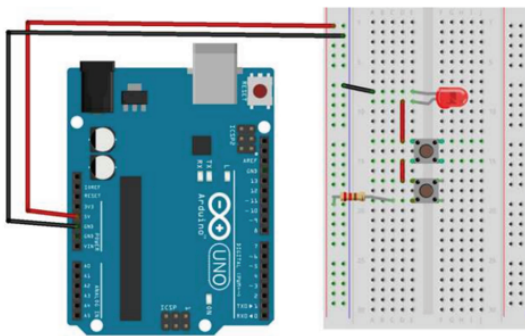
Atividade

Atividade

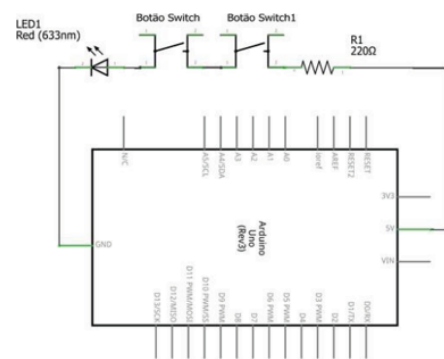
Professor(a),

Como primeira atividade, sugere-se uma atividade que introduz os conceitos da *Cultura Maker*.

Assim, utilizando os componentes do kit Arduino Beginner, construir, um circuito em série, conforme o modelo.



Montagem do projeto



Esquema elétrico



Atividade realizada em grupos de 5 alunos.



AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado sob os seguintes pontos:

- O desenvolvimento integral ou parcial dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.
- A conclusão da atividade proposta.

Aula 2

Construção de circuito simples

Caro (a) professor(a),

No segundo encontro serão apresentados ambientes virtuais de programação para que o aluno possa desenvolver as mesmas atividades, porém, apresentando os primeiros passos da programação.

A proposta de acrescentar gradativamente as informações e aumentar o grau de dificuldade segue o conceito proposto por Zabala (1988) sobre a construção do aprendizado numa crescente.

Dessa forma, a Aula 2 tem as seguintes características:



AULA 2 – Construção de circuitos simples



Objetivo:

Construir circuito eletrônico com peças do kit Arduino.



Carga horária:

50 min

Módulo 2 – Aula 2



Conteúdos:

Conceituais

- Componentes eletrônicos;
- Ferramentas digitais: Arduino IDE e Tinkercad.

Procedimentais:

- Montagem dos circuitos elétricos.

Atitudinais

- Criatividade, cooperação e empatia;
- Curiosidade;
- Socialização.



Conhecimentos prévios:

- Familiaridade com ferramentas tecnológicas;
- Reconhecer componentes elétricos;
- Reconhecer estrutura de Linguagem de Programação.



Recursos instrucionais:

Datashow, notebooks., kit Arduino (Placa e componentes eletrônicos) e softwares – Tinkercad e Arduino IDE.

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 2 – Aula 2

Organização da aula

Professor(a),

Conhecendo as diretrizes da aula, segue o plano de ações a serem executadas a fim de alcançar o objetivo proposto.

São momentos de aula expositiva e atividade prática.

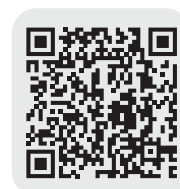
Passo 1:

Aula expositiva sobre as ferramentas de programação:

- Apresentação da montagem do projeto do Circuito em paralelo e do esquema elétrico;
- Arduíno IDE;
- Tinkercad.

Material de apoio:

Aula expositiva disponível no repositório do Módulo.



Professor(a), Atenção!

Durante a construção do circuito, observe as dificuldades no uso das novas ferramentas apresentadas e incite os alunos a utilizar o Tinkercad e sua função que identifica os componentes eletrônicos. Este recurso será útil no momento da atividade.

Aula 2

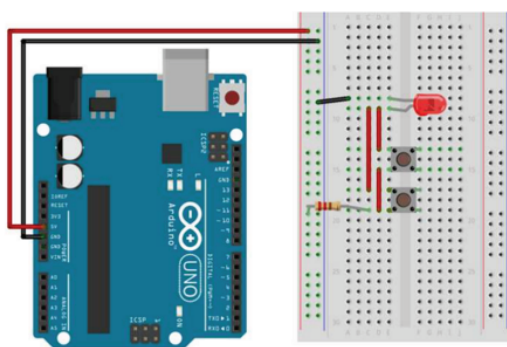
Atividade

Atividade

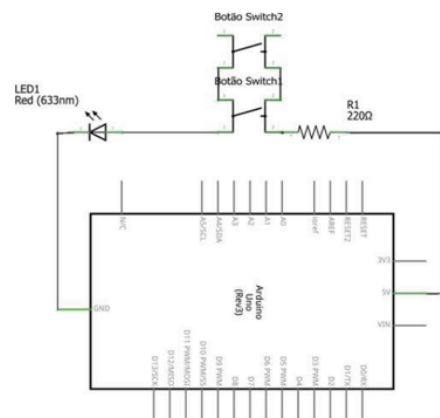
Professor(a),

Como atividade, propõe-se a construção de um circuito em paralelo, utilizando os componentes do kit Arduino Beginner, conforme o modelo.

Utilizar o componente BUZZER para emitir um efeito sonoro quando o sistema estiver em funcionamento.



Montagem do projeto



Esquema elétrico



Atividade realizada em grupos de 5 alunos.



AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado sob os seguintes pontos:

- O desenvolvimento integral ou parcial dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.
- A conclusão da atividade proposta obedecendo todos os critérios.

Aula 3

Projeto Sensor de estacionamento

Caro (a) professor(a),

Este é o terceiro encontro e a atividade principal será executada, montar um sensor de estacionamento e aplicá-lo num projeto robótico desenvolvido em MDF ou com peças de papelão. A construção do projeto robótico obedece aos parâmetros do Módulo 1 deste Manual.

Serão apresentados o modelo do circuito, bem como, o esquema elétrico e o código-fonte que controla o funcionamento do sensor.

Dessa forma, a Aula 3 tem as seguintes características:

AULA 3 – Projeto sensor de estacionamento



Objetivo:

Adicionar um sensor de estacionamento ao projeto robótico de um carro.



Carga horária:

100 min



Conteúdos:

Conceituais

- Componentes eletrônicos.

Procedimentais:

- Montagem dos circuitos elétricos.

Atitudinais

- Criatividade;
- Curiosidade.

Módulo 2 – Aula 3



Conhecimentos prévios:

- Familiaridade com ferramentas tecnológicas;
- Reconhecer componentes elétricos;
- Reconhecer estrutura de Linguagem de Programação.



Recursos instrucionais:

Datashow, notebooks, kit Arduino (Placa e componentes eletrônicos), softwares – Tinkercad e Arduino IDE e peças semiestruturadas do projeto robótico carrinho.

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 2 – Aula 3

Organização da aula

Professor(a),

Conhecendo as diretrizes da aula, segue o plano de ações a serem executadas a fim de alcançar o objetivo proposto.

São momentos de aula expositiva e de atividade prática.

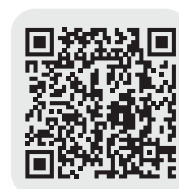
Passo 1:

Aula expositiva sobre as ferramentas de programação:

- Arquivo digital com o manual de instrução da montagem do projeto “Carro robô”.
- Apresentação do esquema elétrico do Sensor de estacionamento.

Material de apoio:

Aula expositiva disponível no repositório do Módulo.



Professor(a), Atenção!

Lembre-se de incentivar a socialização a cada etapa alcançada. Isso promove a colaboração e o compartilhamento de informações.

Aula 3

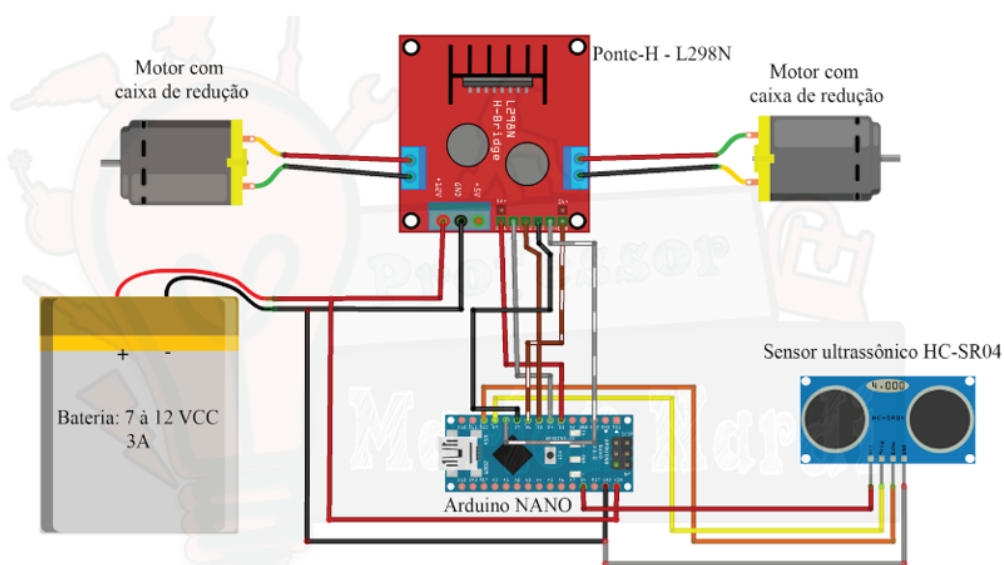
Atividade

Atividade

Professor(a),

Chegamos ao projeto final do Módulo, por isso, esta atividade será executada em dois momentos:

- Construção do sistema elétrico do sensor de estacionamento, conforme esquema apresentado:



Montagem do projeto

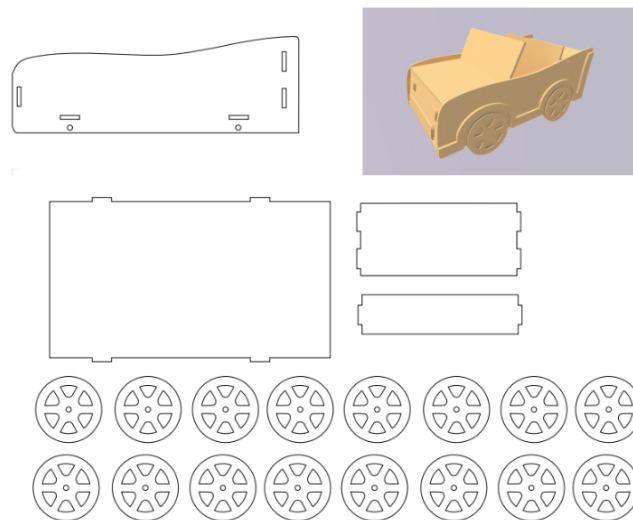
Professor(a), Atenção!

Os estudantes devem ser direcionados a montar primeiramente o circuito elétrico e testá-lo. Assim, podem ser corrigidas possíveis falhas. Sugira o uso do Tinkercad, para identificar os componentes e testar os esquemas elétricos.

Aula 3

Atividade

- Construção do projeto robótico “Carro robô” a partir dos moldes abaixo:



- Acoplar o sistema elétrico no projeto robótico;
- Testar o protótipo na presença do professor.



Atividade realizada em grupos de 6 alunos.



AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado sob os seguintes pontos:

- O desenvolvimento integral ou parcial dos conteúdos atitudinais previstos para a aula.
- A conclusão da atividade proposta obedecendo todos os critérios.

Aula 4

Avaliação

Caro (a) professor(a),

Nesta aula final, teremos uma aula expositiva de revisão, a resposta de um Questionário final e um momento de interação para apresentar os resultados finais alcançados no módulo.

Dessa forma, a Aula 4 tem as seguintes características:



AULA 4 – Avaliação



Objetivo:

Verificar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes sobre o estudo dos pilares do Pensamento Computacional.



Carga horária:

50 min



Conteúdos:

Conceituais

- Pilares do Pensamento Computacional.

Procedimentais:

- Questionário avaliativo;
- Aula dialogada sobre Pensamento Computacional.

Atitudinais

- Socialização do pensamento;
- Empatia.

Módulo 2 - Aula 4



Conhecimentos prévios:

- Familiaridade com ferramentas tecnológicas;
- Reconhecer componentes elétricos;
- Reconhecer estrutura de Linguagem de Programação;
- Identificar os processos de construção dos sistemas elétricos propostos no Módulo.



Recursos instrucionais:

Datashow, notebooks e celulares.

Material de apoio:

Todos os materiais de apoio para este Módulo 2 podem ser acessados pelo link ao lado.



Módulo 2 - Aula 4

Organização da aula

Professor(a),

Conhecendo as diretrizes da aula, segue então o plano de ações a serem executadas a fim de alcançar o objetivo proposto.

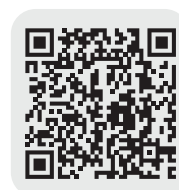
Nesta aula final, teremos uma aula expositiva de revisão, a resposta da atividade final e um momento de interação para apresentar os resultados finais alcançados pelos alunos no módulo.

● **Passo 1:**

Aula dialogada com a apresentação do conceito de Pensamento Computacional - PC e seus pilares. Momento de trocar informações e impressões, incitar os alunos a identificar estes conceitos no seu cotidiano.

Material de apoio:

Aula expositiva disponível no repositório do Módulo.



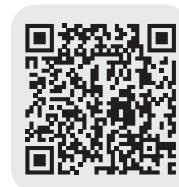
● **Passo 2:**

Aplicação de Atividade final para verificar o aprendizado dos alunos dentro das temáticas do módulo traçando um paralelo entre o Pensamento Computacional e as atividades desenvolvidas durante os encontros.

Módulo 2 - Aula 4

Material de apoio:

Atividade final disponível no repositório do Módulo.



Professor(a), Atenção!

Professor(a), utilize os recursos a seu favor. A atividade final é realizada on line, dessa forma, enquanto os alunos respondes aos questionamentos, você pode formular questões e observar pontos a serem discutidos no próximo passo.

Passo 3:

Aula dialogada para compartilhar os resultados observados durante as atividades. Este é um momento privilegiado no processo ensino-aprendizagem, portanto, se mantenha aberto ao diálogo e à reflexão, incite a participação de todos, observe e faça as intervenções que julgar necessárias para que a verificação de aprendizagem seja a mais verdadeira possível.

Comente com os estudantes sobre alguns aspectos identificados no progresso individual e do coletivo.

Incentive a reflexão e o crescimento contínuo dos estudantes em situações futuras que envolvam os temas abordados, principalmente, Cultura Maker e PensamentoComputacional.

referências

AGUIAR, Aliaska; CARVALHO, Graça Simões de; HERRERA, Simone Lopes. Estudo piloto com 45 educadores de infância-validação de checklists de identificação de risco de linguagem para 3, 4 e 5 anos. 2023.

ARDUINO. Disponível em: <<https://arduino.cc>>, Acesso em: 08/08/2021 às 23:30

BARBOSA, Rodrigo et al. Robótica Educacional: experiências inovadoras na educação brasileira. Penso Editora, 2019.

BLIKSTEIN, Paulo. Viagens em Tróia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação. Educação e Pesquisa, v.42, p.837-856, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.

BRACKMANN, Christian Puhmann. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017.

BRAUDEL, Fernand. História e ciências sociais: a longa duração. Revista de História, v. 30, n. 62, p. 261-294, 1965.

BREMGARTNER, Vitor et al. Arcabouço conceitual de adaptação de recursos educacionais. 2017.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. Robótica educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. Revista ibero-americana de estudos em educação, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, 2017.

_____; LIBARDONI, Glaucio Carlos. Investigação de robótica na educação brasileira: o que dizem as dissertações e teses. Robótica Educacional: experiências inovadoras na educação brasileira, v. 1, 2020.

CÉSAR, Danilo. Robótica Livre: Soluções tecnológicas livres em ambientes informatizados de aprendizagem na área da Robótica Pedagógica. VI Simpósio Internacional sobre trabalho e educação, v.2, p.1-2, 2004.

COLL, César et al. Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. In: Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. 2000. p. 182-182.

CUPANI, Alberto. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques. Scientiae Studia, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 493-518, 2004.

DE SOUZA, Yohanna Hoepers et al. Kit de educacional de robótica livre. 2021.

DOUGHERTY, D. The Maker Mindset, MIT, 2016. Disponível em: <https://encurtador.com.br/hptTW>. Acesso em: 12/02/2022

DOUGHERTY, Dale. The maker movement. Innovations: Technology, rojecti, globalization, v. 7, n. 3, p. 11-14, 2012.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. Ed. Editora Atlas AS, 2008.

referências

GUARDA, Graziela F.; PINTO, Sérgio C CS. Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. In: Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2020. P. 1463-1472.

GUZMÁN, Mario Blanco. Desarrollo de rojectias básicas de investigación. Ajayu. Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología de la Universidad Católica Boliviana" San Pablo", v. 18, n. 1, p. 24-51, 2020.

HARARI, Yuval. 21 lições para o século 21. / Yuval Noah Harari; tradução Paulo Geiger. 1ª Edição. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

_____. TV Cultura Programa Roda Viva. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pBQM085IxOM>>. Acesso em 20/04/2021 às 19:30

JACINTO, Laura Aparecida; DE GENOVA BUGATTI, Ildeberto. GARRA ROBÓTICA AUTOMATIZADA. Revista Eletrônica eF@tec, v. 7, n. 1, p. 12-12, 2017.

KATO, Lucas; BRAGA, Rodrigo; PAZMINO, Ana Veronica. Blucher Design Proceedings, v. 2, n. 3, p. 738-745, 2015.

MARINHO, Deyse S. Robótica Educacional na modalidade à distância: Uma experiência com ambientes virtuais de aprendizagem. In: Anais do VI Simpósio em Ensino Tecnológico do Amazonas. Seta, 2020. P. 535-539

MARINHO, Deyse. et al. ROBOTSOLUTION: A KIT FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING SKILLS IN HIGH SCHOOL STUDENTS. In: ICERI2022 Proceedings. IATED, 2022. p. 5716-5722.

MARTINAZZO, Claodomir Antonio et al. Arduino: Uma tecnologia no ensino de física. Revista Perspecfiva, v. 38, n. 143, 2014.

MATEOS, J. A. La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas. 2000.

MCROBERTS, Michael. Arduino básico. Novatec Editora, 2018.

Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. BRASIL

SANTOS, Milton. Pensando o espaço do homem. Edusp, 2004.

SOKOLONSKI, Ana Carolina. Laboratório de robótica inclusiva: Robótica educacional e raciocínio computacional no ensino médio. In: Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola. SBC, 2020. P. 170-178.

NAVARRO, Rômulo Feitosa. A evolução dos materiais. Parte1: da pré-história ao início da era moderna. Revista eletrônica de materiais e processos, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2006.

OLIVEIRA, Eva Aparecida. A Técnica, A Techné e A Tecnologia. Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí – UFG. Vol. II – n. 5, jul/dez de 2008.

PAPERT, Seymour. The Childrens´ s machine: rethinking school in the age of the com-

referências

puter. BasicBooks, 10 East 53rd St., New York, NY 10022-5299, 1993.

SHEN, Liping; WANG, Minjuan; SHEN, Ruimin. Affective e-learning: Using “emotional” data to improve learning in pervasive learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*, v. 12, n. 2, p. 176-189, 2009.

PINTO, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. V.1.

PINTO, Jorge. A avaliação em educação: da linearidade dos usos à complexidade das práticas. *Avaliação das aprendizagens: perspectivas, contextos e práticas*, p. 3-40, 2016.

SALDARRIAGA, Germán Escorcía et al. Constructores de conocimiento: Papert y su visión. Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, 2020.

SOUZA, Gustavo R.; SCHNELL, Roberta F.; SILVA, Vera L.G. Tecnologias inscritas na escola: para além do provimento de material. In: *Cultura escolar, tecnologias e práticas: perspectivas históricas e contemporâneas*. Appris Editora e Livraria Eireli-ME, 2017. P. 21 - 44.

TEIXEIRA, Gustavo; BREMM, Lucas; DOS SANTOS ROQUE, Alexandre. Educational robotics insertion in high schools to promote environmental awareness about E-Waste. In: *2018 Latin American Robotic Symposium, 2018 Brazilian Symposium on Robotics (SBR) and 2018 Workshop on Robotics in Education (WRE)*. IEEE, 2018. P. 591-597.

TIEPO, Daniel. O que significa pensamento computacional no texto da BNCC? - 2020. Disponível em: <<https://blog.layers.education/o-que-significa-pensamento-computacional-no-texto-da-bncc/>>. Acesso em: 05/08/2021 às 22:00

THOMAZONI, Lucas. Análise e implementação de protótipo de mão robótica. 2017.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, v. 31, p. 443-466, 2005.

VALENTE, José Armando; BLIKSTEIN, Paulo. Maker education: Where is the knowledge construction? *Constructivist Foundations*, v.14, p. 252-262, 2019

VAZ-REBELO, Piedade, et al. Automata for STEM project: pedagogical model and evidences of hands-on and minds-on processes. *13th Annual International Conference of Education, Research and Innovation*. 2020.

ZILLI, Silvana do Rocio et al. A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática. 2004.

WING, J. Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 3 ed.:33-35, 2006.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar [recurso eletrônico] / Antoni Zabala; tradução: Ernani F. da F. Rosa; revisão técnica: Nálu Farenzena - Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

