

De acordo com a BNCC da computação.

Caderno Metodológico

ROBÓTICA, PROGRAMAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Gerência de Currículo da Educação Básica

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria da Educação

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Governo do Estado do Espírito Santo, ES, Brasil)

E77r

Espírito Santo (Estado). Secretaria de Educação.
Robótica, programação e pensamento computacional [livro eletrônico] / Organizadores Aleide Cristina Camargo, Andréa Guzzo Pereira, Vitor Amorim de Angelo. Vitória, ES: SEEB/SEDU, 2025.

6.185 Kb - (Caderno Metodológico)
Bibliografia
ISBN: 978-65-83536-06-8
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15090938

1. Educação – Espírito Santo (Estado). 2. Robótica. 3. Pensamento Computacional. I. Camargo, Aleide Cristina. II. Pereira, Andréa Guzzo. III. Angelo, Vitor Amorim de. VII. Título.

CDD: 370
CDU: 37

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Victor Barroso Oliveira - CRB 462/ES

Governador do Estado do Espírito Santo
José Renato Casagrande
Secretário de Estado da Educação
Vitor Amorim de Angelo
Subsecretária de Estado de Educação Básica e Profissional
Andréa Guzzo Pereira
Gerente de Currículo e Educação Ambiental
Aleide Cristina de Camargo

Subgerente de Desenvolvimento Curricular da Educação Básica
Marcos Valério Guimarães
Subgerente de Educação Ambiental
Aldete Maria Xavier

Arte
Marcos Valério Guimarães
Inara Novaes Macedo

Biologia/ Ciências
Luciane da Silva Lima Vieira
Vinícius Brito Lima

Educação Física
Vinnícius Camargo de Souza Laurindo

Ensino Religioso / Filosofia
Aline Eduardo Machado

Física/Ciências
Julio Cesar Souza Almeida

Geografia
Wanderley Lopes Sebastião

História
João Evangelista de Sousa

Língua Espanhola
Mônica Nadja Caniçali

Língua Portuguesa
Danilo Fernandes Sampaio de Souza
Fernanda Maia Lyrio
Maria Eduarda Scarpat
Mariana de Castro Atallah

Matemática
Gabriel Luiz Santos Kachel
Laiana Meneguelli
Rayane Salviano de Oliveira Silva
Wellington Rosa de Azevedo
Willian Mantovani

Química/ Ciências
Thais Scárdua Rangel

Sociologia
Aldete Maria Xavier
René Carolino de Souza

Bibliotecários
Gabriel de Menezes Oliveira
Joice Rodrigues Teixeira
Mariene Kohler
Roberta Dalfior Cola
Sarah Garcia Fernandes Vargas
Victor Barroso Oliveira

Organizadores
Aleide Cristina de Camargo
Andréa Guzzo Pereira
Vitor Amorim de Angelo

Diagramação e Projeto Gráfico
Dianni Pereira de Oliveira
Julio Cesar Souza Almeida



Documento Interativo
Click na página desejada;
Boa navegação!

índice

Apresentação

Apresentação.....06

Orientações Pedagógicas

Competências Gerais da BNCC.....15

Competências em Computação BNCC.....16

Temas Integradores do Currículo do ES.....17

Projetos

Resumo dos Projetos.....18

Projeto 01: Arduino, Energia, Recursos e Sustentabilidade.....19

Projeto 02: Utilização do Relé no Arduino, para acionar equipamentos de 110V ou 220V.....29

Projeto 03: Sistema automático de irrigação de horta ou jardins.....38

Projeto 04: Área e Perímetro com Scratch.....48

Projeto 05: Funções de 1º e 2º grau com Scratch.....59

índice

Projetos

Projeto 06: Funções Trigonométricas seno e cosseno utilizando a plataforma Scratch.....68

Projeto 07: Trena digital.....79

Projeto 08: “EXY, o extraterrestre viajante”.....91

Projeto 09: Jogo da Velha - Conceitos Básicos Scratch.....102

Projeto 10: Animação e Modelos Atômicos no Scratch.....114



apresentação

Olá, Professor(a),

A Secretaria de Estado da Educação (SEDU-ES), por meio da Gerência de Currículo da Educação Básica (GECEB), lança este caderno metodológico que representa mais um passo rumo ao desenvolvimento das competências associadas à BNCC da Computação.

O caderno metodológico foi pensado e construído em uma parceria envolvendo a SEDU, o Ifes/Cefor (Instituto Federal do Espírito Santo) e a Escola de Inovação de Vitória (EI/CCEC/SEME/PMV), por meio do Programa Corte de Lovelace. Através dessa parceria, professores(as) receberam formação em diversas plataformas de **robótica** e **programação,** desenvolvendo o **pensamento computacional**. Como produto dessa formação, esses cursistas elaboraram as práticas educacionais que compõem este caderno.

O pensamento computacional é uma habilidade de resolver problemas de maneira lógica e sistemática. Envolve decompor problemas complexos, identificar padrões, abstrair informações relevantes e desenvolver algoritmos para resolver problemas. Essa habilidade é aplicável a uma ampla variedade de situações cotidianas e profissionais. Quando os(as) estudantes aprendem a programar, por exemplo, eles não estão apenas aprendendo a escrever código, mas estão também desenvolvendo a capacidade de pensar de maneira estruturada e analítica.

A robótica complementa o pensamento computacional ao permitir que os(as) estudantes vejam o impacto tangível de suas soluções. A construção e a programação de robôs oferece uma abordagem prática para a aprendizagem, na qual conceitos abstratos se tornam concretos. Isso não apenas solidifica o entendimento dos(as) estudantes, mas também os(as) engaja de forma mais profunda, estimulando a curiosidade e a motivação para aprender.

No contexto da quarta revolução industrial, o pensamento computacional, a programação e a robótica emergem como disciplinas essenciais para a formação educacional contemporânea. A integração dessas áreas ao currículo escolar torna-se uma necessidade para preparar os(as) estudantes para um futuro dominado pela tecnologia. Nesse sentido, é importante destacar o alinhamento do presente material com habilidades do complemento à BNCC Computação.

Este caderno metodológico traz importante contribuição para o desenvolvimento de habilidades e competências, tanto das áreas de conhecimento do Currículo do Espírito Santo quanto dos eixos da Computação na educação básica (Pensamento Computacional, Cultura Digital e Mundo Digital). Contendo práticas pedagógicas interdisciplinares, o caderno foi construído para atender professores(as) e estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais e do Ensino Médio, em modalidades como sequência didática e projeto interdisciplinar. Independentemente da modalidade, as práticas trazem orientações para o desenvolvimento de ações pedagógicas, bem como indicações de tutoriais e exemplos de programação ou objetos digitais. Assim, visamos o desenvolvimento integral dos estudantes da educação básica.

Nas próximas páginas, trazemos um Texto Introdutório com conceitos pertinentes para embasar o entendimento das práticas pedagógicas do presente caderno.



De forma geral, a escola do mundo contemporâneo ainda enfrenta o desafio de introduzir em suas práticas tecnologias que já são consideradas comuns no cotidiano social. Por exemplo, questões tais como o uso da calculadora em sala de aula, o uso de smartphones e da internet sem fio ainda geram polêmicas e opiniões diversas.

Todavia, pesquisas sobre o uso de tecnologias digitais em sala de aula apontam para benefícios no desenvolvimento de competências gerais e habilidades curriculares (BACICH; MORAN et al, 2018). Além da motivação dos estudantes no reconhecimento de tecnologias usadas no cotidiano, destacam-se a ampliação das possibilidades de criação e protagonismo, pesquisa e comunicação em espaços híbridos (virtual e físico), aproximando estudantes de situações reais e do desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas.

Sem dúvida, diante do fato das mudanças irreversíveis e globais trazidas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), sobretudo em tempos pós-pandemia de COVID-19, é necessário que um esforço conjunto seja realizado pela sociedade, órgãos governamentais, secretarias de educação, escola e profissionais da educação, dando passos substanciais em direção ao uso crítico e inovador das TDIC no ambiente escolar.

O Conselho Nacional da Educação (CNE) orientou por meio de resoluções (CNE/CP 02/2017; CNE/CP 04/2018) e diretrizes (BRASIL [BNCC], 2017; BRASIL [BNCC-Computação], 2022) a implementação da computação nas diferentes etapas da Educação Básica, destacando o importante papel das tecnologias para a aprendizagem e a inclusão digital. Além disso, o CNE destacou na resolução da Câmara da Educação Básica CEB 01/2022, a criação de currículos por estados e municípios com referência nas premissas da Base Nacional Comum Curricular [BNCC] (BRASIL, 2017) e a instituição de políticas de formação de professores para implementação da Computação na Educação Básica.

Com este mesmo intuito, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) tem empreendido esforços na elaboração de orientações para introdução da computação na Educação Básica. A SBC compreende que a computação envolve conhecimentos que formam três eixos: pensamento computacional, cultura digital e mundo digital. A Robótica Educacional reúne conteúdos do eixo pensamento computacional, como a análise, a abstração e a automação.

Formação de Professores



A formação inicial e continuada de professores é um dos processos fundamentais para o efetivo cumprimento do que dispõem as resoluções e diretrizes acerca da Computação na Educação Básica. Portanto, apresentamos neste Caderno Metodológico os resultados da implementação de um curso híbrido, envolvendo metodologias ativas e robótica educacional para professores da Educação Básica.

O curso faz parte de uma das atividades de extensão universitária do Programa Corte de Lovelace, dentro das ações do projeto Moocs de Lovelace - Curso Híbrido de Pensamento Computacional, Programação e Robótica Educacional na Perspectiva da Educação 5.0, sob o financiamento do edital DI 012/2022 - SECTIDES/FAPES.

O projeto Moocs de Lovelace representa um conjunto de ações de popularização da Ciência da Computação desenvolvidas pela Corte de Lovelace para iniciação tecnológica e chamada de meninas do Ensino Fundamental e Médio para as carreiras de computação. Essas ações visam promover um ensino híbrido, aberto, massivo e inclusivo por meio de tecnologias de Moocs e metodologias ativas para desenvolvimento de competências tecnológicas e socioemocionais nos processos de ensino e aprendizagem de Pensamento Computacional, Programação e Robótica Educacional.

Como principais diferenciais do projeto destacam-se as parcerias com a Secretaria de Educação (SEDU):

- para expansão do projeto em escolas da rede estadual do estado do Espírito Santo;
- para formação de professores da Educação Básica em Pensamento Computacional, Programação e Robótica Educacional;
- e a promoção do estágio dirigido para formação e encaminhamento profissional das estudantes com bom desempenho no curso.

No eixo formação de professores, as ações são realizadas pela Escola de Inovação, em uma parceria interinstitucional que congrega IFES/Cefor, SEDU-ES e Secretaria Municipal de Educação de Vitória (SEME/PMV). A Escola de Inovação é um dos Centros de Ciência, Educação e Cultura de Vitória, um espaço maker público, vinculado à Secretaria Municipal de Educação (EI/CCEC/SEME/PMV), que atua na perspectiva da educação não formal. Ao longo de seus três anos de existência, a EI tem recebido escolas públicas e privadas de diversos municípios capixabas e estados vizinhos, bem como desenvolvido processos de formação continuada de professores em metodologias ativas, pensamento computacional, robótica educacional e fabricação digital.

Um dos processos formativos desenvolvidos na EI é o curso "Metodologias Ativas, Robótica Educacional e Pensamento Computacional: Formação de Professores na Escola de Inovação de Vitória-ES", ofertado para atender a professores, técnicos de projetos e representantes indicados pelas Superintendências Regionais de Educação da rede pública estadual, professores e/ou assessores pedagógicos da rede pública municipal de Vitória-ES e tutores do programa Corte de Lovelace. Um dos objetivos centrais da iniciativa é capacitar esses profissionais para que possam atuar como multiplicadores nas escolas e secretarias de seus municípios de origem.

O projeto Moocs de Lovelace foi desenhado para formar três turmas de profissionais da educação ao longo dos anos de 2022, 2023 e 2024. No primeiro ano, o curso ofereceu 20 vagas. Nos anos seguintes, ampliou-se a quantidade de vagas, recebendo mais 5 professores em cada turma. O curso possui uma carga horária total de 120 horas, distribuídas em fases presenciais na Escola de Inovação e fases online, com momentos síncronos e assíncronos, no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), campus CEFOR. A proposta do curso é oferecer aos professores uma experiência imersiva no uso de diferentes metodologias ativas e diversas plataformas para desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas por meio do pensamento computacional e robótica educacional.



As Metodologias Ativas

A valorização da experiência e do fazer sempre esteve presente em debates no âmbito educacional. Dewey (1950), por exemplo, era crítico do pensamento educacional tradicional. Para Dewey, podemos explicar e transformar este mundo a partir da experiência. Suas ideias nos remetem a uma educação experimental e ativa. Nos últimos vinte anos, estamos vendo essas ideias ganharem mais força em todo o mundo, com a revolução tecnológica digital da nossa Era.

Há evidências de que o processo de aprendizagem é um fenômeno de natureza ativa (DEWEY, 1950; FREIRE, 1996; PIAGET, 1978; VYGOTSKY, 1998). De acordo com Moran (2018), "metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida" (MORAN, 2018, p. 41).

Dentre as principais propostas pedagógicas em direção à aprendizagem ativa estão o ensino híbrido, a gamificação, a cultura *maker*, a aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida, o ensino de programação e robótica. A criatividade, a cooperação, a cocriação, a criticidade e a busca por soluções empreendedoras são traços comuns à aprendizagem ativa.

De acordo com Moran, “para que tudo isso aconteça, todo o ambiente escolar – gestão, docência, espaços físicos e digitais – precisa ser acolhedor, aberto, criativo e empreendedor” (MORAN, 2018, p. 40). Neste sentido, a formação de professores atua como um agente catalisador de transformações metodológicas, oportunizando o uso de diferentes recursos tecnológicos para transformação da sala de aula e melhoria da aprendizagem dos estudantes.

Considerando o exposto, o curso desenvolvido pela EI foi elaborado para promover uma imersão de seus participantes em diferentes metodologias ativas e tecnologias. Além da Robótica Educacional, os professores vivenciam projetos de fabricação digital e cultura maker, um dos diferenciais do processo formativo.

A Robótica Educacional



A Robótica é um campo da tecnologia com natureza interdisciplinar, pois a construção de seus artefatos envolve a mecânica, a eletrônica e a programação. Sua atividade consiste em criar soluções autônomas e mecanizadas para problemas com diferentes aplicações, como na indústria, na medicina e logística, liberando a mão de obra humana para trabalhos com potencial crítico, criativo e inovador.

Tanto sua intrínseca característica interdisciplinar quanto seu potencial para desenvolver competências em resolução de problemas, são importantes elementos para o trabalho pedagógico. Papert foi pioneiro nessa percepção. Desde a década de 1960, seus estudos se preocuparam em discutir a utilização do computador e do robô para construção do conhecimento pela criança.

Papert cunhou o termo “construcionismo” e divulgou suas ideias sobre o uso dos computadores e da robótica para potencializar a aprendizagem. Suas reflexões ampliam a teoria do construtivismo de Piaget, afirmando que a aprendizagem ocorre de modo mais potente quando é dada à criança a possibilidade de agir sobre o mundo, sendo o computador e a robótica ambientes eficazes para este movimento. Papert (1980) acreditava ser importante dar às crianças mais controle sobre o processo de aprendizagem reduzindo ou eliminando a ênfase em processos tradicionais de ensino e isso pode ser alcançado, sobretudo, pelo uso da tecnologia e das metodologias ativas de aprendizagem.

Papert é o criador da linguagem de programação LOGO, cuja principal característica é a simplicidade de seus comandos, permitindo que uma criança crie um programa de computador. Para o pesquisador, a maior vantagem do uso de tecnologia digital com crianças é oportunizar a elas a exploração de micromundos encontrando informações que as interessam e auxiliam na resolução de problemas (PAPERT, 1994).

Além disso, para Papert (1971), o computador possibilita pelo ato de programá-lo, ações reflexivas do sujeito sobre os resultados que busca e também de seu próprio pensamento, destacando a dimensão cognitiva-produtiva como desencadeadora desses processos de aprendizagem.

O construcionismo também corrobora com ideias do cognitivismo sociointeracionista à medida que valoriza o papel do ambiente cultural, da comunicação e da convivência para o desenvolvimento do indivíduo. Os estudos de Vygotsky contribuíram para a consolidação dessas ideias. Para o pesquisador, a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento histórico-cultural do ser humano, levando-se em conta a maturidade biológica, a cultura e as relações sociais (CAMPOS, 2011). Além disso, os argumentos de Vygotsky sustentam que o desenvolvimento cognitivo ocorre pela internalização das interações com o ambiente, os atores, objetos nele presentes, o desenvolvimento da linguagem e signos nessas relações.

De acordo com Papert (1986), um projeto educacional pautado na teoria construcionista precisa atender a cinco dimensões: (i) Dimensão pragmática: refere-se ao que pode ser aprendido e realizado no instante em que uma situação particular ocorre, isto é, dar ao estudante a sensação de que aquele conhecimento é, de fato, útil; (ii) Dimensão sintônica: refere-se à construção de projetos que articulem o conhecimento que se propõe ao contexto e interesses dos estudantes. Essa sintonia aumenta as chances de aprendizagem e sucesso; (iii) Dimensão sintática: refere-se às condições necessárias de o estudante possuir as ferramentas mínimas para avançar no desenvolvimento do projeto e gerir a própria aprendizagem; (iv) Dimensão semântica: refere-se à capacidade de construir conceitos a partir da associação entre o formalismo/simbolismo e seu significado no âmbito do projeto; (v) Dimensão social: refere-se ao desenvolvimento de espírito cooperativo entre os estudantes, a troca de ideias, valorização de culturas e criação de vínculos interpessoais.



Figura 1: Dimensões de um projeto construcionista

Sobre a natureza interdisciplinar da Robótica Educacional, é importante observar a articulação entre os pilares mecânica, eletrônica e programação. O professor pode realizar atividades que enfatizem ou compreendam apenas um dos pilares, em momentos específicos, ou projetos mais elaborados que envolvam dois ou mais pilares. O mais importante é ter clareza de quais objetivos educacionais se quer alcançar e quais estratégias podem ser elaboradas para alcançá-los.

Por exemplo, é possível trabalhar atividades específicas de montagem, familiarizando-se com as peças mecânicas, seus encaixes, seus eixos de rotação, etc. De forma semelhante, o professor pode explorar conceitos de eletricidade e eletrônica com seus alunos, como circuito, a função de cada componente eletrônico em um circuito e o papel do microcontrolador. No pilar programação, o professor pode abordar atividades e projetos que desenvolvam as habilidades do pensamento computacional, a saber, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e a criação de algoritmos (WING, 2011).

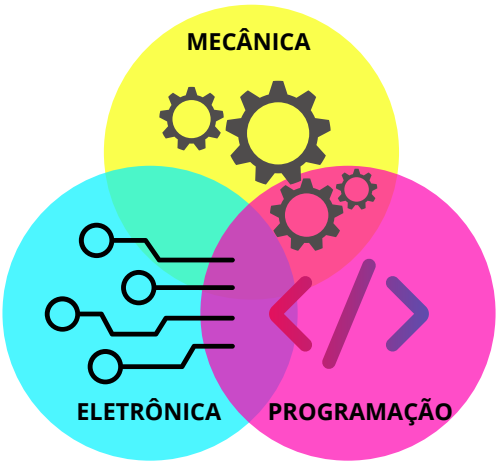


Figura 2: Pilares da Robótica Educacional

Existem diferentes kits e recursos que podem ser utilizados no contexto da Robótica Educacional, com maior ou menor flexibilidade em suas aplicações, com maior ou menor variedade de componentes integrantes, permitindo ao professor trabalhar os pilares da robótica de diferentes formas. Um dos objetivos da formação desenvolvida neste projeto foi vivenciar com professores uma diversidade de kits e plataformas, mostrando seus aspectos positivos e negativos, possibilidades e aplicações em ambiente escolar.

Outro aspecto relevante da Robótica Educacional é a condição favorável para desenvolvimento de diversos tópicos dos mais diferentes componentes curriculares da Educação Básica. Contudo, o professor precisa ter o cuidado de utilizar a Robótica Educacional quando realmente necessário, para que não se criem obstáculos de aprendizagem ou uma falsa percepção de sua importância. Por isso, é importante elencar em quais assuntos a Robótica Educacional pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes. Essa é uma questão flexível, que vai depender da experiência de cada professor e do contexto de cada turma.

Em resumo, entre as principais vantagens da Robótica Educacional estão: desenvolvimento do pensamento algorítmico; integração de diferentes áreas do conhecimento como Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM), favorecendo a interdisciplinaridade; testagem no mundo real de simulações realizadas no computador, aprimorando processos de resolução de problema como teste de hipóteses e validação de solução; estímulo à leitura, investigação e pensamento crítico; estímulo ao trabalho colaborativo e organizado (ZILLI, 2004).

A seguir, este Caderno Metodológico apresenta algumas práticas pedagógicas que foram inicialmente planejadas pelos professores participantes do curso "Metodologias Ativas, Robótica Educacional e Pensamento Computacional: Formação de Professores na Escola de Inovação de Vitória-ES" e posteriormente aperfeiçoadas com a orientação da Secretaria Estadual de Educação (SEDU-ES). São atividades que exploram o uso de diferentes Metodologias Ativas e recursos tecnológicos, como softwares e kits de Robótica Educacional, com o intuito de apresentar a professores do Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio possibilidades para o trabalho pedagógico criativo e inovador.

Desejamos um ótimo trabalho, Professor(a)!

Autores do Texto Introdutório:

Daniel Moreira dos Santos (EI/PMV)
Genildo Ronchi (EI/PMV)
Ivanor Weiler Júnior (EI/PMV)
Patrícia Piana de Andrade (EI/PMV)
Márcia Gonçalves de Oliveira (IFES/CEFOR)

Referências Bibliográficas



BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular.** Brasília, DF, 2017.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Computação:** complemento à Base. Brasília, DF, 2022.

CAMPOS, F. R. **Currículo, tecnologias e robótica na educação básica.** 2011. 243 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

DEWEY, J. **Vida e Educação.** São Paulo: Nacional, 1950.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 27 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

PAPERT, S. **A Computer Laboratory For Elementary Schools.** Logo Memo n.1. Massachusetts: MIT, 1971.

_____. **The Future of School.** 1980. Disponível em: <http://www.papert.org/articles/freire/freirePart1.html>. Acesso em: 11 out. 2020.

_____. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática, Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

_____. **LOGO:** Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança.** 3.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

VYGOTSKY. L.S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WING, J. **Research notebook:** computational thinking – what and why? The link. Pittsburgh: Carnegie Mellon, 2011.

ZILLI, S. do R. **A Robótica educacional no ensino fundamental:** perspectivas e prática. 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

Competências Gerais da BNCC

1.Conhecimento

Valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital.

2. Pensamento Científico crítico e criativo

Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e curiosidade.

3. Senso Estético

Valorizar as diversas manifestações artísticas e culturais.

4. Comunicação

Utilizar diferentes linguagens.

5. Cultura Digital

Compreender, utilizar e criar tecnologias de forma crítica, significativa e ética.

6.Trabalho e Projeto de Vida

Valorizar e apropriar-se de conhecimentos e experiências.

7. Argumentação

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis.

8. Autoconhecimento e Alto cuidado

Conhecer-se, compreender-se na diversidade humana e apreciar-se.

9.Empatia e Cooperação

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação.

10. Resposnsabilidade e Cidadania

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação.

Fonte: http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79

Competências em Computação BNCC

1. Compreender as possibilidades e os limites da Computação para resolver problemas, tanto em termos de viabilidade quanto de eficiência, propondo e analisando soluções computacionais para diversos domínios do conhecimento, considerando diferentes aspectos.

2. Analisar criticamente artefatos computacionais, sendo capaz de identificar as vulnerabilidades dos ambientes e das soluções computacionais buscando garantir a integridade, privacidade, sigilo e segurança das informações.

3. Analisar situações do mundo contemporâneo, selecionando técnicas computacionais apropriadas para a solução de problemas.

4. Construir conhecimento usando técnicas e tecnologias computacionais, produzindo conteúdos e artefatos de forma criativa, com respeito às questões éticas e legais, que proporcionem experiências para si e os demais.

5. Desenvolver projetos para investigar desafios do mundo contemporâneo, construir soluções e tomar decisões éticas, democráticas e socialmente responsáveis, articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprias da Computação preferencialmente de maneira colaborativa.

6. Expressar e partilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes plataformas, ferramentas, linguagens e tecnologias da Computação de forma fluente, criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética.

7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, identificando e reconhecendo seus direitos e deveres, recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias frente às questões de diferentes naturezas.

Temas Integradores no Currículo do ES



https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2024/10/Tema-Integrador-final-24-10.pdf

Resumo dos Projetos

01. Arduino, Energia, Recursos e Sustentabilidade
Explora o uso do Arduino para entender conceitos de energia, consumo sustentável e otimização de recursos, incentivando práticas mais eficientes no uso da eletricidade.

02. Utilização do Relé no Arduino para Acionar Equipamentos de 110V ou 220V
Ensina como utilizar um relé para controlar dispositivos elétricos de alta tensão por meio do Arduino, possibilitando automação residencial e industrial.

03. Sistema Automático de Irrigação de Horta ou Jardins
Desenvolve um sistema inteligente de irrigação utilizando sensores de umidade do solo e Arduino para otimizar o consumo de água e melhorar a produtividade de hortas e jardins.

04. Área e Perímetro com Scratch
Introduz conceitos matemáticos fundamentais, como área e perímetro, por meio de atividades interativas no Scratch, facilitando o aprendizado de forma lúdica.

05. Funções de 1º e 2º Grau com Scratch
Explora a representação gráfica de funções matemáticas no Scratch, permitindo que os alunos visualizem e compreendam os comportamentos das funções do 1º e 2º grau.

06. Funções Trigonométricas Seno e Cosseno utilizando a Plataforma Scratch
Auxilia no entendimento de funções trigonométricas por meio de simulações interativas no Scratch, tornando o aprendizado mais acessível e dinâmico.

07. Trena Digital
Desenvolve um dispositivo eletrônico baseado em Arduino para medir distâncias com precisão, utilizando sensores ultrassônicos para aplicações diversas.

08. "EXY, o Extraterrestre Viajante"
Cria uma narrativa interativa no Scratch em que os(as) alunos(as) programam as aventuras do personagem EXY, desenvolvendo habilidades de programação e criatividade.

09. Jogo da Velha - Conceitos Básicos Scratch
Ensina lógica de programação por meio da criação do clássico Jogo da Velha no Scratch, permitindo que os(as) alunos(as) compreendam estruturas condicionais e loops.

10. Animação e Modelos Atômicos no Scratch
Apresenta a evolução dos modelos atômicos por meio de animações interativas no Scratch, facilitando a compreensão da estrutura da matéria.

PROJETO 01:

Arduino, Energia, Recursos e Sustentabilidade

AUTOR:

Gabriel Luiz Santos Kachel

Etapa da Educação Básica:
Ensino Médio

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias.

Público beneficiado:
2ª série/ 3ª série.

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- ✓ Eletroquímica
- ✓ Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento
- ✓ Conceitos e procedimentos de Geometria Plana e Espacial (de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa)
- ✓ Sistema métrico decimal e unidades não convencionais
- ✓ Programação: Linguagem de programação

Competência(s) Gerais abordada(s):

- ✓ 1. Conhecimento
- ✓ 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- ✓ 5. Cultura digital
- ✓ 10. Responsabilidade e cidadania

Habilidades Curriculares:

- **EM13CNT107QUI/ES** Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de pilhas e baterias, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade, apresentado os impactos causados no ambiente pelo descarte irregular e o correto manejo (descarte e reciclagem) desses materiais.

- **EM13CNT205FISa/ES** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.

- **EM13MAT201** Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

Competências Específicas

Física e Química:

- **[CE02]** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Matemática:

- **[CE02]** Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

Habilidades em Computação do Curriculo

- **(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- **(EM13CO13)** Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.
- **(EM13CO15)** Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.
- **(EM13CO16)** Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.
- **(EM13CO18)** Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.

Temas integradores:

- [TI03] Educação ambiental.
- [TI12] Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo geral:

- Elaborar ações que visem a sustentabilidade por meio do uso do Arduino.

Objetivos Específicos:

- Conhecer formas de alimentação de um Arduino;
- Configurar um Arduino para executar ação que vise a sustentabilidade;
- Programar o Arduino para desempenhar ação que vise a sustentabilidade.

Contextualização/Problematização

O que é Arduino?

De acordo com o site do Arduino[1], trata-se de:



uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em hardware e software fáceis de usar. As placas Arduino são capazes de ler entradas - luz em um sensor, um dedo em um botão ou uma mensagem no Twitter - e transformá-las em uma saída - ativando um motor, ligando um LED, publicando algo online. Você pode dizer à sua placa o que fazer enviando um conjunto de instruções para o microcontrolador na placa. Para isso utiliza-se a linguagem de programação Arduino (baseada em Wiring), e o Software Arduino (IDE) , baseado em Processing.

O Arduino tem possibilitado o desenvolvimento e a implementação de projetos para resolver uma grande gama de problemas. Essa plataforma também possibilita a automação de soluções. Diante do exposto, na presente prática pedagógica propomos a exploração do Arduino (como alimentá-lo e utilizá-lo) e suas potencialidades para promover a sustentabilidade no ambiente escolar.

Na presente proposta pedagógica, entende-se o desenvolvimento sustentável como aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual, garantindo que as futuras gerações também possam atender às suas necessidades. Nessa caminhada rumo à sustentabilidade, deve-se considerar três dimensões: ambiental, econômica e social.

Considerando esses conceitos, na presente prática, professores e estudantes são desafiados a responder à seguinte questão: Como utilizar o Arduino para propor ações que visem a sustentabilidade no ambiente escolar?

Descrição da atividade:



A presente atividade está dividida em duas etapas. Na primeira, os estudantes irão conhecer diversas formas de alimentar uma placa Arduino. Nesse sentido, será abordado o funcionamento de pilhas, baterias e células solares. Como conclusão dessa etapa, os estudantes deverão criar um projeto, utilizando o software Tinkercad, no qual eles alimentarão um Arduino de forma que ele funcione adequadamente.

A segunda etapa será guiada pela pergunta diretriz mencionada anteriormente: Como utilizar o Arduino para propor ações que visem a sustentabilidade no ambiente escolar? Nesse sentido, os estudantes deverão pensar na possiblidade de melhor gestão de recursos (por exemplos energia elétrica e água) no ambiente escolar, visando a sustentabilidade: suprir as necessidades do presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprirem as próprias necessidades.

Etapas:



Etapa 01

O professor deve apresentar aos estudantes a placa de prototipagem Arduino, seus pinos e componentes. A seção “Subsídios para o professor” apresenta um documento elaborado pela Escola de Inovação de Vitória que traz detalhes sobre a placa Arduino e seus componentes. Em especial, recomenda-se a leitura das páginas 3 a 8 que tratam do Arduino Uno e seus componentes.

Após a apresentação da placa de prototipagem e de seus componentes, o docente deve mostrar as possibilidades de entrada de alimentação para o Arduino:

- Conector de alimentação externa (DC Barrel Jack): pode receber uma tensão mínima de 7 volts e máxima de 12 volts;
- Conector de alimentação externa (USB): recebe alimentação de 5V, via cabo USB;
- Pino VIN (positivo) e pino GND (negativo): assim como o DC Barrel Jack, podem receber uma tensão mínima de 7 volts e máxima de 12 volts;
- Pino 5V: caso seja utilizado, deve receber uma tensão de 5V.

Considerando as especificidades de cada entrada de alimentação, é possível ligar a placa Arduino de várias formas diferentes. Para explorar melhor essas possibilidades, os estudantes serão divididos em grupos. Cada grupo deverá pesquisar sobre uma das fontes de energia a seguir, organizando um seminário sobre o funcionamento da fonte de energia, bem como montando um circuito com essa fonte para alimentar o Arduino no Tinkercad.

Materiais Utilizados

- Fonte de alimentação elétrica;
- Pilhas;
- Baterias 18650;
- Bateria 9V;
- USB (carregador de celular ou conectando em um notebook);
- Placa solar e baterias.

Para direcionar as pesquisas dos estudantes, o docente pode propor algumas perguntas.

Fontes de alimentação elétrica:

O que é uma fonte de alimentação? O que é corrente alternada? O que é corrente contínua? Em qual(is) entrada(s) do Arduino deve-se conectar uma fonte de alimentação para que ele funcione corretamente? Quais especificações uma fonte deve ter para que possa ser utilizada para alimentar o Arduino?

Pilhas:

O que é uma pilha? Como ela funciona? Em qual(is) entrada(s) do Arduino podem ser conectadas pilhas para que ele funcione corretamente? De que forma essas pilhas devem ser ligadas ao Arduino?

Baterias 18650:

O que é uma bateria 18650? Em qual(is) entrada(s) do Arduino podem ser conectadas essas baterias para que ele funcione corretamente? De que forma essas baterias devem ser ligadas ao Arduino?

Baterias 9V:

O que é uma bateria 9V? Como ela funciona? Em qual(is) entrada(s) do Arduino
essa bateria pode ser conectada para que ele funcione corretamente? De que forma
essa bateria devem ser ligadas ao Arduino?

USB:

O que é USB? Como ela funciona? Como alimentar o Arduino por meio da porta
USB?

Placa solar (placa fotovoltaica):

O que é uma placa solar? Como ela funciona? Como utilizar uma paca solar para alimentar um Arduino?

Subsídios para o professor

• ESCOLA DE INOVAÇÃO. Arduino: Especificações Básicas. 1. ed. Escola de Inovação: Centro de Ciência, Educação e Cultura EI/CCEC, 2023.

Link de acesso:
https://drive.google.com/file/d/11gpS0cZaXd7VlnnTYoxV6xlE_LV29nGt/view?usp=sharing



Quer saber um pouco mais?

Como energizar um robô com o Arduino! – Desafio Maker (Canal Brincando com ideias).

YouTube BR

Etapas:



Etapa 02

Nesta etapa, os grupos de estudantes trabalharão para responder à seguinte pergunta diretriz: Como utilizar o Arduino para propor ações que visem a sustentabilidade no ambiente escolar?

Ao usar o termo sustentabilidade na pergunta, procura-se direcionar o olhar dos estudantes para o fato de que os recursos naturais são finitos e que precisam ser utilizados com qualidade. Nesse sentido, no desenvolvimento das atividades humanas, deve-se suprir as necessidades da geração atual, garantindo a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações.

O docente deve propor a pergunta diretriz para os estudantes, combinando um prazo para que eles observem o espaço escolar e a utilização de recursos em seu cotidiano.
A partir das observações, os estudantes devem diagnosticar possibilidades de melhorar o uso de recursos no espaço escolar. Espera-se que os estudantes proponham projetos que reduzam o impacto das atividades escolares ou zerem esse impacto ou, finalmente, provoquem um impacto positivo. O impacto em questão pode ser visto sobre três dimensões que possuem intersecções: social, ambiental e econômica.

É importante que os estudantes percebam as possiblidades de melhor utilização dos recursos no espaço escolar. A seguir listamos algumas possibilidades para exemplificar problemas que podem ser explorados:

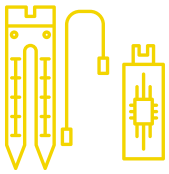
- Desperdício de energia elétrica (lâmpadas, aparelhos de ar condicionado e outros sendo utilizados sem necessidade);
- Desperdício de água (vazamentos, excessos na higienização do ambiente escolar, irrigação inadequada, etc.);
- Descarte inadequado de lixo;
- Danificação de espaços e equipamentos escolares;
- Otimização dos recursos humanos da escola (como atender às necessidades da escola otimizando o trabalho de servidores, equipe pedagógica, equipe gestora e estudantes);
- Reutilização de recursos (água gerada pelo ar condicionado, captação de água da chuva, captação de energia solar, energia eólica etc.).

A partir do problema levantado, cada grupo deve pensar em soluções. O(a) docente deve incentivar o uso do Arduino como possiblidade de automação de soluções. Para tanto, ele(ela) pode mostrar possibilidades de usos dos sensores do Arduino. A seguir estão listados alguns sensores e switch que podem ser utilizados com o Arduino e que possuem potencialidades para resolver problemas do ambiente escolar:

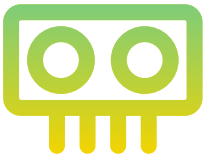
Sensor de temperatura à prova d'água



Sensor de umidade do solo



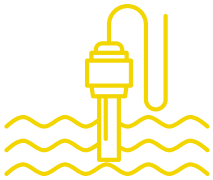
Sensor Ultrassônico



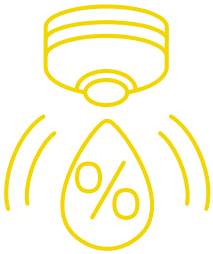
Sensor reflexivo infravermelho



Sensor de nível de água com boia horizontal



Sensor de umidade e temperatura



Sensor de luminosidade LDR



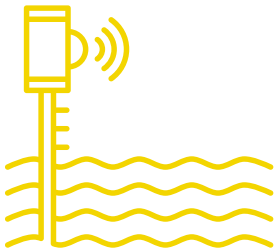
Sensor de movimento



Relay (switch)



Sensor de fluxo de água



Subsídios para o(a) professor(a):
Nas aulas em que serão abordadas possibilidades de uso do Arduino e seus sensores, o professor deve fazer uma introdução à linguagem de programação do Arduino. Assim, indica-se a playlist de vídeos do canal "Brincando com Ideias" para oferecer subsídios para o(a) docente.



Quer saber um pouco mais?
Curso de Arduino
Aula 01 – Introdução

YouTube BR

Recomendações:
Professor(a), recomendamos que você leia o caderno de Introdução à robótica com Arduino, publicado no site do Currículo do Espírito Santo, entre as páginas 13 a 23. Nessa parte, encontram-se informações sobre o funcionamento de diversos sensores citados na presente prática.

Link de acesso: https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/

O diálogo entre o(a) professor(a) e os grupos de estudantes deve ser constante no desenvolvimento de soluções dos problemas levantados. Ao final do prazo acordado entre professor(a) e discentes, será realizada uma culminância do projeto: uma feira na qual os grupos irão apresentar os problemas levantados, bem como as propostas de solução para toda a comunidade escolar.

Sistematização: 

- Espaço físico onde deve ou pode ser realizada a atividade: a própria escola.

Material necessário: 

- Kits Arduino;
- o Acesso a computador e à internet.

Avaliação: 

O(a) professor(a) pode elaborar uma rubrica para avaliar os grupos ao longo das etapas do projeto (forma de alimentação do Arduino; pesquisa e definição do problema; pesquisa e proposta de solução para o problema levantado). Além disso, sugere-se a utilização de uma autoavaliação para que cada membro do grupo avalie seu desempenho no desenvolvimento do projeto.

Sugestões de materiais de apoio:

Recomendações:
Professor(a), recomendamos a leitura do caderno de Introdução à robótica com Arduino, publicado no site do Currículo do Espírito Santo. Nesse material, encontram-se informações sobre o funcionamento da plataforma Arduino, além de várias práticas básicas que você poderá utilizar com seus estudantes.

Link de acesso: https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/

PROJETO 02:

Utilização do Relé no Arduino, para acionar equipamentos de 110V ou 220V

AUTOR:

Julio Cesar Souza Almeida

Etapa da Educação Básica:
Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias.

Público beneficiado:
9º Ano, 1ª, 2ª série ou 3ª série.

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- ✓ Funcionamento de Relé.
- ✓ Alimentação de Equipamentos 110V ou 220V, utilizando a plataforma Arduino.
- ✓ Programação: Linguagem de programação.

Competência(s) Gerais abordada(s):

- ✓ 1. Conhecimento
- ✓ 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- ✓ 5. Cultura digital
- ✓ 10. Responsabilidade e cidadania

Habilidades Curriculares:

- **EM13CNT107QUI/ES** Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de pilhas e baterias, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade, apresentado os impactos causados no ambiente pelo descarte irregular e o correto manejo (descarte e reciclagem) desses materiais.

- **EM13CNT205FISa/ES** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.

- **EM13CNT107:** Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.

Competências Específicas BNCC

- **Física:**
  [CE02] Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Habilidades em Computação do Currículo

- **(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.

- **(EM13CO13)** Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.

- **(EM13CO15)** Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.

- **(EM13CO16)** Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.

- **(EM13CO18)** Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.

Temas integradores:

- [TI12] Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo Geral:

- Utilizar o Arduino para ligar componentes em 110V ou 220V.

Objetivos Específicos:

- Conhecer o dispositivo Relé;
- Utilizar a plataforma Arduino para Ligar uma lâmpada de 110V com Relé;
- Reconhecer a automatização de ambientes por meio da plataforma Arduino.

Contextualização/Problematização

Automatizar ambientes residenciais ou de trabalho é uma prática cada vez mais comum. Podemos, por exemplo, comprar dispositivos para acioná-los por meio de rede Wi-fi de qualquer lugar. Mas essa não é a única forma de automatização de ambientes. Outra forma de se automatizar o funcionamento de máquinas ou dispositivos elétricos que funcionam no padrão monofásico, bifásico ou trifásico é a utilização do Relé integrado à plataforma Arduino. O relé permite o controle seguro de cargas de alta tensão, como uma lâmpada de 110V, por meio do Arduino, que opera em baixa tensão. Isso garante a proteção tanto do microcontrolador quanto do usuário, prevenindo acidentes elétricos e danos ao equipamento. Além disso, o uso do Arduino possibilita a implementação de funcionalidades avançadas, como controle remoto via internet, automação baseada em sensores (como sensores de movimento ou de luminosidade), e integração com outros sistemas *domóticos*. Mediante o presente projeto, é possível explorar conceitos de eletrônica, programação e automação residencial, oferecendo uma aplicação prática e educativa que pode ser expandida para incluir diversos dispositivos e funcionalidades, promovendo eficiência energética e conforto no cotidiano.

O que é o Relé?

É um interruptor eletromecânico que permite controlar um circuito de alta potência ou alta tensão com um sinal elétrico de baixa potência. Ele funciona usando um eletroímã: quando uma corrente elétrica é aplicada à bobina do relé, ela cria um campo magnético que atrai uma alavanca ou um conjunto de contatos, fechando ou abrindo o circuito principal. Assim, o relé pode isolar e proteger circuitos sensíveis do controle direto de cargas pesadas, permitindo que dispositivos como motores, lâmpadas e outros equipamentos sejam controlados de maneira segura e eficiente.



Nota!
Um sistema **domótico** é uma tecnologia que automatiza e controla eletronicamente dispositivos e sistemas domésticos, como iluminação, segurança, climatização e eletrodomésticos, proporcionando maior conveniência, eficiência energética e segurança para os usuários.

Utilização do relé no cotidiano

- **Sistemas de Iluminação:** São usados em sistemas de iluminação residencial e comercial para controlar a ativação de luzes através de interruptores de baixa potência ou temporizadores.
- **Automação Residencial:** Em sistemas de automação, relés são usados para controlar eletrodomésticos, cortinas elétricas, sistemas de aquecimento e resfriamento de forma remota.
- **Automóveis:** São amplamente utilizados em veículos para controlar faróis, sistemas de ignição, motores de limpadores de para-brisa e outros dispositivos elétricos.
- **Equipamentos Industriais:** Utilização em máquinas industriais para controlar motores, bombas, e sistemas de ventilação, protegendo circuitos sensíveis e permitindo o controle automático dos processos.
- **Aparelhos Eletrodomésticos:** Em eletrodomésticos como micro-ondas, refrigeradores e máquinas de lavar, relés controlam a ativação de componentes internos, como motores e elementos de aquecimento, com segurança e eficiência.

Descrição da atividade:



- Primeira etapa: o(a) professor(a) pode explicar o que é um relé, como ele funciona e quais são suas aplicações.
- Segunda etapa: separação dos materiais.
- Terceira etapa: montagem prática do projeto para ligar uma lâmpada de 127V, controlada por um relé.

Etapas:



Etapa 01

Nessa primeira etapa, o(a) professor(a) deve apresentar aos estudantes a placa de prototipagem Arduino, seus pinos e componentes. É momento de fazer uma conversa inicial sobre o funcionamento dos componentes da plataforma Arduino. Para tanto, recomendamos a leitura, pelo(a) docente e pelos(as) estudantes das páginas 12 a 25, do **Caderno Metodológico de Introdução a robótica com Arduino**;

Algumas observações:

Tome cuidado quando for ligar o Relé. Observe as entradas e saídas do componente.

É importante que o(a) professor(a) esteja presente, sempre que solicitado(a) pelo(a) estudante. Lembre que é o primeiro contato do(a) discente com a plataforma e muitas dúvidas poderão surgir nesse momento.

E mãos à obra!

Etapas:

Etapa 02

Materiais Utilizados

O(a) professor(a) deve separar os materiais para serem utilizados. Caso seja necessário, explique o funcionamento de cada componente deste projeto. Lista de materiais:

- 1 x Computador;
- 1 x Placa Uno R3 com cabo USB;
- 1 x Protoboard;
- 1 x Relé;
- 2 x Fio Jumpers macho-macho;
- 2 x Condutores de 2,5mm, para ligar a lâmpada;
- 1 x Cabo USB para ligar a placa ao computador.

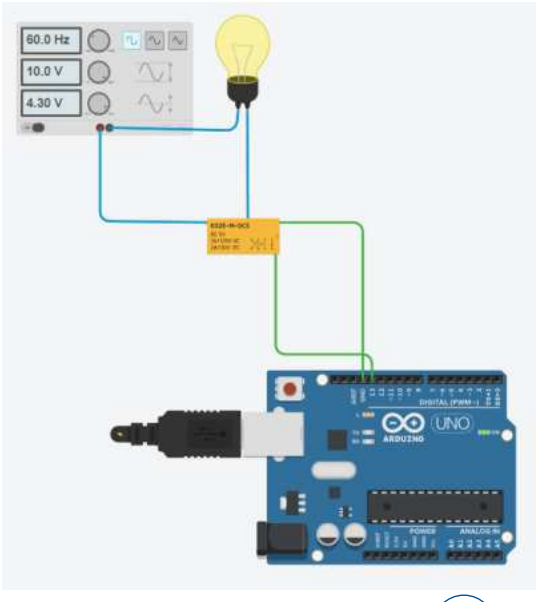
Etapas:

Etapa 03

Montagem

Após separar os materiais, começamos a montagem:

- Explique aos estudantes como eles devem proceder para realizar a montagem do circuito;
- Destaque as conexões nos pinos de entrada/saída digitais do Arduino;
- Faça a ligação dos componentes conforme a figura a seguir;
- Tome cuidado ao ligar o relé.



AUTODESK Tinkercad

Quer montar esse projeto virtualmente? Ele está disponível em:

https://www.tinkercad.com/things/jje9CGyq429-utilizacao-do-rele-no-arduino-

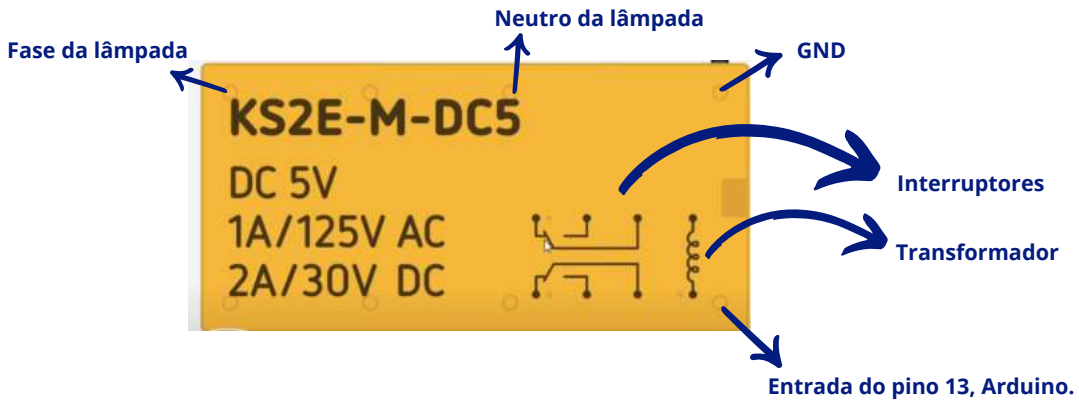
Ou aponte o celular para o QR-code

Montagem

Professor(a), ao montar o circuito é importante destacar que o circuito geral é composto por duas partes:

- A primeira parte é onde ligamos o Relé no Arduino, note que trata-se do circuito com fios verdes. Esse é o circuito de baixa tensão alimentado pela bateria, ou cabo USB.

A segunda parte é onde ligamos o Relé na lâmpada, note que trata-se do circuito com fios azuis. Esse é o circuito de alta tensão alimentado pela fase e pelo neutro da rede de alta tensão (110V ou 220V).



- Ao realizar a montagem com os estudantes, observe as entradas e saídas do interruptor do Relé, bem como as entradas e saídas do transformador do relé (pino13 e GND). Tenha atenção às conexões, pois o Relé pode queimar, caso as conexões estejam erradas.

Subsídios para o professor

• ESCOLA DE INOVAÇÃO. Arduino: Especificações Básicas. 1. ed. Escola de Inovação: Centro de Ciência, Educação e Cultura EI/CCEC, 2023.

Link de acesso: https://drive.google.com/file/d/11gpS0cZaXd7VInnTYoxV6xlE_LV29nGt/view?usp=sharing



Quer saber um pouco mais?

Assista o vídeo abaixo:

Módulos para Arduino

Módulo Relé

https://www.youtube.com/watch?v=0uJqT174fAU

YouTube BR

Programação:

Agora, é necessário ligar o computador e instalar o IDE (Integrated Development Environment).

- Conecte a placa do Arduino ao computador, utilizando um cabo USB.
- Escolha a porta adequada: na **aba Sketch**, clique em ferramentas, e escolha a porta correta, conforme o exemplo da **Figura 01**. Se você não selecionar a porta correta, a programação não será passada para a placa.
- Certifique-se que a placa do Arduino escolhida é a que você está utilizando. Para isso, clique em ferramentas, vá até placa do arduino e escolha Arduino/Genuino Uno, **Figura 02**.
- Próximo passo é escrever a programação e passá-la para a placa Arduino.



Figura 01



Figura 02

O nosso objetivo, nesse primeiro momento, é ensinar a leitura da programação, entendendo como ela funciona. Por isso, iremos fornecer o código de programação.

- Copie o programa abaixo e cole dentro da aba Sketch.

```
/*********************************************************************************
*  Projeto 02 – UTILIZAÇÃO DO RELÉ  NO ARDUINO PARA ACIONAR EQUIPAMENTOS DE 110V OU 220V

SEDU-ES
GECEB
*********************************************************************************
/
// C++ code
//
void setup()
{
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(2000); // Wait for 2000 millisecond(s)
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(2000); // Wait for 2000 millisecond(s)
}
}
```

- Atenção: copie todo o código! Se esquecer qualquer caractere da programação, ele poderá não funcionar.
- Na aba Sketch temos a opção de Verificar/Compilar que serve para ver se seu código está escrito corretamente. Além disso tem um botão acima do espaço, que são, respectivamente, Verificar/Compilar e Carregar. O botão carregar serve para enviar o código para o Arduino.

  Verificar

  Compilar
- Se tudo der certo, neste momento a lâmpada, já começa a piscar.

Lendo o script de programação

- pinMode(13, OUTPUT); pino de entrada na placa do Arduino.
- digitalWrite(13, HIGH);
- delay(2000); // A lâmpada ficará acesa por 2000 milissegundos, ou seja, 2 segundos.
- digitalWrite(13, LOW);
- delay(2000); // A lâmpada ficará apagada por 2000 milissegundos, ou seja, 2 segundos.

Sistematização:



- Espaço físico onde deve ou pode ser realizada a atividade: a própria escola, de preferência no laboratório.

Material necessário:



- Kits Arduino;
- Acesso a computador e à internet.

Avaliação:



Professor(a), elabore uma rubrica para avaliar os grupos ao longo das etapas do projeto. Sugerimos que também seja realizada uma avaliação procedimental e atitudinal. É importante que os(as) estudantes estejam envolvidos(as) e engajados(as) com a montagem do projeto e levem o mesmo a sério. Além disso, sugere-se a utilização de uma autoavaliação para que cada membro do grupo avalie seu desempenho no desenvolvimento do projeto.

Sugestões de materiais de apoio:

Recomendações:

Professor(a), recomendamos a leitura do caderno de Introdução à robótica com Arduino, publicado no site do Currículo do Espírito Santo. Nesse material, é possível encontrar informações sobre o funcionamento da plataforma Arduino, além de várias práticas básicas que você poderá utilizar com seus estudantes.

Link de acesso: https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/

PROJETO 03:

Sistema automático de irrigação de horta ou jardins

AUTOR:

Leovegildo Izidoro Pereira Neto

Etapa da Educação Básica:
Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias.

Público beneficiado:
2ª série/ 3ª série.

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento:

- Condutores e isolantes elétricos.
- Corrente Elétrica: Intensidade e sentido da corrente elétrica;Corrente contínua e corrente alternada; Efeitos da corrente elétrica;
- Resistores e associações: série, paralelo e mista.
- Circuitos Elétricos: Potência elétrica; Energia elétrica; Circuitos elétricos simples; Força eletromotriz;
- Medidores elétricos: Amperímetros e voltímetros;
  Estimativa e comparação de valores em notação científica e em arredondamentos. Noção de erro em medições.
- Principais unidades de armazenamento de dados na informática (bit, byte, kilobyte, megabyte, gigabyte etc.) e transferência de dados (Mbps, Kbps, Gbps etc.).
- Função polinomial do 1° grau.
- Programação: Linguagem de programação.

Competência(s) Gerais abordada(s):

- 1. Conhecimento
- 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- 5. Cultura digital
- 10. Responsabilidade e cidadania

Habilidades Curriculares:

- **EM13CNT103FIS/ES** Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.

- **EM13CNT107** Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade

- **EM13CNT205FISb/ES** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e compreender a construção de tabelas, gráficos e relações matemáticas para a expressão do saber físico de fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências sendo capaz de discriminar e traduzir as linguagens
matemática e discursiva entre si.

- **EM13MAT313** Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.

- **EM13MAT103** Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.

- **EM13MAT314** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

Competências Específicas

Física e Química:

- **[CE02]** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Matemática:

- [CE02] Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

Competências em Computação BNCC

- **(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- **(EM13CO13)** Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.
- **(EM13CO15)** Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.
- **(EM13CO16)** Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.
- **(EM13CO18)** Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.

Temas integradores:

- TI09 – Vida familiar e social.
- TI09 Educação para o Consumo Consciente.
- TI10 Educação Financeira e Fiscal
- TI11 Trabalho, Ciência e Tecnologia
- TI13 Trabalho e Relações de Poder

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo geral:

Criar um sistema de irrigação automático que possa identificar quando o solo estiver seco ou úmido, para que possa acionar um registro eletrônico.

Objetivos Específicos:

- Introduzir os(as) estudantes aos princípios básicos de automação e eletrônica;
- Familiarizar os(as) alunos(as) com o uso do Arduino como plataforma para desenvolvimento de projetos.
- Promover a compreensão dos conceitos relacionados à irrigação e seu papel na agricultura.
- Capacitar os(as) estudantes a projetar, montar e programar um sistema de irrigação automática utilizando o Arduino.

Contextualização/Problematização

O sistema de irrigação automática é uma tecnologia que revolucionou a forma como a água é fornecida às plantas na agricultura. Por meio do uso de sensores e dispositivos automatizados, é possível monitorar a umidade do solo e as necessidades hídricas das plantas, proporcionando uma irrigação precisa e eficiente. Essa tecnologia tem sido amplamente adotada em diversos setores agrícolas, como cultivos em estufas, pomares e plantações em larga escala, contribuindo para o aumento da produtividade e a conservação dos recursos hídricos.

O desenvolvimento do presente projeto possibilita aos(às) estudantes a vivência de um processo de automatização. Além disso, o projeto de sistema de irrigação automatizada pode auxiliar a minimizar o desperdício de água em ambientes escolares: o sistema somente será acionado quando houver necessidade, liberando a quantidade de água adequada, conforme programado.

Para implementar o projeto, os(as) estudantes utilizarão a plataforma de prototipagem Arduino, na qual ele desenvolverão o pensamento computacional, bem como habilidades relacionadas à Física e à Matemática.

Descrição da atividade:



A presente atividade está dividida em cinco etapas:

- Na primeira, os estudantes irão conhecer a plataforma Arduino e alguns princípios de eletrônica básica;
- A segunda etapa é o momento no qual iremos apresentar o sensor de umidade do solo para os estudantes;
- A terceira etapa do projeto é o momento em que os(as) estudantes irão analisar o controle de bomba de água;
- Na quarta etapa, os(as) estudantes farão o algoritmo de programação para o sistema de irrigação;
- Na quinta e última etapa os(as) alunos(as) irão fazer a montagem e a implementação do sistema de irrigação.

Etapas:



Etapa 01:

Introdução ao Arduino e Princípios Básicos de Eletrônica

Na primeira etapa, o(a) docente deve apresentar o Arduino e suas funcionalidades. O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica que se destaca por sua simplicidade e versatilidade. Composta por uma placa controladora e um ambiente de desenvolvimento, o Arduino permite que estudantes e entusiastas explorem conceitos de eletrônica e programação de forma prática e acessível. Suas funcionalidades incluem a leitura de sensores, controle de atuadores e a interação com diversos dispositivos externos, como displays, motores e módulos de comunicação. Com o Arduino, é possível criar projetos interativos, automatizar tarefas e prototipar soluções para uma variedade de aplicações, desde sistemas de irrigação até robótica e internet das coisas.

Os componentes básicos de um circuito elétrico incluem resistores, LEDs e transistores, desempenhando funções importantes na manipulação e controle da corrente elétrica.

O resistor é um componente passivo que limita o fluxo de corrente em um circuito, sendo utilizado para ajustar o valor da resistência elétrica de acordo com as necessidades do projeto. Os LEDs (Light Emitting Diodes) são dispositivos semicondutores que emitem luz quando a corrente elétrica passa por eles, sendo comumente utilizados para indicar a presença de energia elétrica ou para criar efeitos luminosos. Já os transistores são componentes ativos que amplificam ou controlam o fluxo de corrente em um circuito. Eles permitem o controle de dispositivos mais potentes, como motores e lâmpadas, por meio de sinais de baixa potência.

Em conjunto, esses componentes são fundamentais para a construção de circuitos elétricos e eletrônicos, possibilitando o funcionamento de inúmeros dispositivos e sistemas presentes em nosso cotidiano. Para oferecer mais subsídios aos(às) docentes na apresentação do Arduino, sugerimos a leitura do documento elaborado pela Escola de Inovação.

Subsídios para o professor

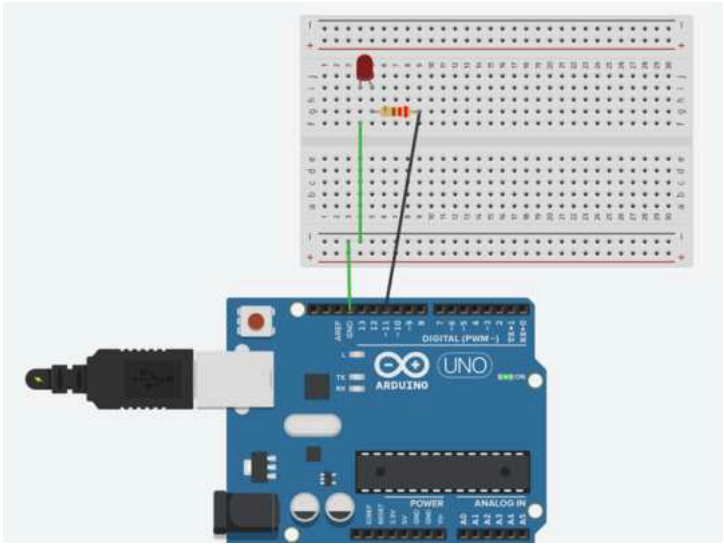
• ESCOLA DE INOVAÇÃO. Arduino: Especificações Básicas. 1. ed. Escola de Inovação: Centro de Ciência, Educação e Cultura EI/CCEC, 2023.

Link de acesso:
https://drive.google.com/file/d/11gpS0cZaXd7VlnnTYoxV6xlE_LV29nGt/view?usp=sharing

Após a apresentação do Arduino e alguns de seus componentes, os(as) estudantes devem realizar um projeto básico cujo objetivo é acender um LED.

A seguir, apresentamos uma possibilidade de montagem dos componentes para esse projeto básico, bem como a respectiva simulação virtual no ambiente do Tinkercad.

Com o auxílio do Tinkercad devemos montar um circuito para acender um LED, controlados pelo Arduino.



AUTODESK Tinkercad

Quer montar esse projeto virtualmente? Ele está disponível em:

https://www.tinkercad.com/things/hRYNcp0VTjw-piscar-um-led-com-arduino

Ou aponte o celular para o QR-code

Sugestões de materiais de apoio:

Recomendações:

Professor(a), recomendamos a leitura do caderno de Introdução à robótica com Arduino, publicado no site do Currículo do Espírito Santo. Nesse material, você poderá encontrar mais detalhes sobre o ***projeto 01: Piscar um LED com Arduino***, página 37.

Link de acesso:
https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/

Etapas:



Etapa 02:

Sensores de Umidade do Solo

O sensor de umidade do solo é um dispositivo eletrônico que permite medir a quantidade de umidade presente no solo. Ele funciona com base em um princípio de resistência elétrica, em que a umidade do solo afeta a condutividade elétrica do sensor.
Geralmente, o sensor de umidade do solo possui duas sondas metálicas que são inseridas no solo. Quando o solo está seco, a resistência elétrica entre as sondas é alta, pois o solo atua como um isolante. À medida que a umidade aumenta, a resistência diminui, pois a água no solo age como um condutor elétrico.

Para calibrar o sensor de umidade do solo, é necessário seguir algumas etapas:

- **Preparação:** Certifique-se de que o sensor esteja limpo e livre de detritos. Verifique também se as sondas estão intactas e bem conectadas ao circuito.
- **Coleta de amostras:** Realize a coleta de amostras de solo em diferentes níveis de umidade, variando de seco a úmido. Essas amostras servirão como referência para a calibração.
- **Medição da resistência:** Conecte o sensor ao circuito e use um multímetro para medir a resistência elétrica entre as sondas. Registre os valores correspondentes a cada amostra de solo coletada.
- **Relação entre resistência e umidade:** analise os valores de resistência e a umidade correspondente em cada amostra. Com base nessa análise, estabeleça uma relação entre a resistência medida e o nível de umidade do solo. Essa relação pode variar dependendo do tipo de solo e das características do sensor utilizado.
- **Calibração:** A partir da relação estabelecida, ajuste a programação do Arduino para converter os valores de resistência medidos em leituras de umidade do solo mais precisas. Isso pode ser feito por meio de fórmulas matemáticas ou mapeamento linear. É importante ressaltar que a calibração do sensor de umidade do solo pode ser um processo iterativo, exigindo ajustes e refinamentos conforme os resultados obtidos. Além disso, é recomendado realizar verificações periódicas para garantir a precisão das leituras e, se necessário, recalibrar o sensor.

Sugestões de materiais de apoio:

Recomendações:
Professor(a), recomendamos a leitura do caderno de Introdução a robótica com Arduino, publicado no site do Currículo do Espírito Santo. Você pode utilizar esse material com seus estudantes montando o ***projeto 08: Sensor Umidade do solo com LED, página 85.***

Link de acesso:
https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/

Etapas:



Etapa 03:

Controle de Bombas de Água

O relé é um dispositivo eletromecânico que desempenha um papel importante ao ligar e desligar as bombas de água em um sistema de irrigação. Ele atua como um interruptor controlado eletricamente, permitindo que sinais de baixa potência, como os gerados pelo Arduino, ativem dispositivos de maior potência, como as bombas.
No contexto de um sistema de irrigação automática com Arduino, o relé é utilizado para controlar o acionamento das bombas de água. O Arduino envia um sinal de controle para a bobina do relé, que, por sua vez, fecha os contatos e permite que a corrente elétrica seja fornecida às bombas. Quando o sinal é desligado pelo Arduino, a bobina perde sua magnetização e os contatos do relé abrem, interrompendo o fornecimento de energia para as bombas e desligando-as.

Sugestões de materiais de apoio:

Recomendações:
Professor(a), recomendamos a montagem do ***projeto 02 deste caderno (acionamento de uma lâmpada com relé - página xx),*** para apropriação dos(as) estudantes do uso do relé.

Etapa 04:

Programação do Sistema de Irrigação

A programação é uma habilidade essencial no mundo atual, onde a tecnologia está presente em praticamente todos os aspectos de nossa vida. Por meio da programação, somos capazes de criar soluções personalizadas para problemas específicos, automatizar tarefas repetitivas e desenvolver sistemas complexos. É um processo que envolve escrever um conjunto de instruções claras e precisas para que um computador execute determinadas tarefas. Ao aprender a programar, adquirimos a capacidade de transformar nossas ideias em realidade digital, abrindo um mundo de possibilidades.

No contexto de um sistema de irrigação, pode-se utilizar um relé para controlar a alimentação de uma bomba de água. Utilizando uma placa de desenvolvimento, como Arduino, é possível programar o envio do sinal elétrico para acionar o relé. Com isso, é possível criar um protótipo de sistema de irrigação, onde a programação permite controlar a ativação e desativação da bomba de água de acordo com condições pré-definidas, como horários específicos ou sensores de umidade do solo. Essa é apenas uma das muitas aplicações práticas da programação no campo da automação residencial e agrícola, e é um ótimo ponto de partida para quem deseja iniciar nesse mundo fascinante da programação.

```
/*************************************************************************************
* Projeto – Sistema de Irrigação.
* SEDU-ES
  GECEB
*************************************************************************************/

int Rele=13; // Define o pino do Relé.
int solo;

void setup(){
pinMode(rele,OUTPUT);
pinMode(solo, INPUT);
}

void loop(){
solo= analogRead(A0);
if(solo>600){                    // Se solo > 600     O solo está seco, então a bomba liga
digitalWrite(led, LOW);
}else{
digitalWrite(led,HIGH);
}
}
```

O sensor de umidade do solo retorna um valor analógico entre 0 e 1023:

- 0 Solo muito molhado (maior condutividade elétrica, menor resistência).
- 1023 Solo muito seco (menor condutividade elétrica, maior resistência).

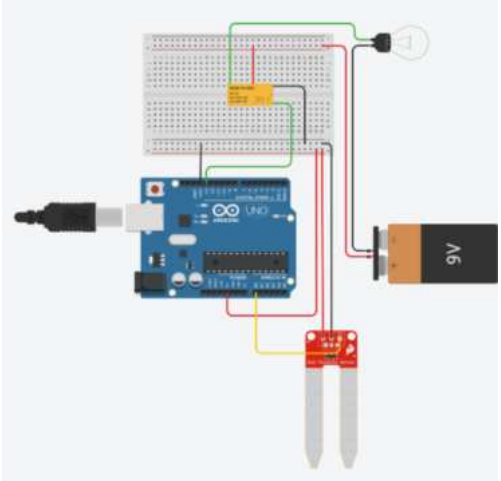
Se solo > 600 O solo está seco, então a bomba liga (HIGH).
Se solo ≤ 600 O solo está úmido, então a bomba desliga (LOW).

Etapas:



Etapa 05: Implementação do sistema de irrigação.

- Orientação sobre a montagem física do sistema de irrigação, incluindo a conexão dos componentes;
- Testes preliminares para verificar o funcionamento do sistema;
- Atividade prática: montagem do sistema de irrigação e realização dos primeiros testes.



Sistematização:



- Espaço físico onde pode ser realizada a atividade: no laboratório de informática da escola ou em outro espaço com a utilização de Chromebooks.
- Ferramenta de pesquisa: Youtube, Google e Docs.

Material necessário:



- Computador ou Chromebook com acesso à internet;
- Kit Arduino: Arduino, relé, fios, placa de ensaio, sensor de umidade do solo e uma válvula solenoide (torneira eletrônica);
- Para fazer o projeto virtual: computador, internet e o simulador do Arduino (TinKercad).

Avaliação:



A avaliação pode ser realizada por meio de uma apresentação dos projetos pelos grupos de alunos, levando em consideração critérios como funcionamento do sistema, eficiência na utilização da água e domínio dos conceitos abordados durante as aulas.

Sugestões de materiais de apoio:

Acesse:

ARDUINO CLOUD

Acesse esse projeto.:

TINKERCAD

Recomendações:

Professor(a), recomendamos a leitura do caderno de Introdução à robótica com Arduino, publicado no site do Currículo do Espírito Santo. Nesse material, encontram-se informações sobre o funcionamento da plataforma Arduino, além de várias práticas básicas para utilização com seus estudantes.

Link de acesso: https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/

PROJETO 04:

Área e perímetro com Scratch

AUTOR:

Grasiele Gino de Souza Cruz Lugon

Etapa da Educação Básica:
Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Matemática

Público beneficiado:
Ensino Fundamental Anos Finais

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- ✓ Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado.
- ✓ Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações
- ✓ Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos.
- ✓ Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados
- ✓ Programação: Linguagem de programação

Competência(s) Gerais abordada(s):

- ✓ 1. Conhecimento
- ✓ 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- ✓ 5. Cultura digital

Habilidades Curriculares:

- **(EF06MA29)** Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.
- **(EF05MA20)** Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.
- **(EF05MA17)** Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
- **(EF06MA20)** Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

Competências Especificas BNCC

- **(C05)** Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
- **(C06)** Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Habilidades em Computação do Curriculo

- (EF06CO02) Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- (EM13CO13) Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.

Temas integradores:

- [TI12] Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo Geral:

- Compreender o cálculo de área e perímetro de figuras poligonais: algumas relações por meio de algoritmos computacionais.

Objetivos Específicos:

- Compreender o conceito de perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado;
- Entender áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações;
- Identificar figuras geométricas planas: características, representações e ângulos.
- Classificar polígonos quanto ao número de vértices, quanto às medidas de lados e ângulos e quanto ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.

Contextualização/Problematização

Uma das vantagens do uso da tecnologia é a capacidade de tornar a Matemática mais tangível e concreta para os estudantes. Ao incorporar a programação e a lógica no ensino da Matemática, os estudantes têm a oportunidade de aplicar conceitos matemáticos de forma prática, criativa e visualmente estimulante.

Por meio do Scratch, é possível criar programas interativos e jogos que envolvam conceitos matemáticos. Essa abordagem prática e visual permite que os estudantes compreendam uma aplicação real dos conceitos matemáticos, tornando-os mais envolventes e significativos. Além disso, permite que eles explorem a resolução de problemas de forma criativa, podendo projetar e desenvolver soluções para desafios matemáticos, experimentar diferentes abordagens e testar suas hipóteses. Isso promove o pensamento crítico, a resiliência e a habilidade de encontrar soluções inovadoras.

Outro benefício de atividades que promovem o uso da linguagem computacional na Matemática é a colaboração entre os estudantes que podem aprender uns com os outros, bem como verificar e corrigir erros juntos, além de se inspirarem em diferentes abordagens para resolução de problemas.

Por fim, ao incorporar a programação e a lógica, é possível explorar conceitos matemáticos de maneira prática, criativa e colaborativa, preparando-o para os desafios do mundo contemporâneo.

O que é Scratch?

A plataforma Scratch é uma ferramenta de programação visual desenvolvida pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) para ensinar conceitos de programação e lógica de forma intuitiva e interativa, especialmente a crianças e jovens. Utilizando blocos de comandos coloridos que se encaixam como peças de quebra-cabeça, os usuários podem criar animações, jogos e histórias interativas sem a necessidade de digitar códigos. Além de ser uma excelente introdução ao pensamento computacional, o Scratch promove a criatividade e o aprendizado colaborativo, permitindo que os projetos sejam compartilhados e remixados na comunidade online da plataforma.

Descrição da atividade:



A aula será dividida em três Etapas:

- Na primeira etapa, o(a) estudante deverá acessar a página do Scratch e realizar o cadastro. Na área de criação o(a) estudante escolherá o cenário e criará os atores (quadrado e retângulo).

- Na segunda etapa, o(a) estudante fará a programação desses atores para que seja realizado o cálculo da área e do perímetro do quadrado e do retângulo. Apresentamos uma possibilidade de programação dos blocos em que os atores (quadrado e retângulo) interagem com o(a) usuário(a);

- Na terceira etapa, o(a) aluno(a) será motivado a ir além, desenvolvendo sua pesquisa e testando os demais polígonos e suas propriedades.

Etapas:



Etapa 01

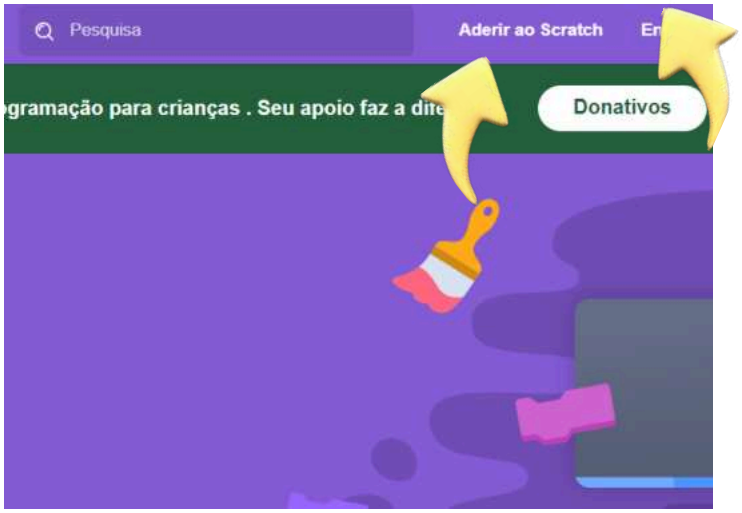
Etapa 1: Acessar Scratch:

Para acessar o Scratch, clique no link abaixo, ou use o QR-CODE.

https://scratch.mit.edu/

Como acessar o Scratch?

Se for o primeiro acesso, realizar o cadastro na plataforma clicando aderir ao Scratch. Caso já tenha cadastro, clicar em Entrar no canto superior direito.



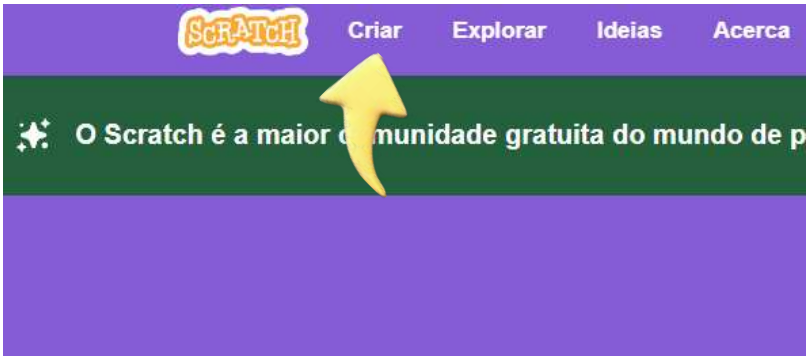
1º Acesso:

Caso seja o seu 1º acesso, após clicar em Aderir ao Scratch, deverá seguir as orientações conforme a imagem.



Hora de criar!

Para criar um projeto: Deverá clicar em Criar, canto superior esquerdo.

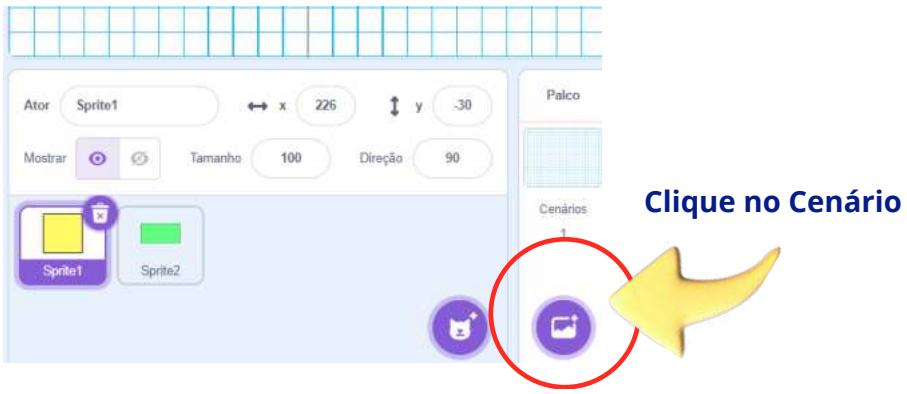


Etapas:

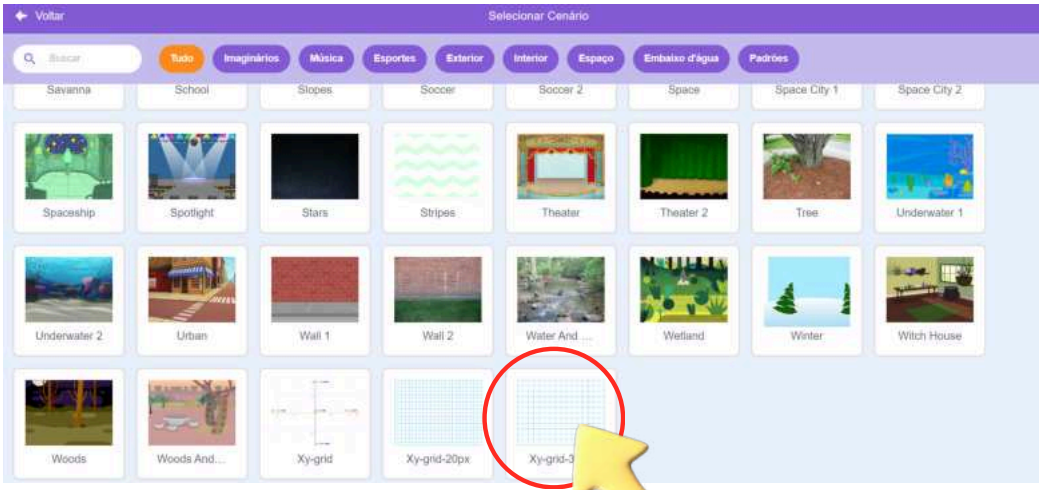
Etapa 01

Etapa 1: Acessar Scratch:

1.1 O(a) aluno(a) abrirá a seguinte página, deverá escolher o cenário seguindo as orientações das setas:



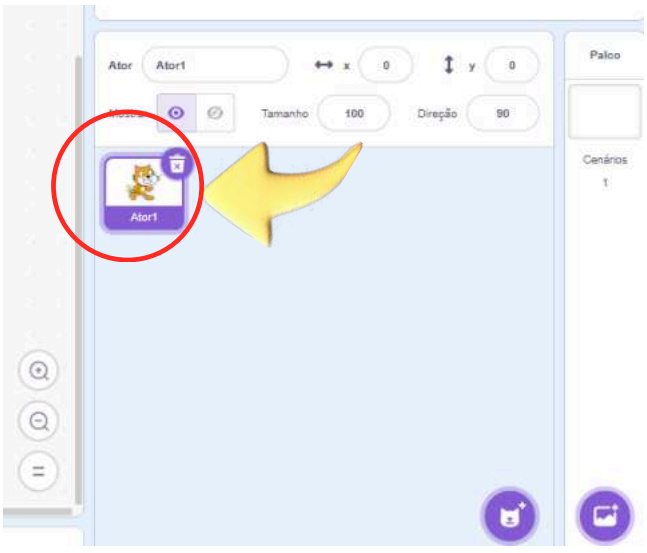
Clique no Cenário



Escolha o Cenário "Xy-grid-30px"

Criando o Quadrado e o Retângulo

1.2 Professor(a), peça ao(à) estudante para apagar o gatinho, clicando no ícone de lixeira.



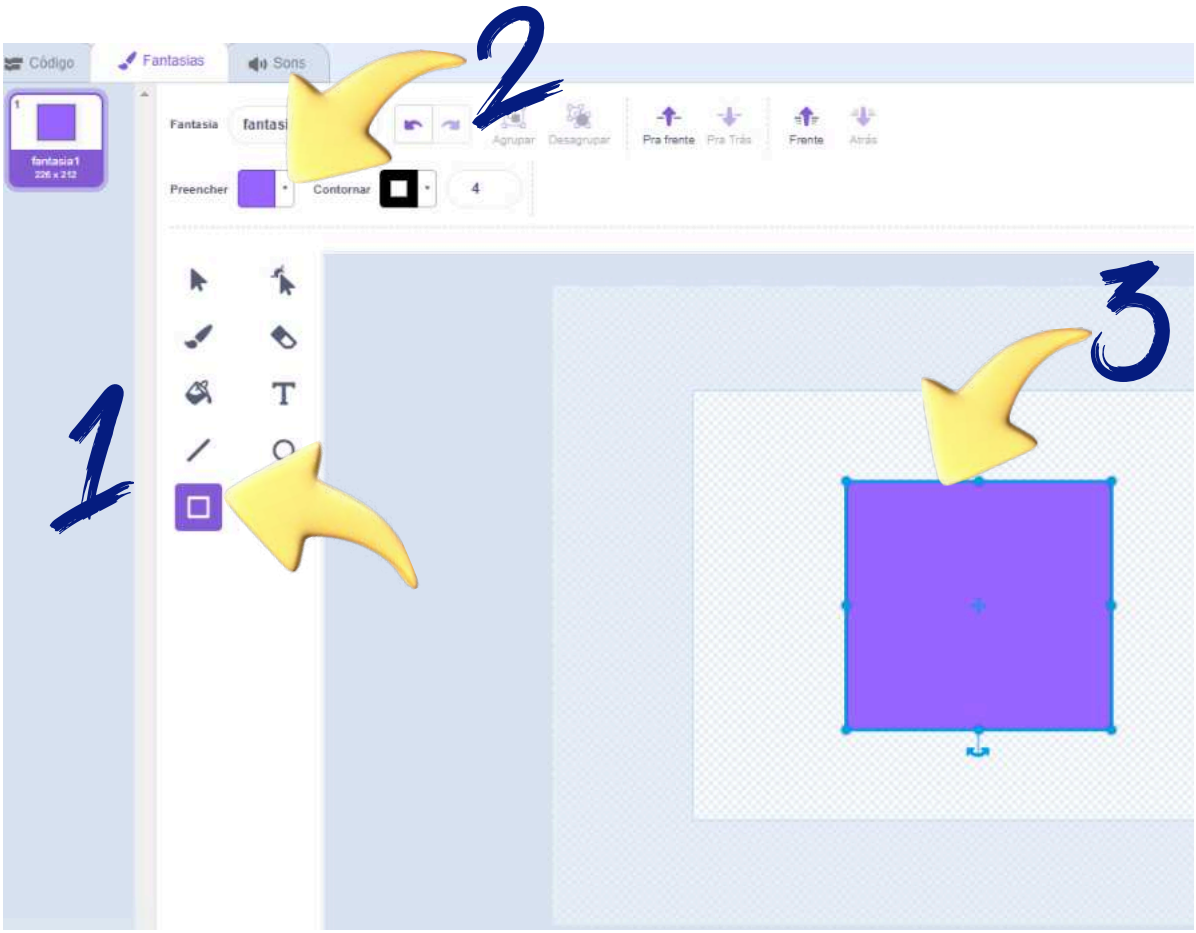
Agora vamos criar um novo ator, o quadrado.

1.3 No canto inferior direito, escolha “selecionar um ator” e “pintar”.



1.4 Professor(a), peça a seus estudantes para desenhar o ator quadrado.

1. Escolha primeiro o ícone retângulo.
2. Escolha a cor desejada do quadrado.
3. Construa o quadrado conforme a figura, e centralize a imagem.



1.5 Professor(a), peça a seus(suas) alunos(as) para repetir o passo 1.3 e criar, desta vez, o retângulo.

1. Escolha primeiro o ícone retângulo.
2. Escolha a cor desejada do retângulo.
3. Construa o retângulo e centralize a imagem.

Etapas:

Etapa 02

Etapa 2: Professor(a), peça aos estudantes que desenvolvam o algoritmo abaixo:

Código do quadrado

2.1 Crie as variáveis abaixo, utilizaremos elas para calcular a área e o perímetro das figuras.

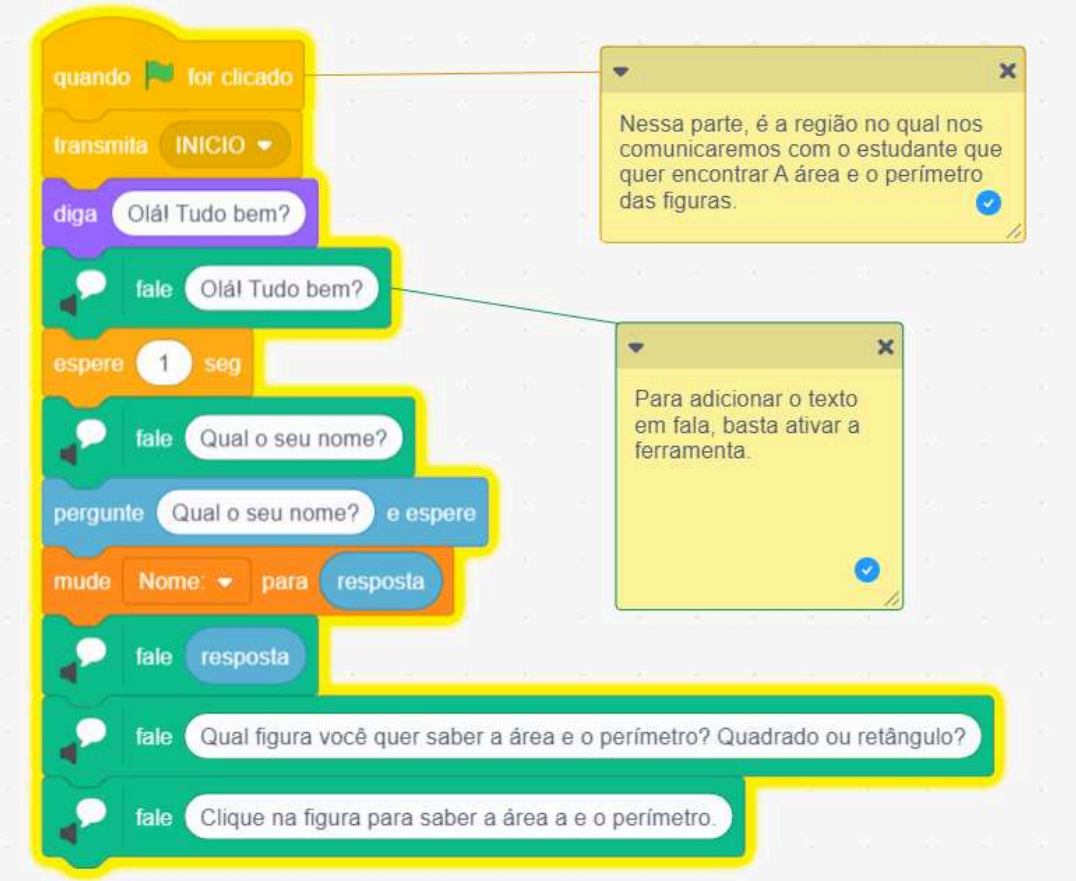


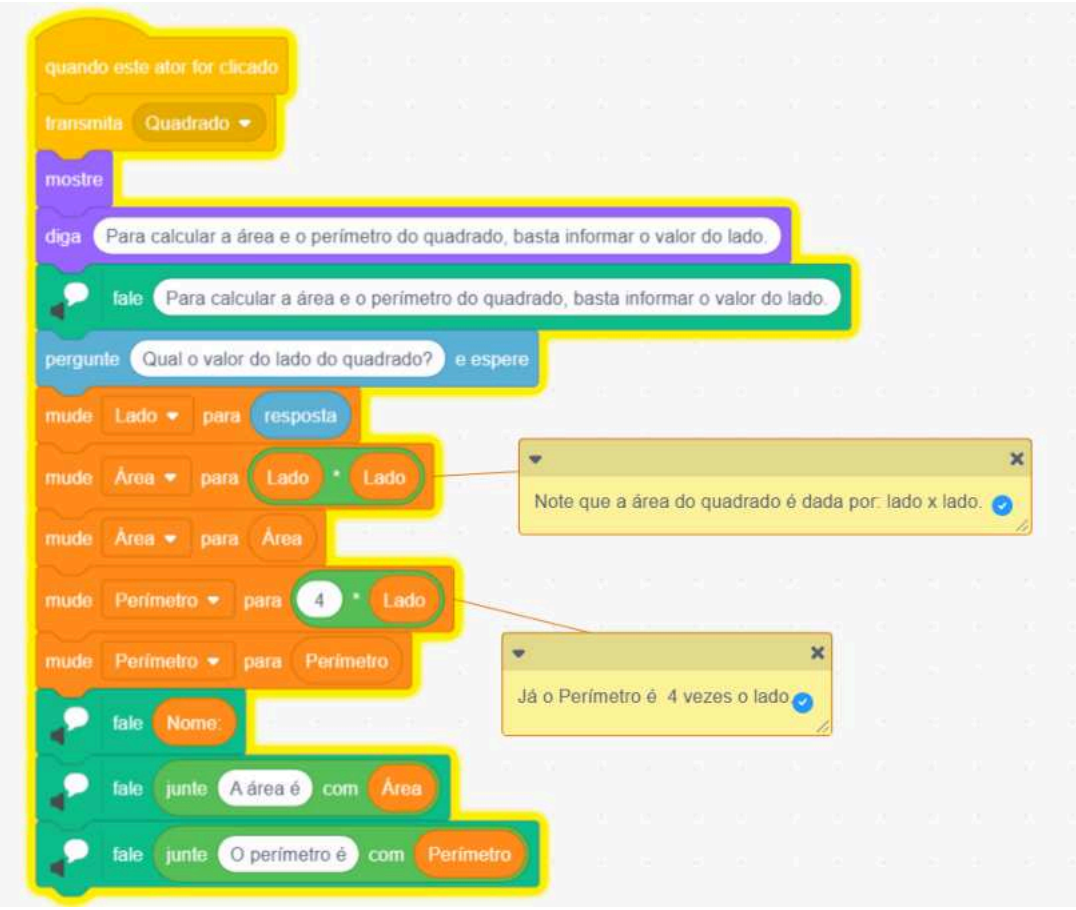
- Marque as opções, Nome, Área e Perímetro.
- Note que elas irão ficar fixas no programa e irão aparecer para o(a) aluno(a).
- As demais variáveis poderão ficar ocultas.

2.2 Professor(a), peça a seus estudantes, para montar os blocos de programação abaixo.



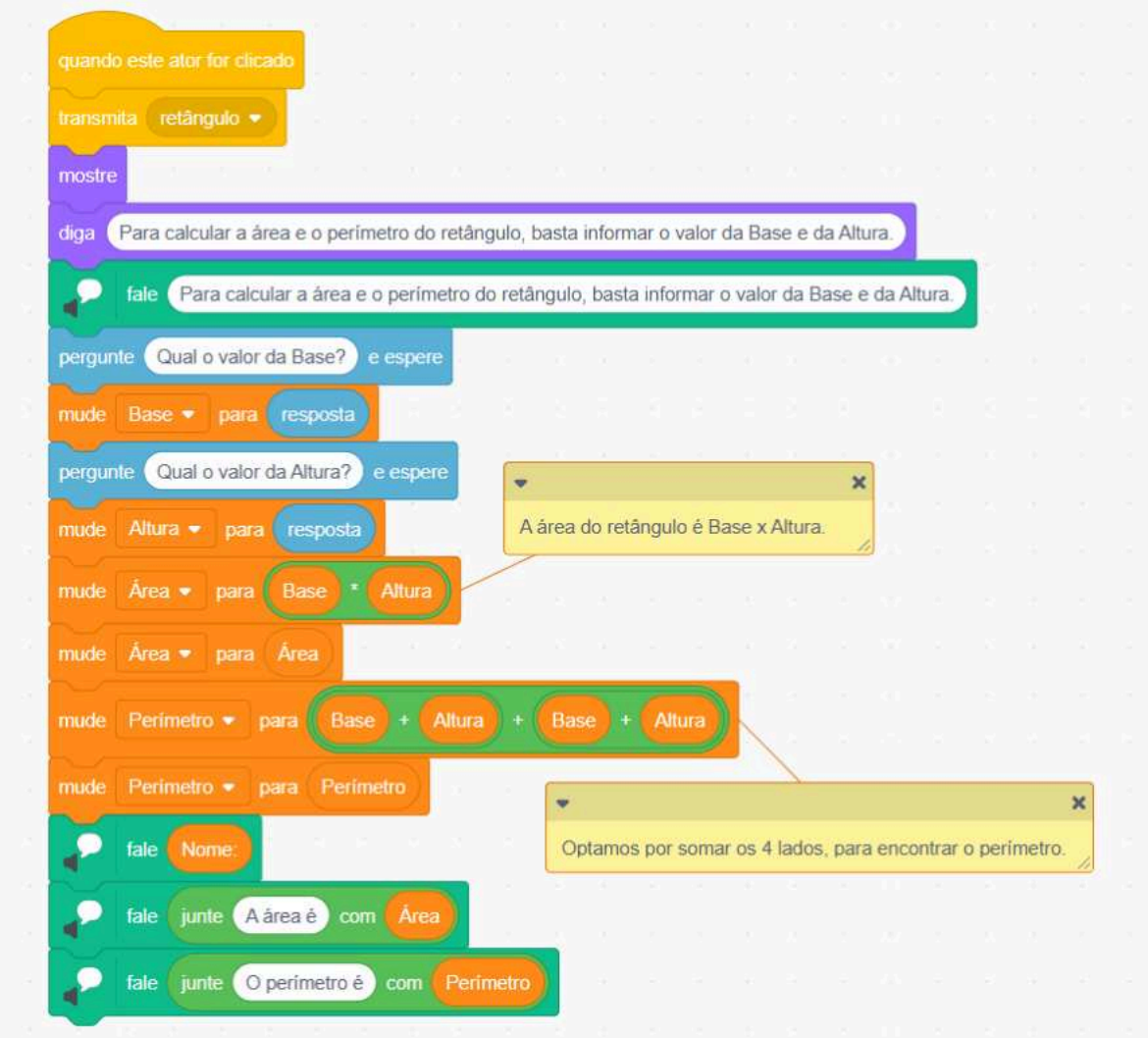
Código do quadrado





Código do retângulo:





Sugestões de materiais de apoio:

Visite o projeto apresentado, nessa prática!

https://scratch.mit.edu/projects/1135757192

Etapas:



Etapa 03

Professor(a), faça a sugestão de criação de outros polígonos, como triângulo, trapézio, losango, paralelogramo entre outros.

Investigue suas propriedades e realize a construção no Scratch.

Sistematização:



- Para a atividade será necessário:

Laboratório de informática ou Laboratório de Informática Móvel (chromebooks) e acesso à internet.

Avaliação:



A avaliação será feita por meio do cumprimento das atividades e participação dos estudantes.

Sugestões de materiais de apoio:

EBERMAM, E. et al. Programação para Leigos com Raspberry Pi. Vitória - ES/João Pessoa - PB: Edifes/Editora IFPB, 2017. v. 1. 290p .

PROJETO 05:

Funções de 1º e 2º grau com Scratch

AUTOR:
Elivelto Ebermam

Etapa da Educação Básica:
Ensino Médio

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Computação e Matemática

Público beneficiado:
Estudantes do Ensino médio

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- ✓ Gráficos de funções a partir de transformações no plano.
- ✓ Proporcionalidade: estudo do crescimento e variação de funções.
- ✓ Funções polinomiais do 1º grau.
- ✓ Funções polinomiais do 2º grau.
- ✓ Programação: Linguagem de programação

Competência(s) Gerais abordada(s):

- ✓ 1. Conhecimento
- ✓ 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- ✓ 5. Cultura digital

Habilidades Curriculares:

- **(EM13MAT401)** Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.
- **(EM13MAT402)** Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.
- **(EM13MAT302)** Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Competências Específicas BNCC

- **(C03)** Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
- **(C04)** 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 em Computação do Curriculo

- (EF06CO02) Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- (EM13CO13) Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.
- (EM13CO15) Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.
- (EM13CO16) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.
- (EM13CO18) Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.

Temas integradores:

- [TI12] Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo Geral:

- Entender o comportamento de funções de 1º e 2º grau por meio de algoritmos computacionais.

Objetivos Específicos:

- Entender o comportamento de uma função de 1ª grau;
- Entender o comportamento de uma função de 2º grau;
- Compreender e elaborar um algoritmo computacional;
- Ler e interpretar gráficos;
- Entender o plano cartesiano.

Contextualização/Problematização

A Matemática muitas vezes é uma matéria temida pelos estudantes e alguns acham que são apenas números. Entretanto, existem ferramentas que podem deixar a disciplina mais divertida e dinâmica. Um exemplo disso é a ferramenta Scratch, usada para criar jogos.

Embora não seja uma coisa tão notada, a maioria dos jogos que os adolescentes e jovens jogam na atualidade estão cheios de Matemática e Física. Para que o movimento de um personagem seja o mais realístico possível, muitos cálculos são realizados.

Fazer a conexão entre a Matemática e os jogos (uma atividade comum aos jovens de hoje em dia) estimula muito mais o aprendizado dos(as) estudantes.

Descrição da atividade:

A atividade será dividida em três Etapas:

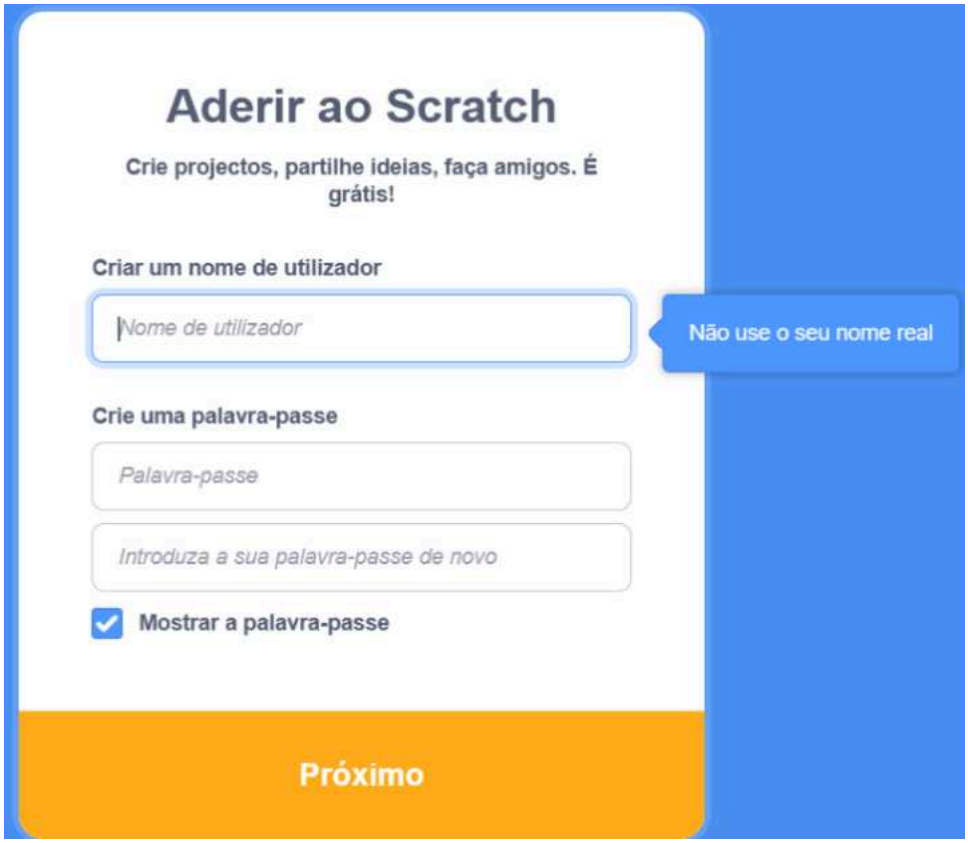
O objetivo principal dessa atividade é apresentar as funções de 1º e 2º grau de forma dinâmica, possibilitando a visualização e alteração da forma do gráfico. Para isso será utilizada a ferramenta Scratch, na qual o(a) aluno(a) construirá a sua aplicação e fará as alterações de acordo com os exercícios. Dividiremos o projeto em 3 etapas: cadastro no Scratch, elaboração do algoritmo, resolução de equações utilizando o algoritmo.

Etapas:

Etapa 01

Etapa 1: Cadastro no Scratch

1.1 Os(as) alunos(as) devem acessar o site do scratch (disponível em: Scratch - Imagine, Program, Share (mit.edu)) e criar uma conta.



Acesse o Código QR:

Acesse o Link:

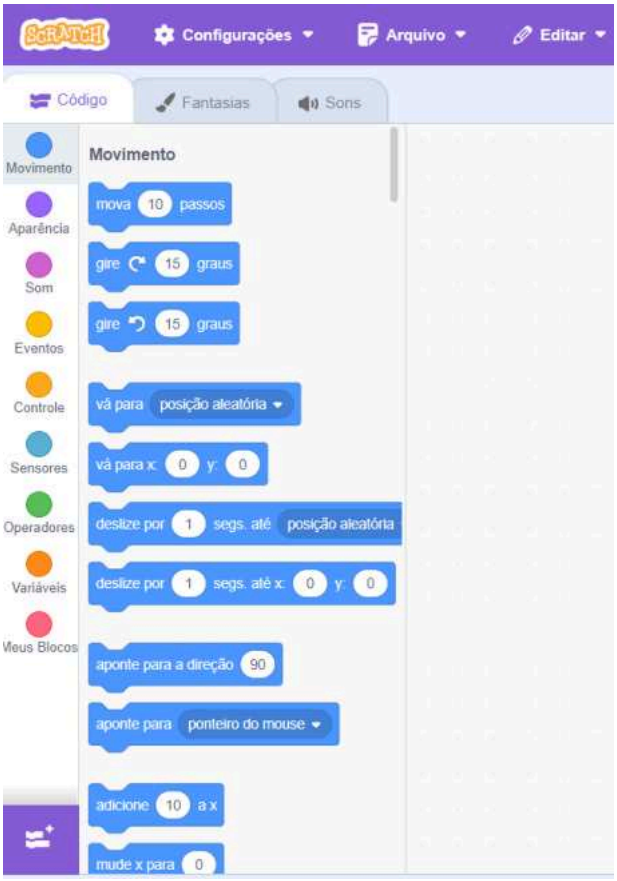
https://scratch.mit.edu/

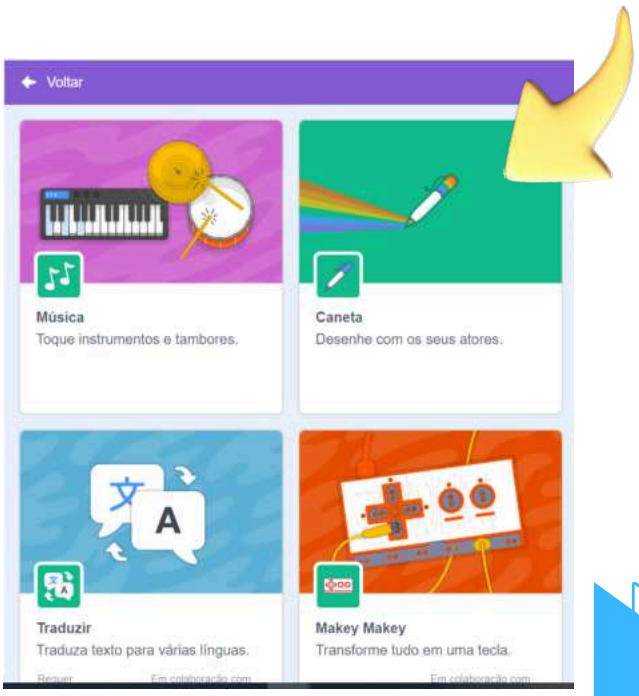
Etapas:

Etapa 2

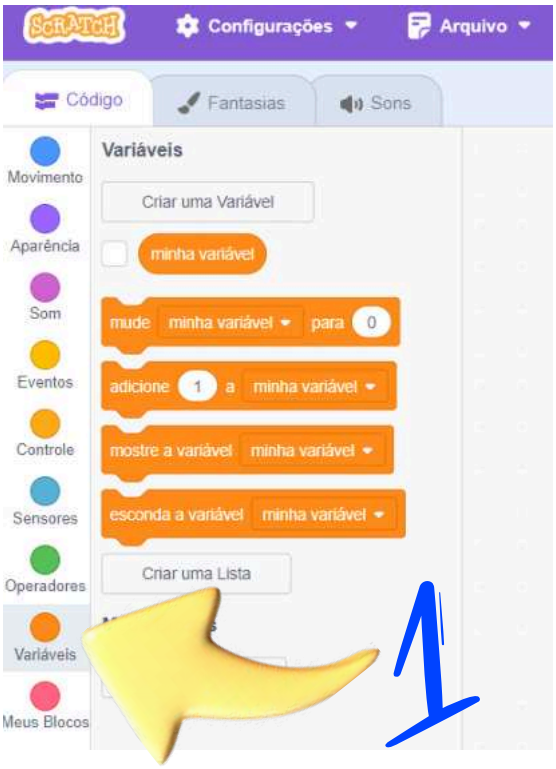
Etapa 2: Elaboração do algoritmo

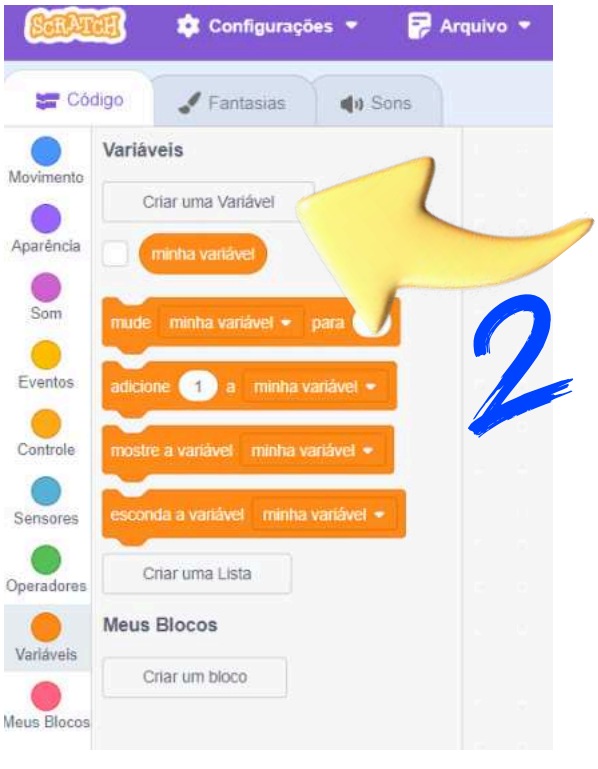
2.1 Para essa atividade será necessário adicionar a extensão caneta ao Scratch:

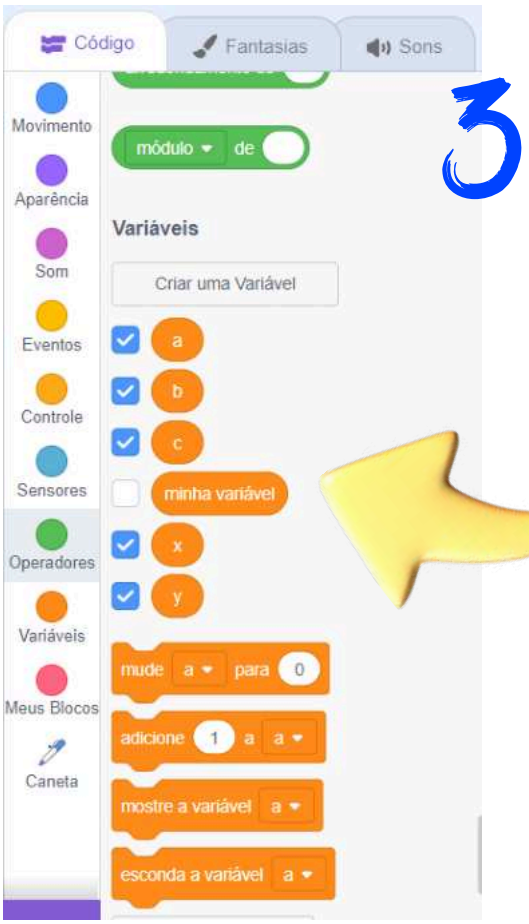




2.2 Após inclusão da extensão, antes de começar o algoritmo, será necessário criar as variáveis x e y, que são as coordenadas do plano e as variáveis a, b e c (coeficientes), que determinam a função de 2º grau ($y = ax^2+bx+c$):
Para isso, siga os passos 1 a 7 que estão a seguir:

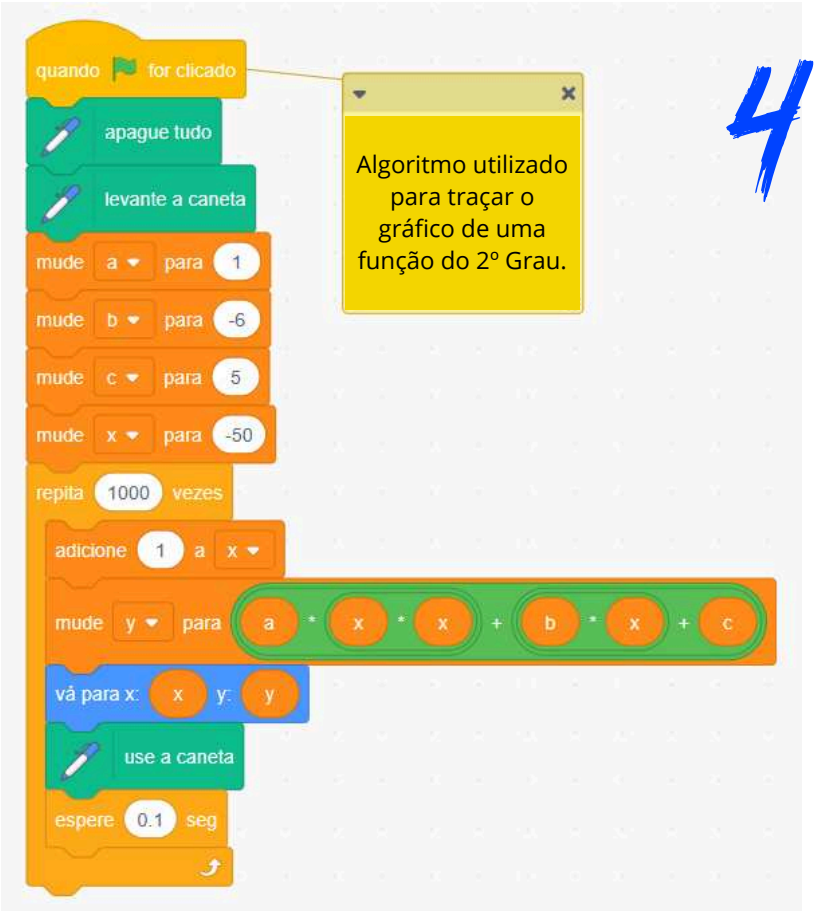




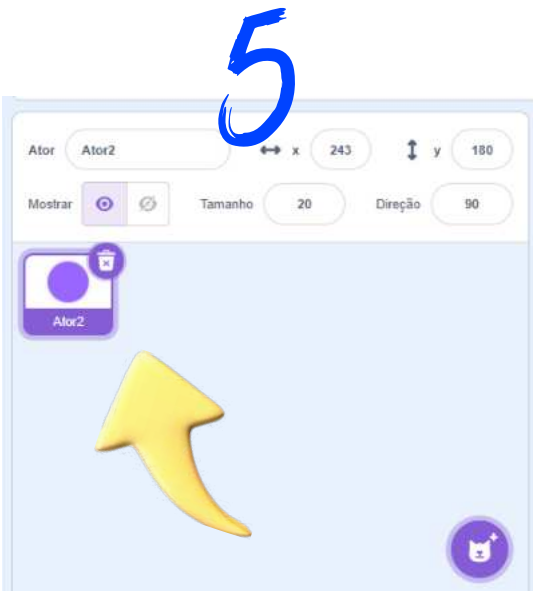


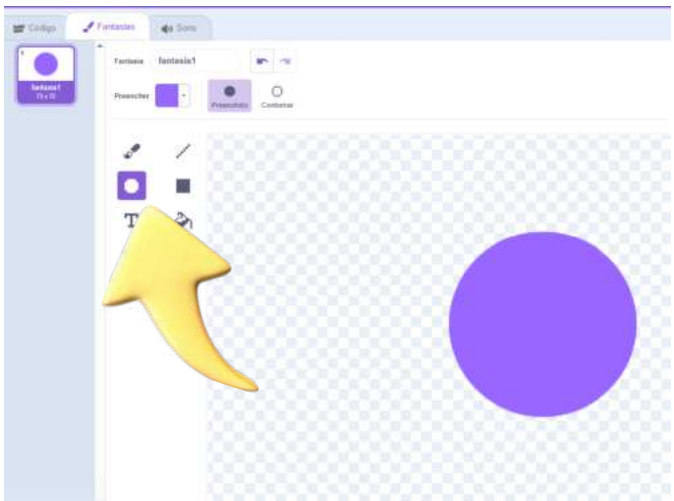
Crie as variáveis , a, b, c, x e y.

2.2.1 Agora, o(a) aluno(a) deve criar o algoritmo abaixo:



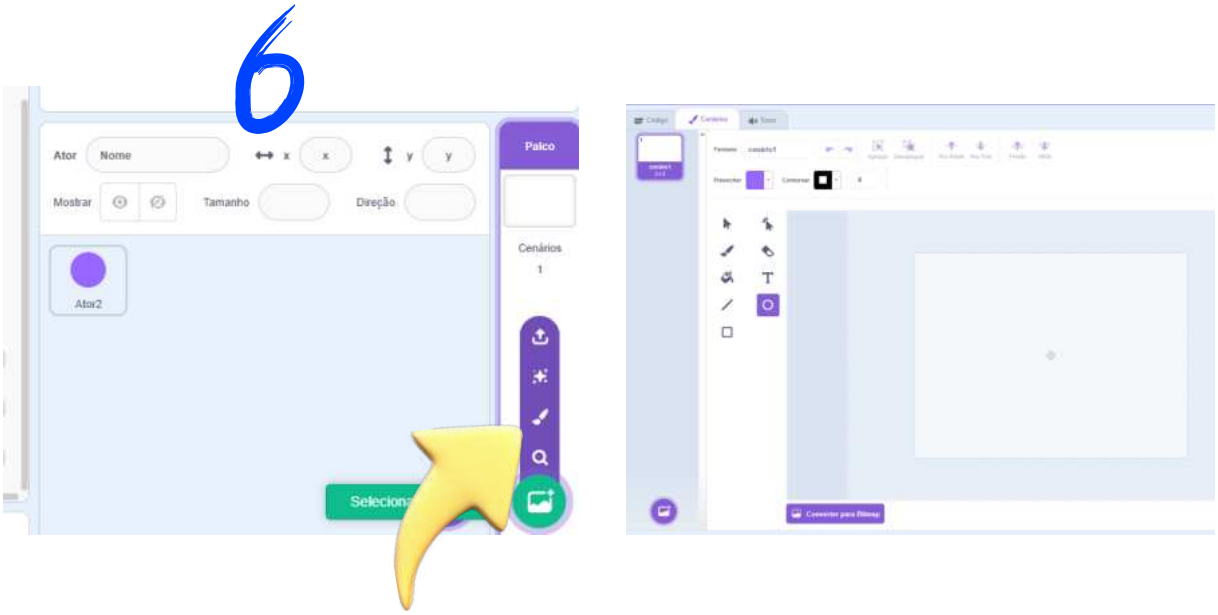
2.2.2 Após a conclusão do algoritmo, o ator deve ser mudado. Com o ator selecionado, clique na aba “Fantasias”, apague o gatinho e desenhe um círculo.





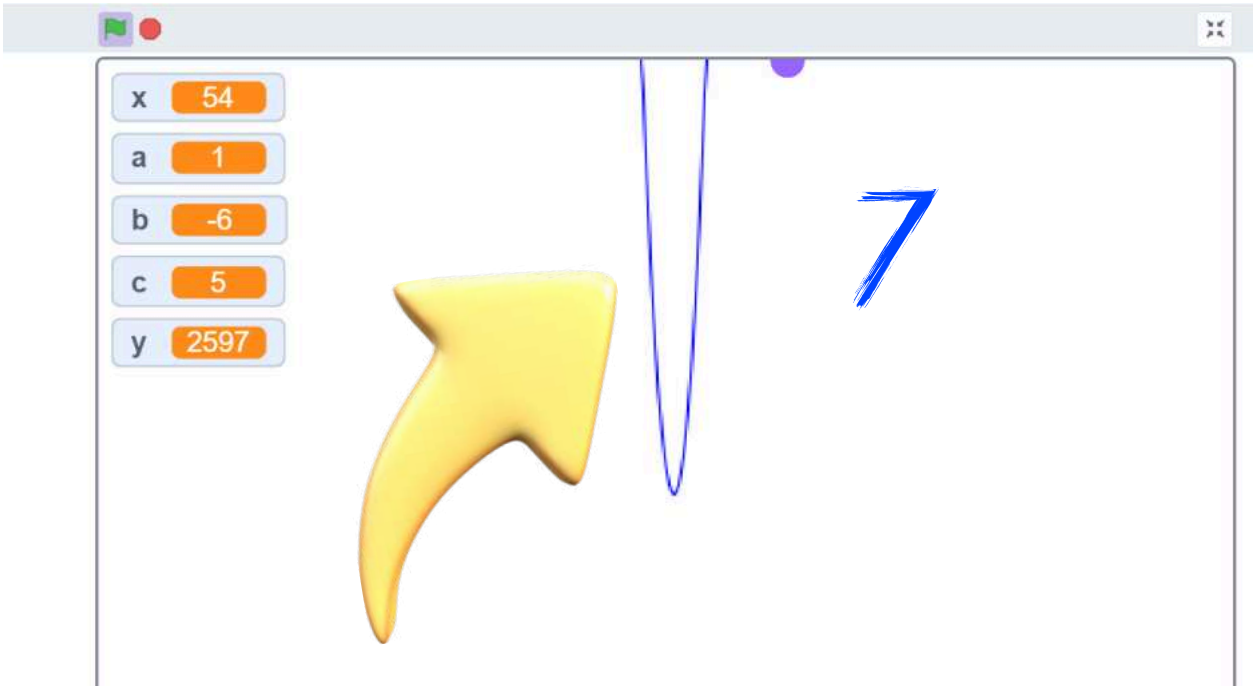
Observação: Ajuste o tamanho da bolinha azul para 20, ou ajuste conforme o desejado.

2.2.3 Para melhor visualização, deixe o cenário vazio.



Professor(a), ressaltamos que o objetivo dessa atividade é identificar que o gráfico de uma função do segundo grau é uma parábola. Por esse motivo, não escolhemos o plano cartesiano para plotar o gráfico.

2.2.5 Volte na área de trabalho clique na bandeirinha, que o ponto irá plotar a parábola, conforme a figura abaixo.



Sugestões de materiais de apoio:

Visite o projeto dess rática

https://scratch.mit.edu/projects/1050972284/editor

Etapas:

Etapa 3

Etapa 3: Desenho de gráficos de funções do 1º e 2º Grau.

3.1 Nesta etapa, o(a) aluno(a) deve alterar o código (mais especificamente o valor inicial das variáveis a, b e c) para desenhar as seguintes funções:

1) $y = 2x^2 - 2x - 100$
2) $y = x^2 + 5x + 50$
3) $y = 2x+3$ (nesse caso, o(a) estudante deve pensar em como transformar uma função de 2º grau em uma de 1º grau)

Professor(a), para a função do exercício 3, os coeficientes são a = 0, b = 2 e c = 3.

Sistematização:



Para a atividade será necessário:

- Laboratório de informática ou Laboratório de Informática Móvel (chromebooks).
- Acesso à internet.

Avaliação:



- A avaliação será processual, feita por meio do cumprimento dos exercícios propostos e participação dos estudantes.

Sugestões de materiais de apoio:

EBERMAM, E. et al. Programação para Leigos com Raspberry Pi. Vitória - ES/João Pessoa - PB: Edifes/Editora IFPB, 2017. v. 1. 290p .

PROJETO 06:

Funções Trigonométricas seno e cosseno utilizando a plataforma Scratch

AUTORES:
Vania Alves Santana
Julio Cesar Souza Almeida

Etapa da Educação Básica:
Ensino Médio e Técnico

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Computação e Matemática

Público alvo:
Ensino Médio ou Técnico Integrado

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- Funções trigonométricas (função seno e função cosseno).
- Programação: Linguagem de programação

Competência(s) Gerais abordada(s):

- 1. Conhecimento
- 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- 5. Cultura digital

Habilidades Curriculares:

- **(EM13MAT306)** Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.

- **(EM13MAT308)** Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.

Competências Específicas BNCC

- **(C03)** Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

- **(C04)** 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 em Computação do Curriculo

- **(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.

- **(EM13CO13)** Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.

- **(EM13CO15)** Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.

- **(EM13CO16)** Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.

- **(EM13CO18)** Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.

Temas integradores:

- [TI12] Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo Geral:

- Entender o comportamento das funções trigonométricas por meio de algoritmos computacionais.

Objetivos Específicos:

- Compreender as funções trigonométricas seno e cosseno.
- Aplicar conceitos matemáticos na programação visual do Scratch.
- Estimular a criatividade e o pensamento crítico.
- Entender o plano cartesiano.
- Compreender e elaborar um algoritmo computacional.
- Ler e interpretar gráficos.

Contextualização/Problematização

Nesta prática pedagógica, propomos uma abordagem inovadora para o ensino das funções trigonométricas seno e cosseno, utilizando a plataforma Scratch*. Abordamos a Matemática de forma prática e lúdica, destacando a relevância dessas funções na criação de movimentos realistas em jogos e animações.

Partindo do entendimento de que a Matemática pode ser percebida como desafiadora pelos estudantes, procuramos transformar essa perspectiva introduzindo aplicações práticas.

*Scratch é uma linguagem de programação gratuita e uma comunidade online onde você pode criar suas próprias histórias interativas, jogos e animações. O Scratch ajuda os jovens a aprender a pensar de forma criativa, raciocinar de maneira sistemática e trabalhar colaborativamente—habilidades essenciais para a vida no século XXI (Scratch Foundation, 2021).

Descrição da atividade:

A aula será dividida em quatro etapas:

- Na primeira etapa, fazer cadastro dos(as) alunos(as) na plataforma do Scratch.

- Na segunda etapa, os(as) estudantes irão se familiarizar com a plataforma Scratch, explorando suas principais funcionalidades e aprendendo a utilizar blocos de programação para criar projetos básicos. Essa fase é essencial para que eles se sintam confortáveis com a ferramenta antes de avançar.

- Na terceira etapa, os(as) alunos(as) aplicarão esse conhecimento para criar projetos que incorporam as funções trigonométricas seno e cosseno. Esse processo promove uma integração eficaz entre teoria e prática, permitindo que os estudantes compreendam a aplicabilidade dos conceitos matemáticos de forma lúdica e envolvente.

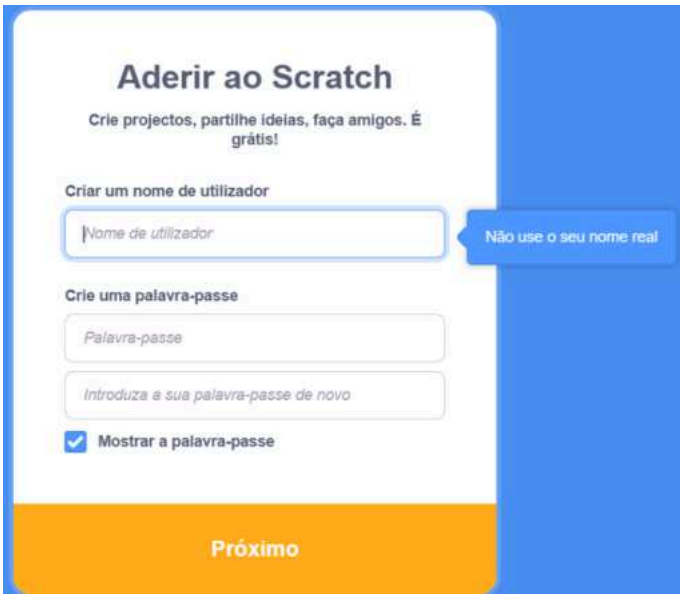
- Na quarta etapa, sugerimos que os(as) alunos(as) desenvolvam outros algoritmos para plotar o gráficos de outras funções.

Etapas:

Etapa 1

Etapa 1: Cadastro na plataforma Scratch.

Nesta etapa, os(as) alunos(as) deverão acessar a plataforma do Scratch e fazer o cadastro.



Acesse o Link:

https://scratch.mit.edu/

Acesse o Código QR:

Etapas:



Etapa 2

Etapa 2: Apresentação da plataforma Scratch

2.1 Nesta etapa, o(a) professor(a) deve explorar o Scratch apresentando suas ferramentas e funcionalidades para seus estudantes.

Explorar a Interface: Permita que os(as) estudantes conheçam a interface do Scratch, que inclui áreas principais como:
• Palco: Onde os projetos são visualizados.
• Área de Scripts: Onde os blocos de código são montados.
• Biblioteca de Personagens e Cenários: Onde você pode selecionar e editar os sprites e cenários usados nos projetos.

Blocos de Código: Apresente os diferentes tipos de blocos disponíveis no Scratch, incluindo:
• Movimento: Controla o movimento dos sprites.
• Aparência: Altera a aparência dos sprites.
• Som: Adiciona sons e músicas.
• Controle: Lida com loops e condições.
• Sensores: Interage com o ambiente e os eventos do usuário.

Subsídios para o(a) Professor(a):

Explore os tutoriais disponíveis no próprio Scratch ou em plataformas educativas que oferecem material de apoio, como vídeos e guias passo a passo. Isso ajudará a entender como aplicar o Scratch no contexto de ensino de funções trigonométricas.

Navegue pela comunidade Scratch para visualizar projetos já criados por outros usuários. Isso pode inspirar ideias e ajudar a entender como os conceitos de programação são aplicados na prática.

Explore o SITE do Scratch

https://scratch.mit.edu/explore/projects/all

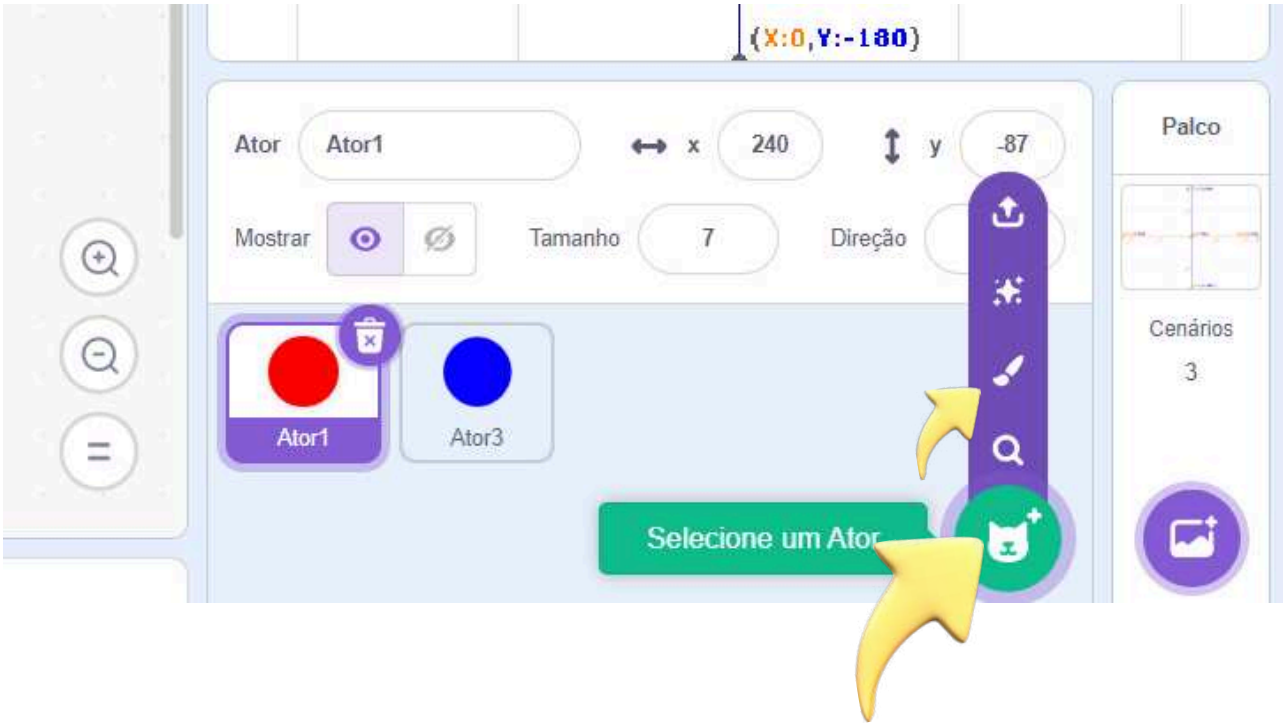
Etapas:

Etapa 3

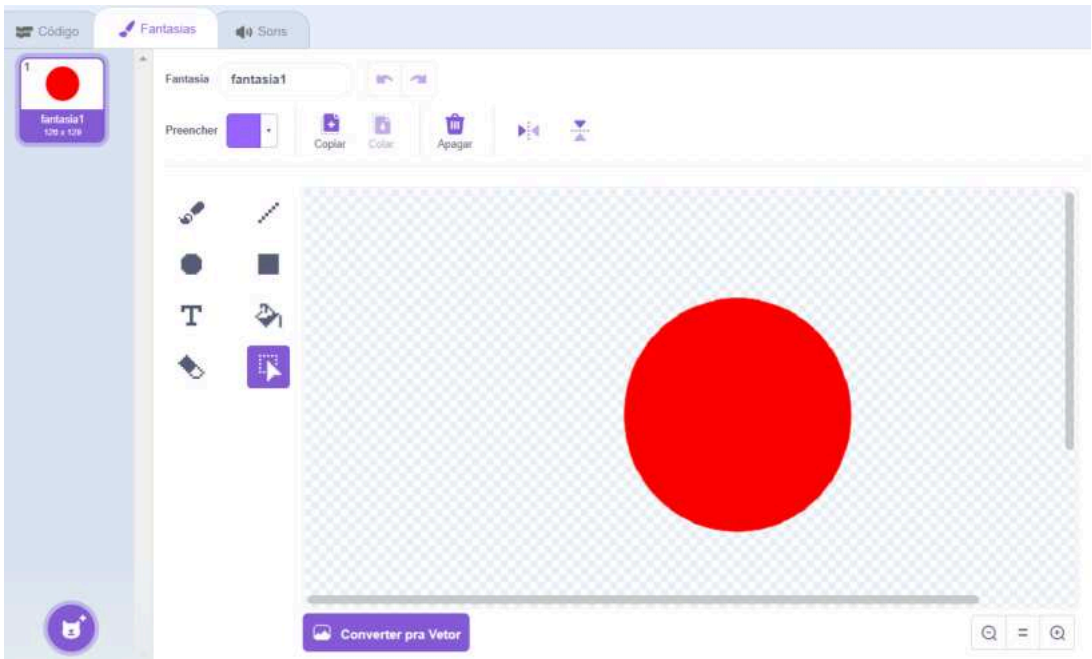
Etapa 3: Criação do Algoritmo.

3.1 Nesta etapa, o(a) professor(a) deve instruir os(as) estudantes a escrever o algoritmo para a análise das funções trigonométricas seno e coseno.

3.2 Peça aos(às) estudantes para adicionar um ator ou Sprite: no canto inferior direito clique em selecionar um ator, depois clique no pincel.



3.3 Construa uma circunferência vermelha. Ela é o ator que irá plotar o gráfico.



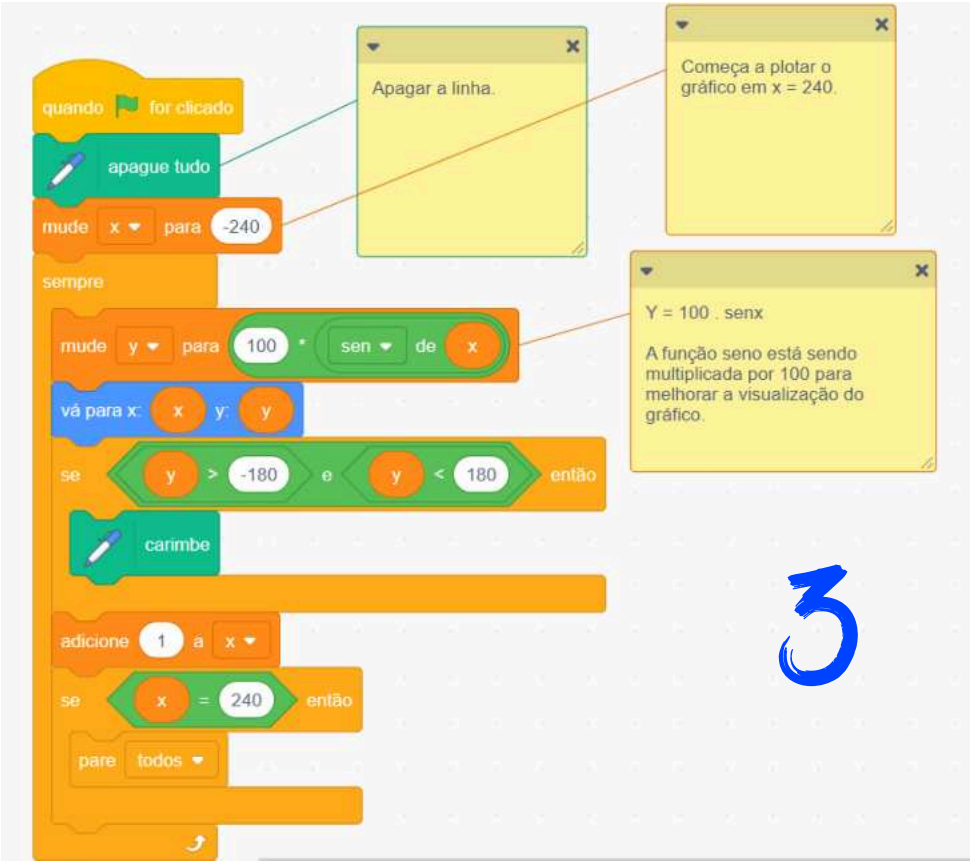
3.4 Para construção do algoritmo siga os passos abaixo:





3.4.1Para criar o algoritmo: Arraste os blocos para área de trabalho para montar o gráfico da função y=*sen*(x)

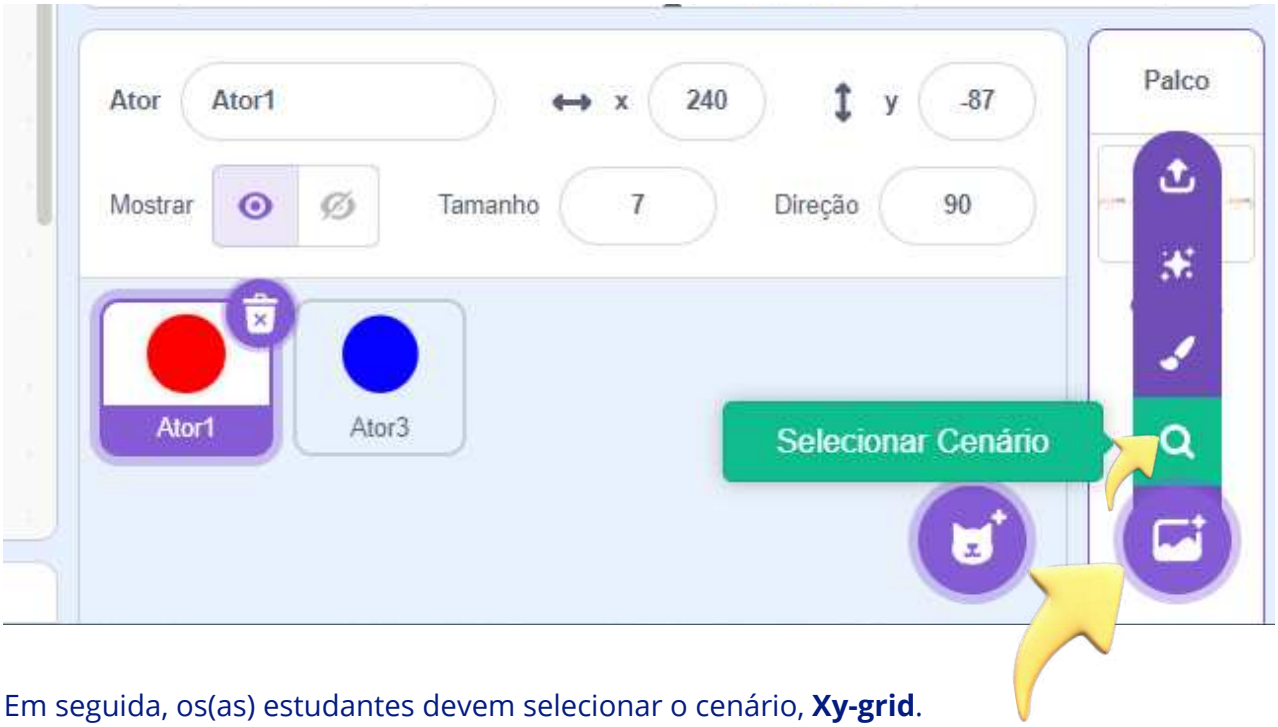
Escreva o algoritmo abaixo.



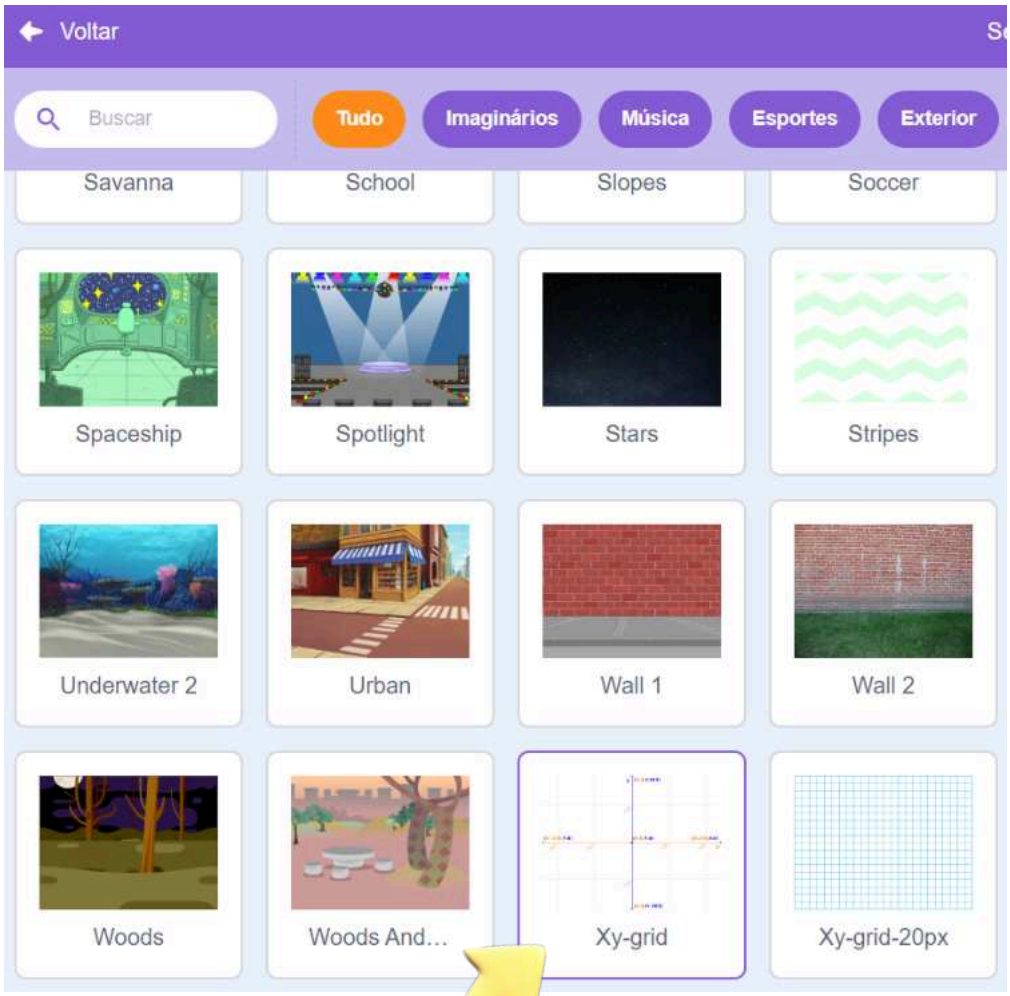
3.4.2 Professor(a), peça a seus estudantes para conferirem se todos os blocos, condicionais, variáveis, e operadores estão relacionados corretamente.

3.5 Selecionando o cenário:

3.5.1 Professor(a), peça a seus(suas) estudantes para selecionarem o cenário, no canto inferior direito: clique em selecionar cenário, depois clique na lupa.

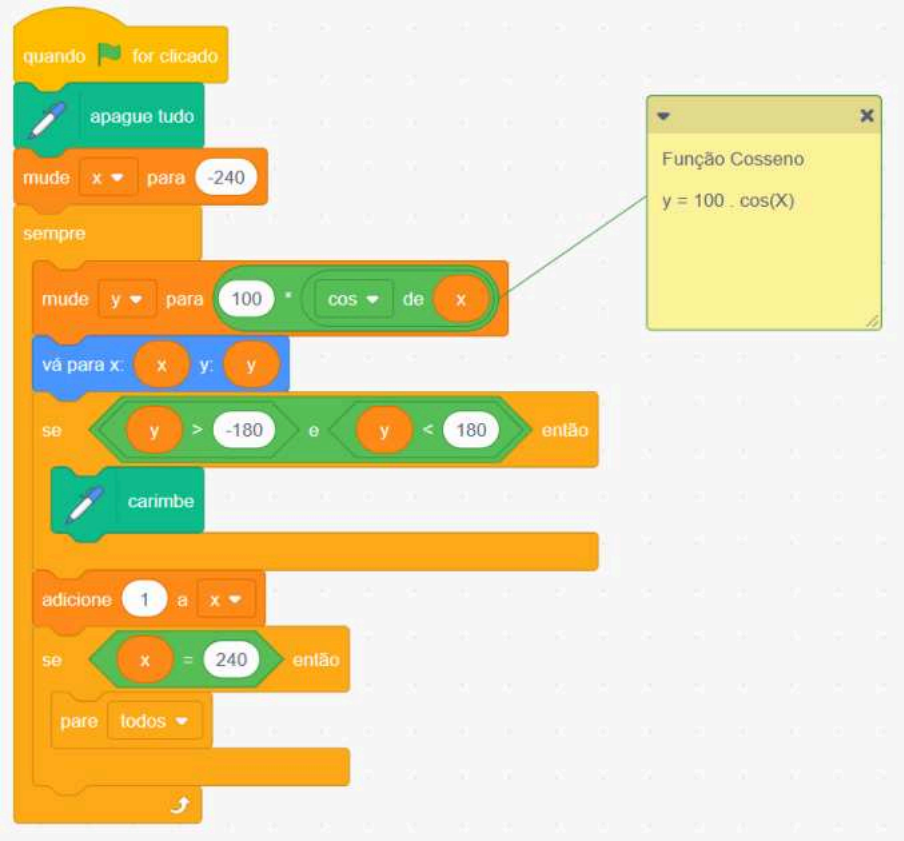


Em seguida, os(as) estudantes devem selecionar o cenário, **Xy-grid**.



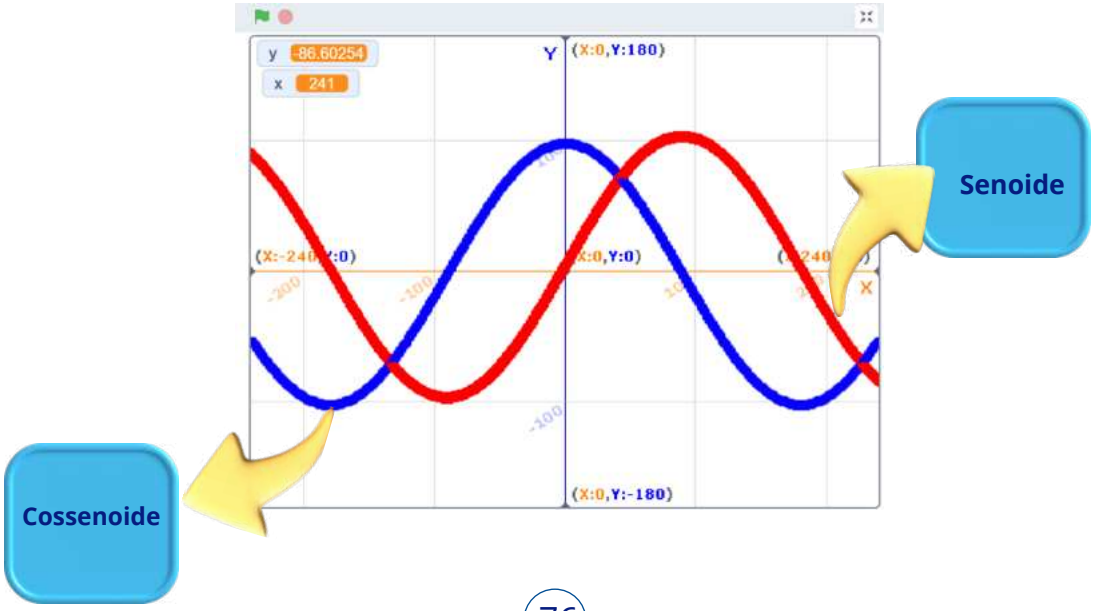
3.6 Repita os passos 3.1, 3.2 e 3.3, para criar a função cosseno, escolhendo um ponto azul para plotar a curva.

3.6.1 Professor(a), solicite aos(às) estudantes que eles troquem, a função seno, pela função cosseno que será plotada pelo ator azul.



3.6.2 Após a inserção correta dos blocos de programação, é só clicar na bandeirinha e ver como o gráfico das funções seno e cosseno serão plotados: você verá o gráfico de uma senoide, representada pela curva vermelha e uma cossenoide representada pela curva azul.

Note que as funções foram multiplicadas por 100 para permitir melhor visualização, visto que o plano cartesiano utilizado está dividido em malha quadriculada com medida de 100 unidades de lado.



Etapas:



Etapa 4

Etapa 4: Hora de colocar os estudantes para fazer alguns exercícios.

4.1 Professor(a), você deve pedir aos(às) estudantes para eles criarem os algoritmos para traçar o gráfico das seguintes funções:

a) y = sen 3x
b) y = cos 5x

4.2 Professor(a), você deve pedir aos estudantes para eles criarem os algoritmos para alterar os coeficientes m e n, um de cada vez, na função $a=m.sen(b.n)$ e descrever a relação entre os coeficientes, a amplitude e a frequência das ondas no gráfico.

4.3 Professor(a), peça aos estudantes para eles alterarem a função no algoritmo, de seno para cosseno, e repetir os exercícios dos passos 4.1 e 4.2.

Sistematização:



Para a atividade será necessário:

- Laboratório de informática ou Laboratório de Informática Móvel (chromebooks);
- Acesso à internet.

Material necessário:



- Acesso a computador e à internet.
- Computadores ou Chromebooks com acesso a internet ou;
- Computadores com o software scratch instalado;

Avaliação:



A atividade será avaliada com base na precisão na aplicação da função seno, na eficácia do algoritmo para gerar o padrão desejado e na criatividade demonstrada na exploração de diferentes padrões de movimento. A avaliação considerará a clareza do código, a funcionalidade do projeto final e a capacidade do(a) aluno(a) de explicar e justificar suas escolhas e ajustes no script.

Sugestões de materiais de apoio:

Visite o projeto apresentado, nessa prática!

https://scratch.mit.edu/projects/1051007169

Bibliografia

EBERMAM, E. et al. Programação para Leigos com Raspberry Pi. Vitória - ES/João Pessoa - PB: Edifes/Editora IFPB, 2017. v. 1. 290p .

MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. *Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores;* São Paulo: Ed. Érica, 2019. 368 p.

Xavier; Lógica de Programação; Ed. Senac SP.

PROJETO 07:
Trena digital

AUTORES:
Leovegildo Izidoro Pereira Neto
Julio Cesar Souza Almeida

Etapa da Educação Básica:
Ensino médio e Técnico

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Computação, Matemática e Física

Público alvo:
Ensino médio ou Técnicos Integrado

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- Programação: Projetos com programação
- Programação: Linguagem de programação
- Noção de erro em medições.
- Função polinomial do 1° grau.
- Circuitos Elétricos:

Competência(s) Gerais abordada(s):

- 1. Conhecimento
- 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- 5. Cultura digital

Habilidades Curriculares:

- **(EF06MA24)** Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
- **(EM13CNT302)** Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias tecnologias digitais de informações e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
- **(EM13CNT107)** Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.
- (**EM13CNT301FISa/ES)** Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões de enfrentamento de situações-problema de comunicação, transporte, saúde, ou outro, com correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.
- **(EM13CNT205FISb/ES)** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e compreender a construção de tabelas, gráficos e relações matemáticas para a expressão do saber físico de fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências sendo capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.

Competências Específicas BNCC

- (C5) Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
- (C6) Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Habilidades em Computação do Curriculo

- **(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- **(EF08CO01)** Construir soluções de problemas usando a técnica de recursão e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.
- **(EF08CO04)** Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento,de forma individual e colaborativa,selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.
- **(EF09CO02)** Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.
- **(EM13CO13)** Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.
- **(EM13CO15)** Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.
- **(EM13CO16)** Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.
- **(EM13CO18)** Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.

Temas integradores:

[TI09] Vida familiar e social.

[TI09] Educação para o Consumo Consciente.

[TI11] Trabalho, Ciência e Tecnologia

[TI13] Trabalho e Relações de Poder

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo Geral:

- Desenvolver uma trena digital com tecnologia de sensor ultrassônico que ofereça medições precisas, confiáveis e fácil de usar, adequada para diversas aplicações em engenharia, construção e design.

Objetivos Específicos:

- Apresentar aos(às) alunos(as) os princípios básicos da eletrônica.
- Familiarizar os(as) estudantes com o uso do Arduino como plataforma para desenvolvimento de projetos.
- Aplicar conceitos de geometria e Física na interpretação e uso das medições obtidas com a trena digital.
- Demonstrar como os erros de medição podem ser minimizados por meio de cálculos e ajustes.
- Promover a criatividade e a inovação através da modificação e aprimoramento do dispositivo.
- Incentivar a troca de ideias e a solução conjunta de problemas.

Contextualização/Problematização

A medição precisa e eficiente de distâncias é uma necessidade constante em diversas áreas como engenharia, construção civil e design, e a trena digital surge como uma solução para superar as limitações das trenas convencionais. Essas limitações incluem imprecisão devido ao desgaste do material e erros humanos, dificuldade de uso em locais de difícil acesso, e a ineficácia em ambientes adversos. A trena digital, equipada com sensores ultrassônicos, promete medições mais precisas, confiáveis e fáceis de realizar. Entretanto, o desenvolvimento desse dispositivo apresenta desafios, como garantir a precisão dos sensores, criar uma interface de usuário intuitiva e incorporar funcionalidades avançadas que atendam às necessidades dos profissionais em diversos contextos.

No ambiente escolar, a introdução da trena digital tem um impacto significativo na aprendizagem dos alunos. Ao integrar o projeto de desenvolvimento da trena digital no currículo, os alunos têm a oportunidade de aplicar conceitos teóricos de Física, eletrônica, Matemática e programação em um projeto prático e real. Isso não apenas estimula o interesse pelas ciências e tecnologias, mas também desenvolve habilidades práticas essenciais, como a montagem de circuitos, a programação de microcontroladores e a resolução de problemas complexos. Além disso, o uso da trena digital em atividades escolares pode demonstrar de forma tangível a aplicação do conhecimento acadêmico em soluções tecnológicas inovadoras, preparando os(as) alunos(as) para futuras carreiras em áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática).

Descrição da atividade:

A aula será dividida em cinco etapas:

- Na primeira etapa, faremos uma introdução explicando alguns conceitos da plataforma Arduino;
- Na segunda etapa, iremos apresentar o sensor ultrassônico HC-SR04;
- Na terceira etapa, irão conhecer a tela LCD e o potenciômetro;
- Na quarta etapa, apresentaremos o algoritmo de programação da trena;
- Na quinta e última etapa iremos montar a trena e fazer os testes de funcionamento.

Etapas:



Etapa 1

Etapa 1: Introdução ao Arduino e Princípios Básicos de Eletrônica

1.1 Nesta etapa, o(a) professor(a) deve apresentar a plataforma Arduino, mostrar os componentes da plataforma, como sensores, protoboard e outros componentes do projeto.

1.2 O(A) professor(a) deve apresentar o sensor ultrassônico para detectar e medir distâncias, um microcontrolador para processar os dados do sensor e um display digital para mostrar as medições ao usuário.

1.3 O(a) professor(a) deve ressaltar a importância de montar os circuitos de alimentação para fornecer energia aos componentes.

1.4 Esse projeto já está em um nível intermediário de utilização do Arduino. Recomendamos que o(a) professor(a) faça a sugestão para que seus estudantes, leiam as páginas (13 a 26) do caderno metodológico **"Introdução à Robótica com Arduino"**.

Esse caderno pode ser encontrado no SITE do currículo do ES.

https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/cadernosmetodologicos/

Etapas:

Etapa 2

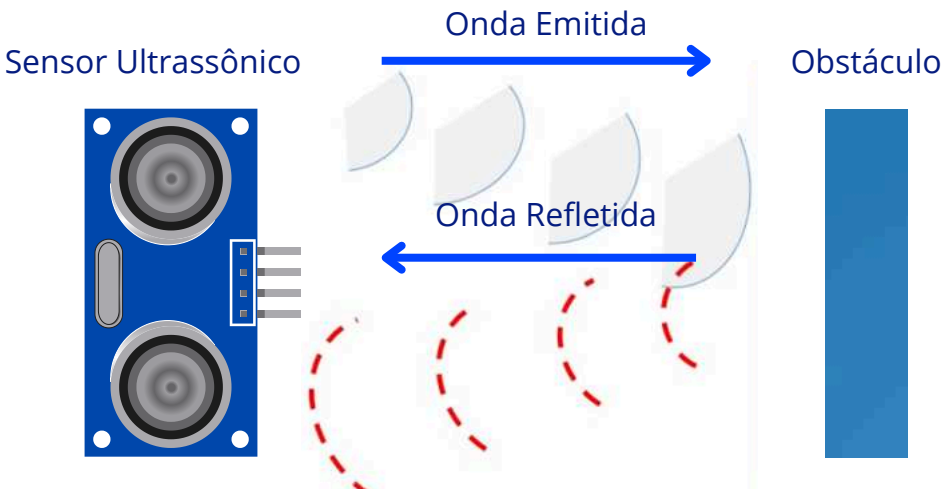
Etapa 2: Funcionamento do sensor Ultrassônico

2.1 Nesta etapa, o professor deve explicar como é o funcionamento do sensor ultrassônico.

O sensor ultrassônico funciona emitindo ondas sonoras de alta frequência através de um transmissor. Essas ondas se propagam pelo ar até encontrarem um objeto, sendo refletidas de volta ao sensor. Então, o receptor do sensor capta essas ondas refletidas, conhecidas como eco. O sensor mede o tempo entre a emissão do pulso e a recepção do eco, conhecido como tempo de voo.



Com base nesse tempo, o microcontrolador calcula a distância até o objeto utilizando a fórmula Distância= (Velocidade do Som × Tempo) / 2. A divisão por dois é necessária porque o tempo de voo inclui tanto o percurso de ida quanto o de volta da onda sonora. Este método permite ao sensor ultrassônico fornecer medições de distância precisas, que podem ser aplicadas em diversas áreas, incluindo a criação de trenas digitais.



2.2 Recomendamos que o professor faça o **projeto 06 (Sensor Ultrassônico HC-SR04)** do caderno metodológico **"Introdução à Robótica com Arduino", pg.71.**

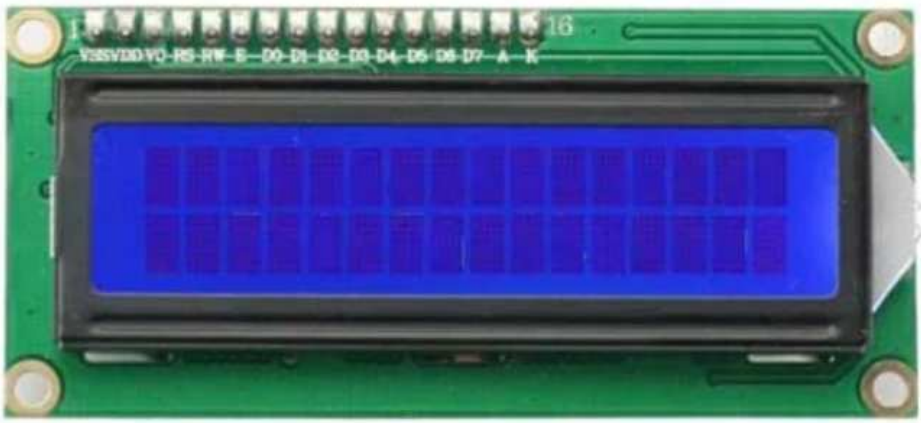
Etapas:

Etapa 3

Etapa 3: Funcionamento da tela LCD e Potenciômetro.

3.1 Nesta etapa, o professor deve explicar como é o funcionamento da tela LCD.

O LCD (Display de Cristal Líquido) desempenha um papel vital em uma trena digital, servindo como a interface visual para o usuário. Em uma trena digital, o LCD 2x16 exibe as medições de distância de maneira clara e precisa, permitindo ao usuário visualizar instantaneamente os resultados. Além disso, o LCD pode apresentar outras informações úteis, como unidades de medida, status do dispositivo e mensagens de erro. A capacidade de mostrar dados de forma legível e compreensível é essencial para o funcionamento eficiente da trena, tornando o LCD uma parte fundamental para garantir uma experiência de usuário eficaz e intuitiva. O ajuste de brilho, realizado através do potenciômetro, assegura que o display permaneça visível e legível em diversas condições de iluminação, aumentando a versatilidade e a praticidade do dispositivo.



Disponível em: https://store.arduino.cc/products/16x2-lcd-display-with-i-c-interface?queryID=undefined

3.2 Nesta etapa, o(a) professor(a) irá mostrar aos(às) estudantes as ligações dos jumpers para viabilizar o funcionamento do display. Essa etapa requer bastante atenção, pois uma ligação errada pode comprometer o funcionamento correto do display.



Quer saber um pouco mais?

Assista o vídeo abaixo:

Conheça os segredos para usar o display de LCD no Arduino via I2C

https://www.youtube.com/watch?v=5OSPk5oHhVM

YouTube BR

3.3 Nesta etapa, o(a) professor(a) deve explicar como é o funcionamento do potenciômetro.

O que é um potenciômetro?

O potenciômetro é um componente eletrônico utilizado para variar a resistência em um circuito. Ele possui três terminais: dois deles conectados às extremidades de uma resistência fixa e o terceiro a um contato móvel, chamado cursor ou wiper. Girando ou deslizando o controle do potenciômetro, o cursor se move ao longo da resistência, alterando a proporção da resistência entre os terminais. Isso permite ajustar a tensão ou corrente em um circuito de forma contínua, tornando o potenciômetro ideal para controlar volumes de áudio, brilho de luzes e outros parâmetros eletrônicos variáveis.



Disponível em: https://www.proesi.com.br/potenciometro-linear-l15-500k-16mm-eixo-estriado

Por que utilizar o potenciômetro nesse projeto?

O potenciômetro será um componente importante nesse projeto da **Trena Digital**, ele atua no controle do brilho de um LCD 2x16. Ao conectar um potenciômetro ao pino de ajuste de contraste de um LCD, é possível alterar a tensão aplicada ao módulo, o que ajusta a luminosidade do display. Isso é fundamental porque o brilho do LCD pode influenciar diretamente a legibilidade do texto exibido, especialmente em diferentes condições de iluminação ambiente. Com um potenciômetro, o usuário pode ajustar o brilho do LCD para otimizar a visibilidade do display conforme a necessidade, garantindo que as informações sejam sempre claras e legíveis.

Etapas:



Etapa 4

Etapa 4: Programação da trena digital

4.1 Nesta etapa, o(a) professor(a) deve mostrar o algoritmo de programação da trena digital. O foco da presente atividade não é aprendizagem da programação necessária ao projeto. Por isso, o(a) estudante deve copiar o código a seguir na IDE do Arduino e passar para a placa Arduino.

Algoritmo de programação:

```
//Biblioteca para o fucionamento do LCD
#include <LiquidCrystal.h>

// Declarando as variáveis
float tempo;        // A variável tempo recebe o tempo que o som demora para ir e voltar.
float distancia=0; // Declarando a variável que vai receber a distância
int trig=9;
int echo=10;

//Inicializa a biblioteca com os númetos dos pinos da interface
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

void setup() {

pinMode(trig, OUTPUT);//Informando que o pino é de saída
pinMode(echo, INPUT);//Informando que o pino é de entrada

// Configura o número de coluna e linha do LCD
lcd.begin(16, 2);
 }

void loop() {

digitalWrite(trig, LOW);          //Desligando o envio de som
delayMicroseconds(2);//Tempo que vai ficar desligado
digitalWrite (trig, HIGH);        //Liga o envio de som
delayMicroseconds(10);//Tempo que vai ficar ligado
digitalWrite (trig, LOW);         //Desligando o envio de som

tempo=pulseIn(echo, HIGH);// A variável "TEMPO" recebe o tempo que o som demora para ir
e voltar de um obstaculo

//Como o tempo está dobrado, pois é o tempo de ir e voltar, dividimos por 2
//Velocidade do som aproximadamente 0.0343 centímetro por microsegundos

distancia= 0.0343*tempo/2 ;

lcd.setCursor(3,0);               //Define o curso para a coluna 3, linha 0
lcd.print ("DISTANCIA:");      //Imprimir a palavra DISTANCIA no LCD

lcd.setCursor(3,1);//Define o curso para a coluna 3, linha 1
lcd.print(distancia);//Imprimir o valor da distância no LCD
lcd.print(" cm ");           //Imprimir a unidade CM no LCD
delay(100);

}
```

4.2 Professor(a), explique para os(as) estudantes que, este código Arduino é responsável por medir distâncias usando um sensor ultrassônico e exibir os resultados em um display LCD.

4.3 Professor(a), deixamos como sugestão, que você faça o comentário com seus estudantes dos seguintes tópicos listados abaixo:

1. Inclusão da Biblioteca: O código começa incluindo a biblioteca LiquidCrystal, que é necessária para controlar o LCD.

2. Declaração de Variáveis: Define variáveis para armazenar o tempo de medição (tempo), a distância calculada (distancia), e os pinos do sensor ultrassônico (trig e echo).

3. Configuração do LCD: Inicializa o LCD com os pinos de conexão e configura seu tamanho para 16 colunas e 2 linhas.

4. Configuração de Pinos: No setup( ), define o pino trig como saída e o pino echo como entrada. Isso é necessário para operar o sensor ultrassônico.

5. Loop de Medição: No loop():
• Desliga e liga o pino trig para enviar um pulso ultrassônico.
• Mede o tempo que leva para o eco do pulso retornar.
• Calcula a distância usando a fórmula distancia = 0.0343 * tempo / 2, onde 0.0343 é a velocidade do som em cm/µs.
• Atualiza o LCD para mostrar a distância medida em centímetros
• O processo é repetido continuamente, com o LCD sendo atualizado a cada 100 milissegundos.

4.4 Professor, é hora de colocar a mão na massa e montar o projeto.

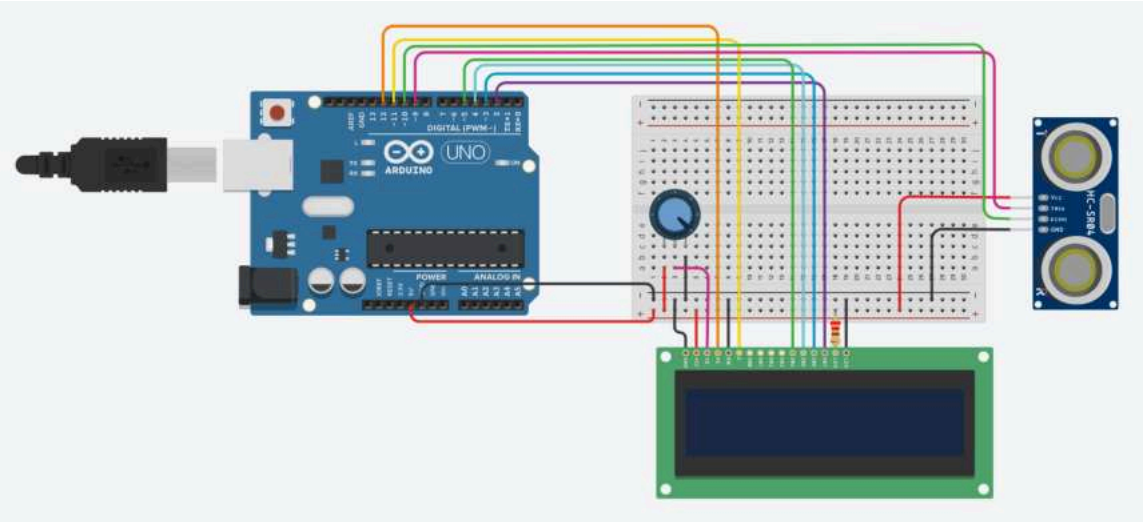
Etapas:



Etapa 5

Etapa 5: Montagem e testes de funcionamento da trena.

5.1 Professor(a), inicie a montagem fornecendo ao(à) estudante as orientações sobre a montagem física do sistema da trena digital, incluindo a conexão dos componentes:
• Faça os testes preliminares para verificar o funcionamento do sistema.
• A seguir forneça o link do projeto para facilitar a sua montagem.



5.2 Professor abaixo fornecemos o link de acesso do projeto no Tinkercad, caso tenha dúvidas da montagem e dos algoritmos de programação da Trena Digital.

Sugestões de materiais de apoio:

Visite o projeto apresentado, nessa prática!

https://www.tinkercad.com/embed/1jLLo2w7VNR



Quer saber um pouco mais?

Assista o vídeo abaixo:

Trena Digital

https://www.youtube.com/watch?v=U0yEiHJh3jQ

YouTube BR

Sistematização:



- Quantidade de aulas: 2 aulas, (A primeira aula, para apresentação da plataforma e orientação sobre os sensores e componentes e a segunda aula, para montagem e implementação do projeto).
- Espaço físico onde deve ou pode ser realizada a atividade: no laboratório de informática da escola ou utilizando os Chromebooks.
- Ferramenta de pesquisa: Youtube, Google, Arduino.cc e tinkerCad.

Materiais necessários:



1 x PC com acesso a internet
1 x Placa Arduino Uno
1 x Potenciômetro 250 kΩ
1 x Resistor 220 Ω
1 x LCD 16 x 2
1 x Sensor de distância ultrassônico (quatro pinos)

Avaliação:



A avaliação pode ser realizada por meio de uma apresentação dos projetos pelos grupos de alunos(as), levando em consideração critérios como funcionamento do sistema, eficiência na utilização da trena digital e o domínio dos conceitos abordados durante as aulas.

Sugestões de materiais de apoio:

EBERMAM, E. et al. Programação para Leigos com Raspberry Pi. Vitória - ES/João Pessoa - PB: Edifes/Editora IFPB, 2017. v. 1. 290p .

PROJETO 08:

"EXY, o extraterrestre viajante"

AUTOR:
Priscila de Oliveira Corrêa

Etapa da Educação Básica:
Ensino Fundamental (anos finais)

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Computação, e Ciências da Natureza

Público alvo:
Estudantes do 6° ao 9° ano do Ensino Fundamental

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- (✓) Composição, estrutura e localização do sistema solar no universo.
- (✓) Coleta de dados, organização e registro.
- (✓) Programação: Projetos com programação
- (✓) Programação: Linguagem de programação

Competência(s) Gerais abordada(s):

- (✓) 1. Conhecimento
- (✓) 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- (✓) 4. Comunicação
- (✓) 5. Cultura digital

Habilidades Curriculares:

- **(EF69LP02)** Analisar e comparar peças publicitárias variadas (cartazes, folhetos, outdoor, anúncios e propagandas em diferentes mídias, spots, jingle, vídeos etc.), de forma a perceber a articulação entre elas em campanhas, as especificidades das várias semioses e mídias, a adequação dessas peças ao público-alvo, aos objetivos do anunciante e/ou da campanha e à construção composicional e estilo dos gêneros em questão, como forma de ampliar suas possibilidades de compreensão (e produção) de textos pertencentes a esses gêneros

- **(EF08CI12/ES)** Justificar a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses lunares e solares, a partir da observação do céu, da leitura de textos e artigos científicos e da utilização de recursos digitais, representando o sistema sol, Terra e lua por meio de modelos bidimensionais e tridimensionais.

- **(EF09CI15)** Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do sol ou do sistema solar às necessidades de distintas culturas (a agricultura, a caça, os mitos, as formas e instrumentos de orientação espacial e temporal entre outros.).

- **(EF09CI17)** Analisar o ciclo evolutivo do sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

Competências Específicas BNCC

- **(C5)** Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

- **(C6)** Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Habilidades em Computação do Currículo

- **(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- **(EF07CO11)** Criar, documentar e publicar, de forma individual ou colaborativa, produtos (vídeos, podcasts, web sites) usando recursos de tecnologia.
- **(EF08CO01)** Construir soluções de problemas usando a técnica de recursão e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.
- **(EF08CO04)** Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.
- **(EF09CO02)** Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.
- **(EF09CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.

Temas integradores:

- **[TI09]** Vida familiar e social.
- **[TI09]** Educação para o Consumo Consciente.
- **[TI11]** Trabalho, Ciência e Tecnologia

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo Geral:

- Identificar e descrever a composição da estrutura do Sistema Solar.

Objetivos Específicos:

- Identificar os astros presentes no Sistema Solar;
- Utilizar recursos tecnológicos como internet, mídias digitais, sites e plataformas para pesquisa;
- Realizar pesquisas para levantamento bibliográfico sobre a composição e estrutura do Sistema Solar;
- Desenvolver habilidades de análise e síntese de informações científicas;
- Criar uma história interativa com o conceito do Pensamento Computacional sobre o Sistema Solar, envolvendo a comunidade escolar nesta construção;
- Apresentar história interativa.

Contextualização/Problematização

O conhecimento sobre o Sistema Solar e seus astros é essencial para compreender a importância da exploração espacial e a diversidade de corpos celestes em nosso universo.

Quando olhamos para o céu à noite, a primeira coisa que nos chama a atenção são as estrelas, pequenos pontos de luz brilhantes que pontilham o firmamento. Elas nos mostram a imensidão do cosmos, e cada uma delas têm suas próprias histórias e peculiaridades.

Mas não se deixe enganar pelas estrelas! Entre elas, há também os planetas, verdadeiros vizinhos do nosso próprio lar, a Terra. Se tivermos sorte, poderemos avistar alguns deles a olho nu.

Além das estrelas e planetas, também podemos observar outros corpos celestes no céu. A Lua, nossa companheira fiel, brilha com sua luz prateada e nos encanta com suas diferentes fases ao longo do mês. Meteoros, conhecidos popularmente como estrelas cadentes, cruzam o céu em riscos luminosos, deixando-nos maravilhados com seu breve espetáculo. E, é claro, não podemos esquecer das constelações, agrupamentos de estrelas que formam figuras mitológicas ou objetos reconhecíveis, como a Ursa Maior ou o Cruzeiro do Sul.

As maravilhas do céu não param por aí! Eventos celestes como eclipses solares e lunares nos surpreendem com seu jogo de sombras e nos fazem refletir sobre a harmonia do universo. E até mesmo as auroras polares, que acontecem em regiões próximas aos polos da Terra, nos oferecem um espetáculo de luzes coloridas dançando no céu.

A astronomia nos convida a explorar o desconhecido, a ampliar nossa compreensão do universo e a nos maravilhar com sua grandiosidade. É uma jornada de descobertas que nos conecta com algo maior do que nós mesmos.

E que tal explorar o nosso Sistema Solar? Você sabe do que são constituídos os astros? Quais características eles têm? Como seria se você pudesse visitar cada um deles?

Abrace a curiosidade, o encantamento e deixe-se levar por essa dança cósmica. O céu é o limite, ou melhor, é apenas o começo de nossa jornada para além das estrelas!

Descrição da atividade:



A presente atividade está dividida em cinco etapas.

- Na primeira, os estudantes serão divididos em dez grupos e inseridos na temática do Sistema Solar por meio de uma situação problema;
- Na segunda etapa, os grupos farão uma pesquisa direcionada a coletar informações referentes a situação problema;
- Na terceira etapa, os grupos desenvolverão um storyboard da narrativa que promova a solução da situação problema;
- Na quarta etapa, os grupos farão uma animação, jogo ou história interativa utilizando a ferramenta Scratch;
- Na quinta etapa os grupos apresentarão os projetos para a turma.

Etapas:



Etapa 1

Etapa 1: Situação Problema

1.1 Para a inserção à temática e procurando envolver os estudantes, sugerimos que o professor forneça a cada estudante o convite que contém o contexto da situação problema que se baseia em uma história fictícia de um extraterrestre que está nas proximidades do Sistema Solar e deseja conhecê-lo melhor. Ao final da leitura do convite existe a primeira missão na qual os estudantes devem se dividir em dez grupos.

1.2 O docente precisa certificar-se de que cada grupo tenha a mesma quantidade de componentes.

1.3 Peça aos grupos que elejam um nome e um capitão da equipe.

Adaptações: A apresentação da situação problema também pode ser projetada no quadro branco e/ou televisão e os estudantes podem ler juntos.

Materiais Utilizados:
Link para projeção/impressão: Convite_Astronauta
Opcional: data show, computador.

Acesse o convite com o QR_CODE

Etapas:



Etapa 2

Etapa 2: Pesquisa

Descrição: O(A) professor(a) deve dispor as cartas dos astros do Sistema Solar sobre uma mesa com a informação visual e/ou escrita virada para baixo. Cada um dos capitães poderá escolher apenas uma carta e levar para a equipe. Sugerimos como ordem de escolha o critério “ordem alfabética do nome da equipe”, mas fique à vontade para estabelecer outro se assim desejar. As equipes devem pesquisar as informações sobre o astro da carta.

Para direcionar as pesquisas dos estudantes, o(a) docente pode propor algumas sugestões de informações relevantes como:

- Posição do astro no Sistema Solar
- Composição química e/ou física
- Curiosidades astronômicas

Materiais Utilizados:
Cartas_Astros do Sistema Solar (impresso)
Chromebook/computador com acesso à internet.

Subsídios ao professor:

Informações sobre o Sistema Solar podem ser encontradas na página Nasa’s Eyes (https://eyes.nasa.gov/apps/orrery/#/home). A "NASA's Eyes" é uma ferramenta interativa desenvolvida pela NASA (Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos) para proporcionar uma experiência imersiva e educacional aos usuários que podem aprender sobre planetas, estrelas, galáxias e outros corpos celestes enquanto exploram as maravilhas do espaço. A ferramenta está em inglês, mas é possível utilizar o tradutor do navegador.

Etapas:



Etapa 3

Etapa 3: Elaboração do Storyboard

Descrição: Nesta etapa, o(a) professor(a) deve orientar cada uma das equipes a elaborar uma narrativa no formato de storyboard tendo como objetivo a missão de apresentar o astro pesquisado ao extraterrestre. O storyboard deve conter elementos textuais (a história que se quer contar) e audiovisuais (cenários, personagens, efeitos de som e animação) organizados em sequência.

Um *storyboard* é um roteiro que contém vários quadrados com ilustrações que representam cada cena de um roteiro, além de comentários sobre o que está acontecendo e o que será falado nas cenas.

Oriente as equipes que antes de começar a escrever, é conveniente utilizar vocabulário adequado e estruturar a história em torno dos elementos básicos da narração: começo, meio e fim. Uma vez escrita a história, há de se pensar como irá ilustrá-la. Que imagens ou recursos vão dar forma à história? O que se quer mostrar? Nesta fase, o(a) professor pode utilizar dois tipos de storyboard: o manual ou o digital. O manual permite que os estudantes mostrem sua criatividade e habilidades artísticas de desenho à mão. O digital requer que tanto o(a) professor(a) quanto os estudantes tenham conhecimentos prévios de como utilizar as ferramentas digitais próprias para este fim. Sugerimos as seguintes: Pixton, Scribble Press, UTellStory, Storyboard That, Boords e Canva.

Materiais utilizados
Arquivo Storyboard
Sugestão: uso de post-it para representar cada quadro do storyboard colocados em uma cartolina, por exemplo.

Subsídios ao professor:

Ferramentas digitais de Storyboard:
Pixton, Scribble Press, UTellStory, Storyboard That, Boords e Canva.

Etapas:

Etapa 4

Etapa 4: Uso do Scratch

Observação: a realização desta etapa do projeto tem como pré-requisito que os estudantes tenham conhecimento básico da ferramenta Scratch. Caso não tenham, sugerimos que o(a) professor(a) desenvolva antecipadamente uma sequência de atividades para estudantes tomarem ciência da utilização dos recursos básicos da ferramenta. Na própria plataforma, há tutoriais que também podem ser utilizados para esta finalidade.

Descrição: Nesta etapa, o professor proporá às equipes a execução do storyboard utilizando a ferramenta Scratch. Oriente os estudantes a realizarem o cadastro na plataforma (Tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=F0B7ChPsJTo).

O *Scratch* (https://scratch.mit.edu/) é uma linguagem de programação visual desenvolvida pelo *MIT (Instituto* de Tecnologia de Massachusetts) para tornar a programação mais acessível e divertida para iniciantes. Sua interface gráfica, intuitiva e amigável, oferece uma variedade de recursos e ferramentas para criar animações, jogos, histórias interativas e muito mais. Ela incentiva a criatividade, o pensamento lógico e o trabalho em equipe, além de ajudar a desenvolver habilidades de resolução de problemas e pensamento computacional.

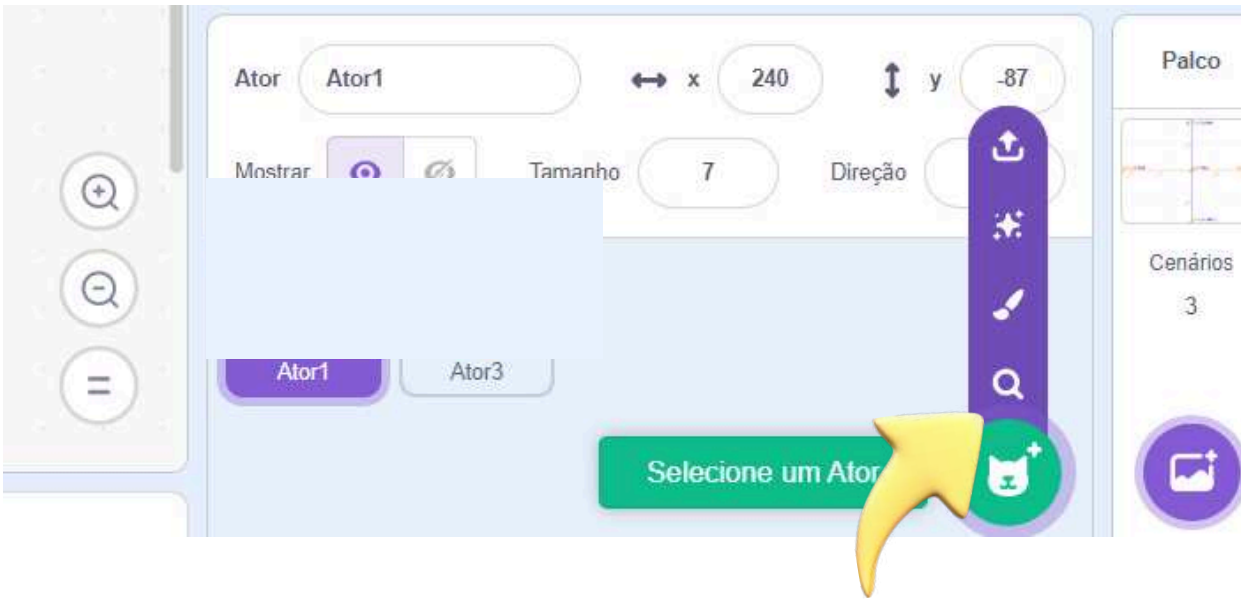
4.1 Os estudantes irão colocar em prática a viagem guiada do extraterrestre EXY pelo Sistema Solar. Para isso, o docente deve disponibilizar a imagem do Sistema Solar para as equipes. Essa imagem deverá compor obrigatoriamente o primeiro cenário do Scratch de todas as equipes, a configuração da imagem deve ter o tamanho 480x360.

Imagem ilustrativa do primeiro cenário



https://www.canva.com/design/DAGMtj3OS74/_U91JZb3jl6akJh8lUhHZA/view?utm_content=DAGMtj3OS74&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

4.2 Os estudantes devem fazer o upload da imagem no ícone de cenários no canto inferior direito da tela. Sugere-se que o Sprite (objeto gráfico) do gato seja deletado e que seja adicionado o Sprite de uma nave espacial. O modelo da nave pode ser adquirido na coleção de Sprites da plataforma pesquisando “rocket” na busca. Após ajustar o tamanho da nave, cada grupo deve posicioná-la partindo do astro da equipe anterior e se movendo em direção ao seu astro. A ordem de apresentação será do planeta Netuno em direção ao Sol. Para facilitar o entendimento da dinâmica, siga as seguintes orientações:



4.3 Sugestão de ordem de apresentação das equipes:



4.3 Professor(a), neste caso, o primeiro grupo de estudantes a apresentar sua narrativa é aquele que fez a pesquisa sobre Netuno. O início do trajeto do foguete para este grupo será de uma região qualquer do cenário (espaço) até chegar em Netuno. Para a segunda equipe, a nave deverá partir de Netuno e chegar a Urano (astro que essa equipe pesquisou). Para a terceira equipe, a nave deverá partir de Urano e chegar a Saturno (astro que essa equipe pesquisou) e assim sucessivamente. Dessa forma, as equipes devem pensar em um conjunto ordenado de comandos para a nave conseguir chegar no próximo destino

No deslocamento entre os astros, existem várias possibilidades de comandos. O professor deve incentivar os seus estudantes a elaborarem algoritmos que visem o caminho mais curto possível (menor quantidade de comandos) e que sejam organizados com o uso do comando "Repetir" para sintetizar comandos idênticos seguidos.

Após este cenário, as equipes podem ficar à vontade para executarem o storyboard elaborado na etapa 3 acrescentando personagens e cenários ao projeto. Também é permitido dar asas à imaginação, desenhando seus próprios personagens e cenários ou importar ilustrações da internet.

Quando as equipes finalizarem a programação, devem salvar o projeto, fazendo o download dele para o computador e enviar o arquivo para o professor.

Materiais utilizados

- Cenário do Sistema Solar (arquivo)
- Chromebook com acesso à internet

Subsídios ao professor:



Quer saber um pouco mais?
Assista o vídeo abaixo:
Playlist de como criar histórias interativas utilizando o Scratch:
https://www.youtube.com/watch?v=_v9qnK2ZksI&list=PLI7fOx9r2kX1ZQ4y_-lwtxYXvywQrgYjl
BR
YouTube

Quer saber um pouco mais?
Assista o vídeo abaixo:
Scratch aplicado a jogos – Aprendendo Scratch em apenas um vídeo:
https://www.youtube.com/watch?v=8DhQG27oLPs
BR
YouTube

Quer saber um pouco mais?
Assista o vídeo abaixo:
Como inserir imagem no Scratch
https://www.youtube.com/watch?v=I-6bHzlHUoA
BR
YouTube

Etapas:



Etapa 5

Etapa 5: Compartilhamento dos Projetos

Descrição: Nesta etapa, o(a) professor(a) iniciará as apresentações da ordem do planeta mais distante em direção ao Sol por meio de projeção dos projetos no quadro. Cada equipe apresentará a simulação para os demais colegas e depois compartilharão sobre a experiência proporcionada por esta atividade.

Sistematização:



- Espaço físico onde deve ou pode ser realizada a atividade: no laboratório de informática da escola ou utilizando os Chromebook.

Materiais necessários:



- Computador com acesso à internet;
- Data show

Avaliação:



A avaliação será contínua e feita por meio da observação da participação em sala, bem como por meio de registros constando a melhoria alcançada pelos estudantes quanto, desenvolvimento da criatividade e nas relações interpessoais. O produto final será avaliado conforme o aprendizado de cada aluno

Sugestões de materiais de apoio:

MARAN, Stephen P. Astronomia para leigos. 2 ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

Comandos do Scratch. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=bWsiTw7FnkM

PROJETO 09:

Jogo da Velha – Conceitos Básicos Scratch

AUTORES:
Gregório Firgulha de Azevedo
Julio Cesar Souza Almeida

Etapa da Educação Básica:
Ensino Fundamental (anos finais)

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Computação, e Ciências da Natureza

Público alvo:
Estudantes do 6° ao 9° ano do Ensino Fundamental

Modalidade:
( ) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- Introdução à linguagem de programação utilizando a plataforma Scratch.
- Introdução aos algoritmos e a programação
- Introdução à construção de games com a linguagem de programação em blocos.
- Programação: Projetos com programação
- Programação: Linguagem de programação

Competência(s) Gerais abordada(s):

- 1. Conhecimento
- 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo

Habilidades em Computação do Currículo

- **(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- **(EF07CO11)** Criar, documentar e publicar, de forma individual ou colaborativa, produtos (vídeos, podcasts, web sites) usando recursos de tecnologia.
- **(EF08CO01)** Construir soluções de problemas usando a técnica de recursão e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.
- **(EF08CO04)** Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento,de forma individual e colaborativa,selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.
- **(EF09CO02)** Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.

Temas integradores:

- **[TI11]** Trabalho, Ciência e Tecnologia

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo Geral:

- Integrar a Lógica de Programação Educacional no ensino, promovendo o desenvolvimento do Pensamento Computacional e a aplicação prática de conceitos de programação em componentes curriculares da grade regular.

Objetivos Específicos:

- Desenvolver a Lógica de Programação;
- Estimular a Criatividade e Expressão;
- Incentivar a criação de projetos próprios no Scratch;
- Integrar o Scratch ao Currículo;
- Promover a Colaboração e o Compartilhamento entre alunos.

Contextualização/Problematização

Introduzir o Scratch no desenvolvimento de habilidades do currículo da BNCC da computação, representa uma oportunidade valiosa para engajar os(as) alunos(as) no mundo da programação de forma lúdica e acessível. O Scratch é uma plataforma de programação visual desenvolvida para ser intuitiva, permitindo que os(as) alunos(as) criem projetos interativos, como jogos e animações, mesmo sem experiência prévia em programação.

Ao ensinar os(as) estudantes a desenvolver um jogo da velha no Scratch, não estamos apenas introduzindo conceitos básicos de lógica e programação, mas também estimulando habilidades essenciais, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade. Durante o processo de criação do jogo, os(as) alunos(as) aprenderão a sequenciar ações, usar variáveis para armazenar informações, e implementar condições que determinam o fluxo do jogo, como detectar um vencedor ou identificar um empate.

Além disso, o jogo da velha é um exemplo simples e universalmente reconhecido, o que facilita a compreensão das regras e permite que os(as) estudantes se concentrem nos aspectos de programação. Essa atividade também pode ser um ponto de partida para começar a trabalhar com Scratch, estratégias de jogo, e até mesmo sobre a história dos jogos.

Assim, ao incorporar o Scratch no currículo da computação, por meio de um projeto como o jogo da velha, estamos não apenas preparando os(as) alunos(as) para um futuro onde as habilidades digitais são cada vez mais essenciais, mas também proporcionando um ambiente onde aprender é sinônimo de diversão e descoberta.

Descrição da atividade:



A presente atividade está dividida em cinco etapas:

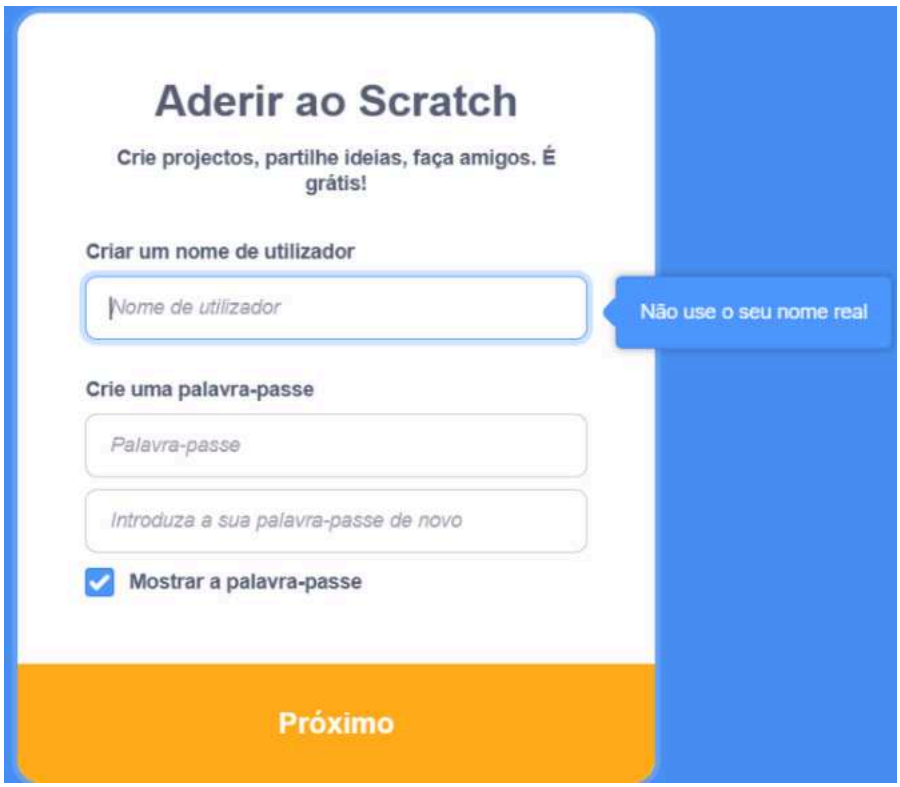
- Na primeira, os(as) estudantes deverão fazer o seu cadastro para acessar a plataforma;
- Na segunda etapa, os grupos irão criar o Cenário do Jogo;
- Na terceira etapa, os grupos irão criar os Atores do jogo, Vazio, Bolinha (O) e Xis (X);
- Na quarta etapa, os grupos irão fazer a programação do Jogo;
- Na quinta etapa os grupos irão jogar o jogo da velha, e discutir com o(a) professor(a) sobre como melhorar o projeto.

Etapas:

Etapa 1

Etapa 1: Cadastro e apresentação da plataforma Scratch.

1.1 Nesta etapa, os(as) alunos(as) deverão acessar a plataforma do Scratch e fazer o cadastro.



Acesse o Link:

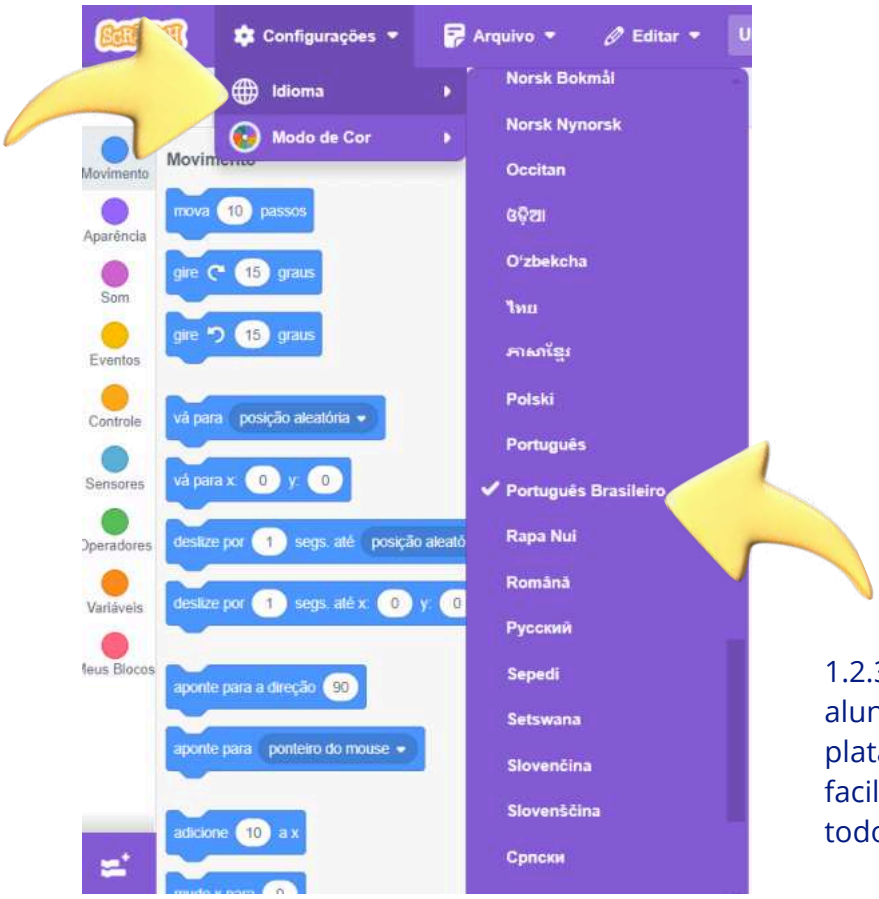
https://scratch.mit.edu/

Acesse o Código QR:

1.2 Após o cadastro, o(a) professor(a) deve solicitar aos(às) estudantes que eles mudem a linguagem da plataforma para Português-Brasileiro.

1.2.1 Vá até configurações, canto superior esquerdo.

1.2.2 Selecione Idioma e escolha Português-Brasileiro.



1.2.3 Isso serve para os(as) alunos(as) utilizarem a plataforma com mais facilidade. Os Blocos ficarão todos em Português.

Etapas:

Etapa 2

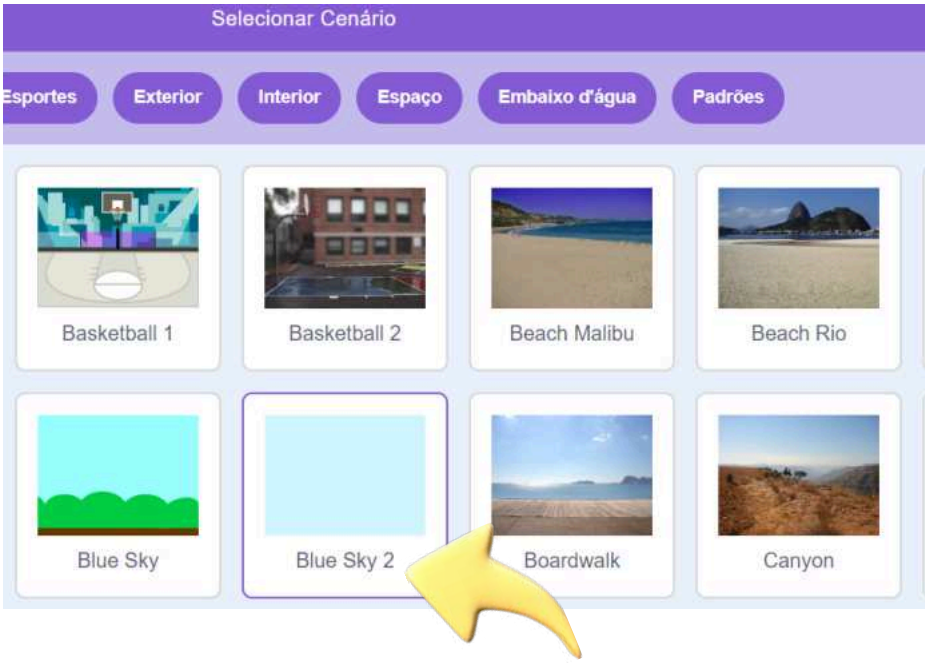
Etapa 2: Configurar o Cenário para o Jogo da Velha.

2.1 Nesta etapa, os alunos deverão escolher o cenário.



Canto inferior direito, selecione cenário.

2.2 Escolha o cenário Blue Sky 2

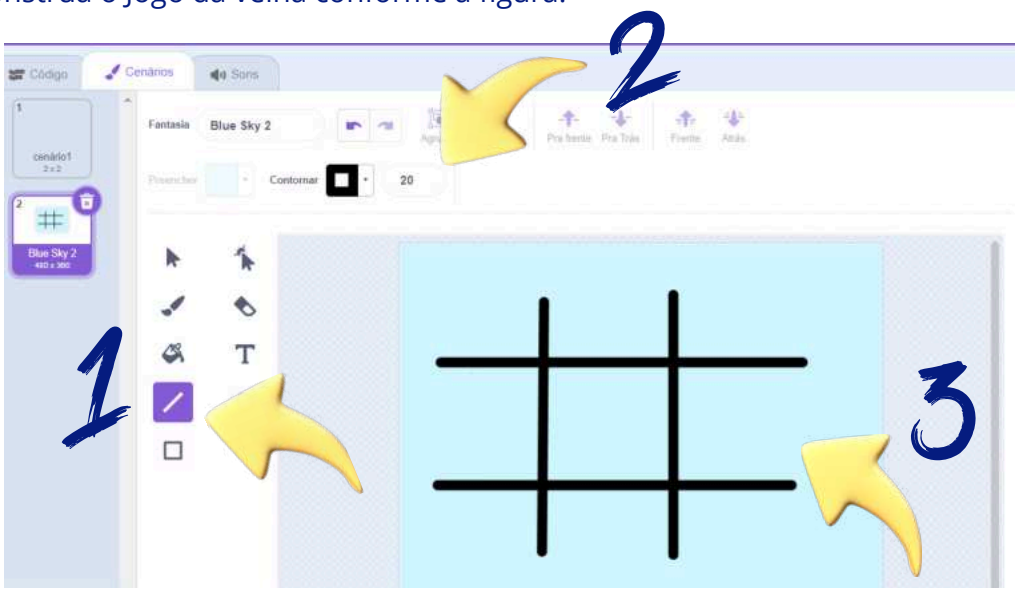




No canto superior esquerdo, clique em cenário.

2.3 Professor(a), peça a seus(suas) alunos(as) para desenhar o cenário do jogo da velha.

1. Escolha primeiro a linha.
2. Mude a largura da linha para 20.
3. Construa o Jogo da velha conforme a figura.



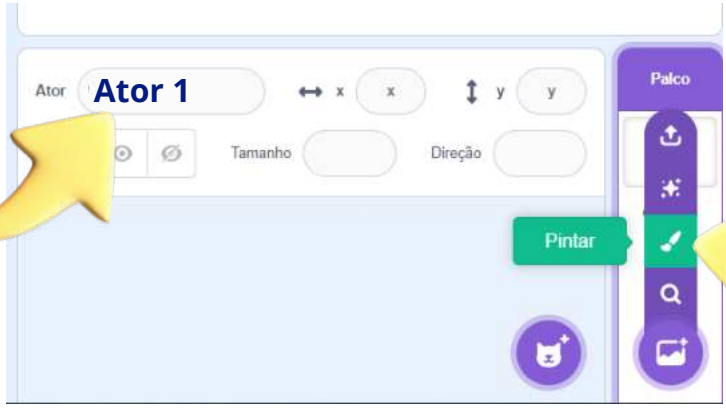
Etapas:

Etapa 3

Etapa 3: Criar Fantasias para os atores do jogo **O, X** e **vazio.**

As fantasias são formas de desenhos diferentes, para um mesmo elemento.

3.1 Professor(a), solicite aos estudantes que selecionem a opção Pintar, canto inferior esquerdo.



2 Nomeie para Ator 1.

1 Clique no pincel, para criar Ator.

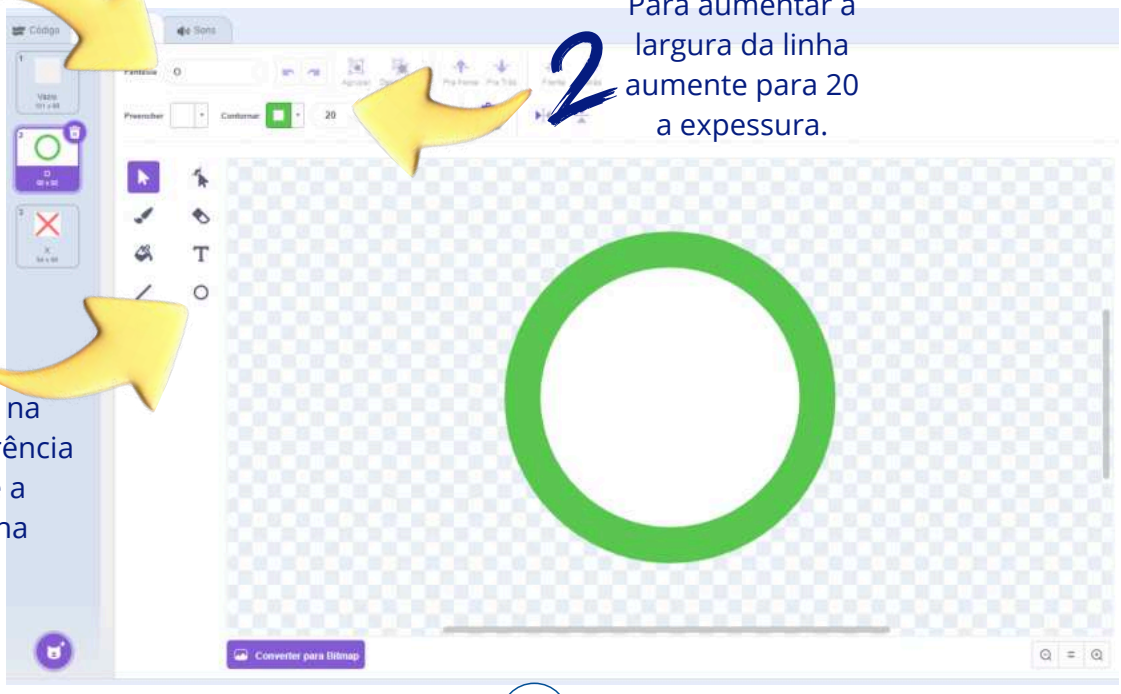
Pronto, agora temos o primeiro Ator do jogo da velha, esse Ator vai assumir o papel do, Vazio, O ou X. Vamos configura esse Ator, depois é só ir duplicando ele.

3.2 Professor(a), peça aos(às) estudantes que criem primeiro a fantasia bolinha.

Para criarem a bolinha "**O**", os alunos devem seguir os passos abaixo:

Deixe a bolinha "**O**", Centralizada.

3 Nomeie a fantasia para **Bolinha**.



2 Para aumentar a largura da linha aumente para 20 a expessura.

1 Clique na circunferência e crie a bolinha

3.3 Professor(a), peça aos(às) estudantes que criem agora a fantasia **X**.

Para criarem o **"X"**, os(as) alunos(as) devem seguir os passos abaixo:

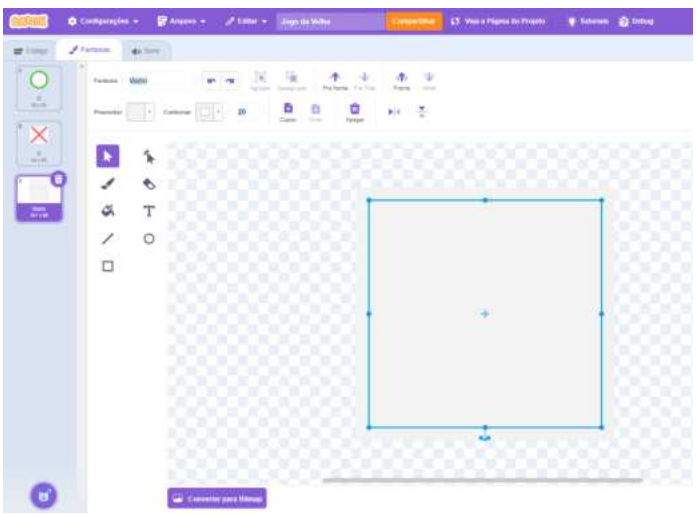
Clique em "Escolher Fantasia" e "Pintar" no canto inferior esquerdo. Não esqueça de deixar a fantasia **X**, centralizada.



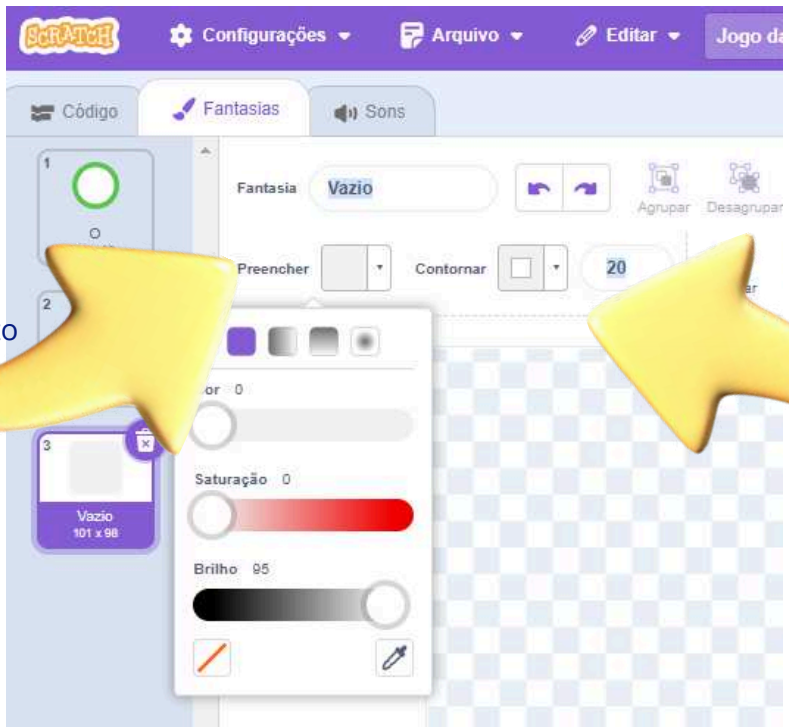
3.4 Professor(a), peça aos estudantes, que criem agora a fantasia **Vazio**.

Para criarem a fantasia "**Vazio"**, os(as) alunos(as) devem seguir os passos abaixo:

Clique em "Escolher Fantasia" e "Pintar" no canto inferior esquerdo. Renomeie a fantasia para "vazio".



Atenção! Observe a cor do preenchimento e contorno.



1

Preenchimento

Observe a Cor, Saturação e Brilho.

2

Contorno

Escolha a mesma Cor, Saturação e Brilho, do preenchimento.

Pronto, agora temos todos os atores do nosso jogo.

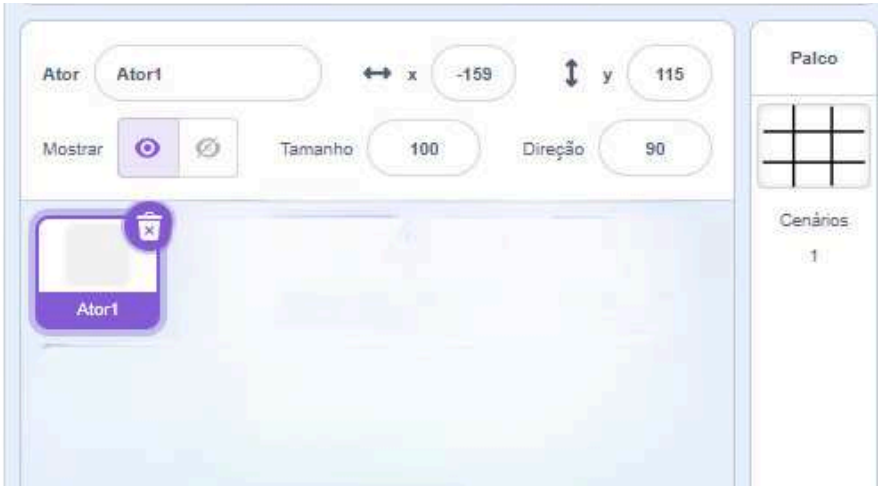
Etapas:



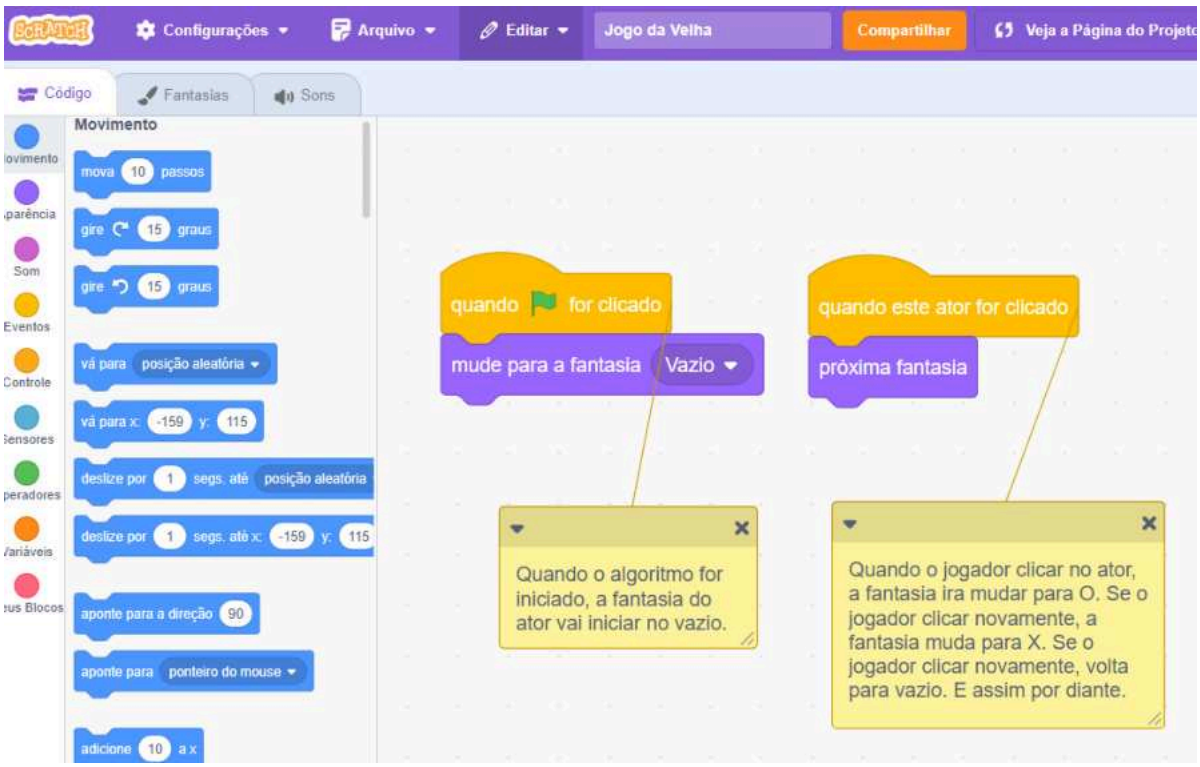
Etapa 4

Etapa 4: Criação da Programação.

4.1 Professor(a), solicite que seus(suas) estudantes selecionem o Ator 1, canto inferior direito.



4.2 Professor(a), solicite aos(às) estudantes que escolham os blocos a seguir para a criação do algoritmo.



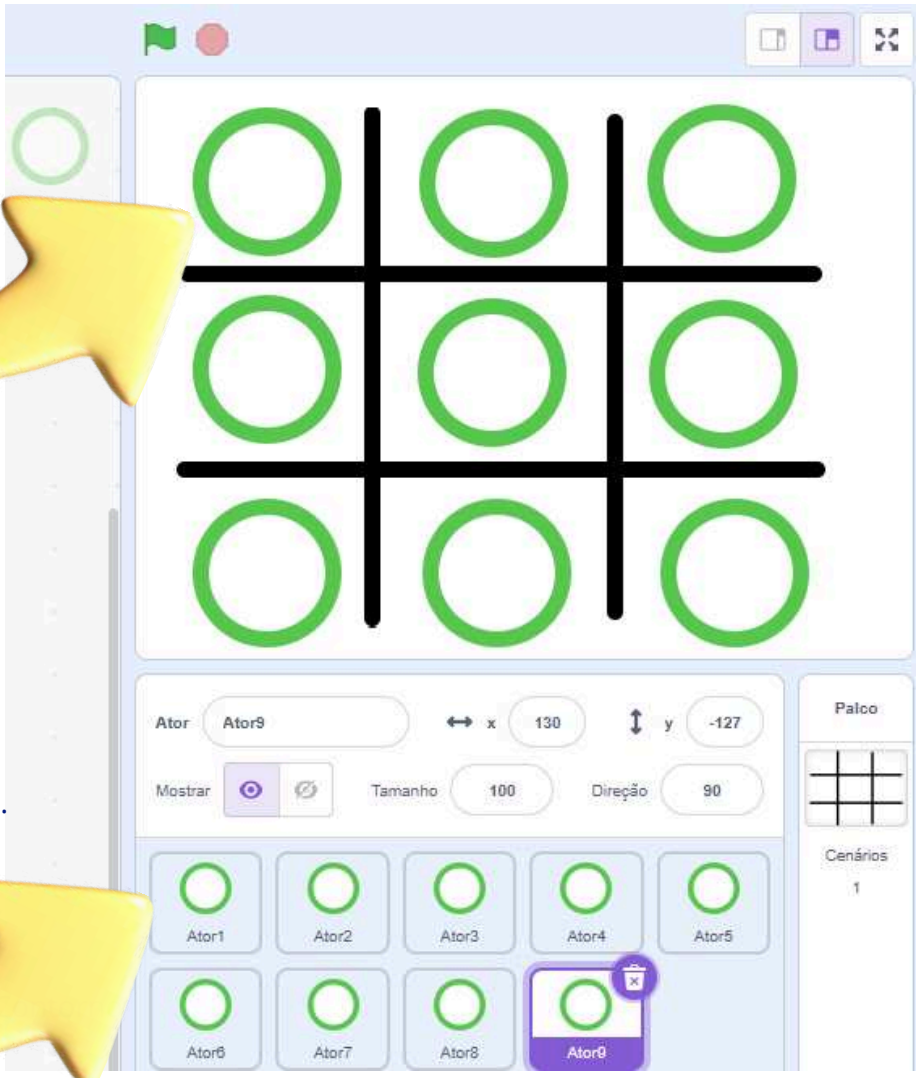
4.3 Professor(a), os(as) estudantes devem duplicar os atores, até o limite de 9 Atores. Para isso, devem clicar no Ator 1 utilizando o botão direito do mouse e selecionar “duplicar”.

2

Posicione os atores, conforme a figura.

1

Duplique os Atores.

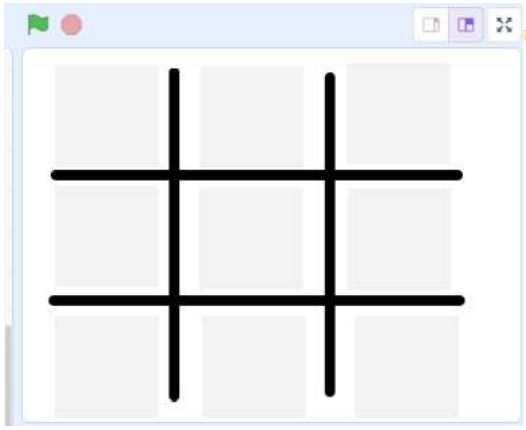


Etapas:

Etapa 5

Etapa 5: Hora de testar o algoritmo.

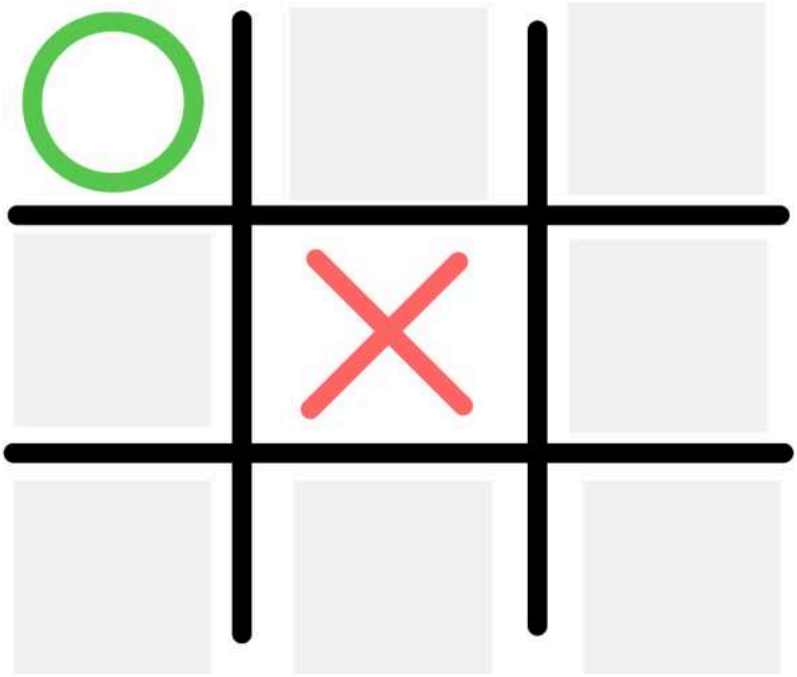
5.1 Professor(a), solicite aos(às) estudantes que testem o Jogo da Velha.



Para testar, basta clicar em expandir a tela, no canto superior direito.

5.2 Professor(a), explique para seus(suas) estudantes que:

1. Ao clicar na bandeira para dar início a programação, todos os 9 Atores começam com a fantasia Vazio.
2. Se ele clicar uma vez na posição desejada, irá mudar para bolina (O).
3. Se ele clicar duas vezes na mesma posição, irá mudar para (X).



Pronto, agora é só se divertir!

Sistematização:



- Quantidade de aulas: três aulas, (a primeira aula, para cadastrar os alunos na plataforma, e explicar conceitos básicos da plataforma Scratch, segunda aula, para criação dos atores cenários, a terceira aula seria para testar e discutir os projetos).
- Espaço físico onde deve ou pode ser realizada a atividade: no laboratório de informática da escola ou utilizando os Chromebooks.
- Ferramenta de pesquisa: Youtube, Google, Scratch.

Materiais necessários:



- Computador com acesso à internet;
- Data show

Avaliação:

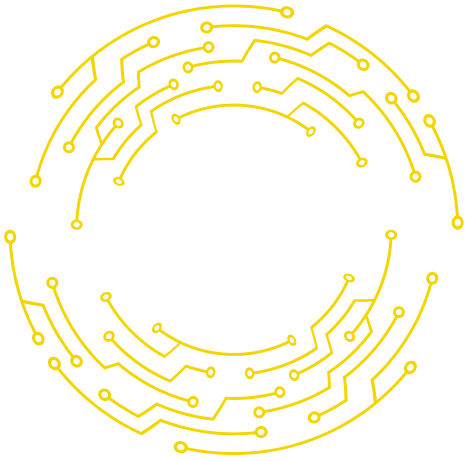


A avaliação será procedimental, feita por meio da observação da participação em sala, bem como por meio de registros constando o comprometimento e desenvolvimento da atividade e nas relações interpessoais. O produto final será a apresentação do jogo finalizado.

Sugestões de materiais de apoio:

EBERMAM, E. et al. Programação para Leigos com Raspberry Pi. Vitória - ES/João Pessoa - PB: Edifes/Editora IFPB, 2017. v. 1. 290p .

Comandos do Scratch. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=bWsiTw7FnkM





Visite o projeto apresentado, nessa prática!

https://scratch.mit.edu/projects/1052849404

PROJETO 10:

Animação e Modelos Atômicos no Scratch

AUTOR:
Thais Scardua Rangel

Etapa da Educação Básica:
Ensino Médio

Área(s) do conhecimento abrangida(s):
Ciências da Natureza e Linguagens

Público alvo:
Estudantes da 1ª série do Ensino Médio

Modalidade:
(✓) Sequência didática (✓) Projeto ( ) Iniciação científica

Objeto(s) de Conhecimento

- ✓ Estrutura da matéria e modelos atômicos
- ✓ Linguagem de programação
- ✓ Projetos com programação
- ✓ Autoria em meio digital

Competência(s) Gerais abordada(s):

- ✓ 1. Conhecimento
- ✓ 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo
- ✓ 4. Comunicação
- ✓ 5. Cultura Digital

Habilidades Curriculares:

Habilidades: Química

- **(EM13CNT201QUI/ES)** Analisar e discutir modelos e teorias propostas, em diferentes épocas e culturas, considerando as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história da humanidade, comparando-os com o modelo atômico moderno.

Habilidades: Arte

- **(EM13LGG701)** Explorar tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo seus princípios e funcionalidades, e utilizá-las de modo ético, criativo, responsável e adequado a práticas de linguagem em diferentes contextos.
- **(EM13LGG603)** Expressar-se e atuar em processos de criação autorais individuais e coletivos nas diferentes linguagens artísticas (artes visuais, audiovisual, dança, música e teatro) e nas intersecções entre elas, recorrendo a referências estéticas e culturais, conhecimentos de naturezas diversas (artísticos, históricos, sociais e políticos) e experiências individuais e coletivas.
- **(EM13LGG703ARTa/ES)** Utilizar diferentes linguagens artísticas, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.
- **(EM13LGG103ARTd/ES)** Analisar o funcionamento das linguagens artísticas, observando os elementos que compõem seus plano de expressão e conteúdo, para interpretar e produzir criticamente discursos em textos de diversas semioses (visuais, verbais, sonoras, gestuais).

Habilidades: Língua Portuguesa

- (**EM13LP47)** Participar de eventos (saraus, competições orais, audições, mostras, festivais, feiras culturais e literárias, rodas e clubes de leitura, cooperativas culturais, jograis, repentes, slams etc.), inclusive para socializar obras da própria autoria (poemas, contos e suas variedades, roteiros e microrroteiros, videominutos, playlists comentadas de música etc.) e/ou interpretar obras de outros, inserindo-se nas diferentes práticas culturais de seu tempo.
- (**EM13LP17)** Elaborar roteiros para a produção de vídeos variados (vlog, videoclipe, videominuto, documentário etc.), apresentações teatrais, narrativas multimídia e transmídia, podcasts, playlists comentadas etc., para ampliar as possibilidades de produção de sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.
- **(EM13LP19)** Apresentar-se por meio de textos multimodais diversos (perfis variados, gifs biográficos, biodata, currículo web, videocurrículo etc.) e de ferramentas digitais (ferramenta de gif, wiki, site etc.), para falar de si mesmo de formas variadas, considerando diferentes situações e objetivos.

Competências Especificas Ciências da Natureza

- **(CE01)** Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

- **(CE02)** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Competências Especificas da área de Linguagens

- **(CE01)** Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo.

- **(CE03)** Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

- **(CE06)** Apreciar esteticamente as mais diversas produções artísticas e culturais, considerando suas características locais, regionais e globais, e mobilizar seus conhecimentos sobre as linguagens artísticas para dar significado e (re)construir produções autorais individuais e coletivas, exercendo protagonismo de maneira crítica e criativa, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas.

- **(CE07)** Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

Habilidades em Computação do Currículo

- **(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- **(EF07CO05)** Criar algoritmos fazendo uso da decomposição e do reúso no processo de solução de forma colaborativa e cooperativa e automatizá-los usando uma linguagem de programação.
- **(EF09CO02)** Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.
- **(EF09CO09)** Criar ou utilizar conteúdo em meio digital, compreendendo questões éticas relacionadas a direitos autorais e de uso de imagem.
- **(EF69CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
- **(EM13CO18)** Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.
- **(EM13CO20)** Criar conteúdos, disponibilizando-os em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento, avaliando a confiabilidade e as consequências da disseminação dessas informações.
- **(EM13CO21)** Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.
- **(EM13CO22)** Produzir e publicar conteúdo como textos, imagens, áudios, vídeos e suas associações, bem como ferramentas para sua integração, organização e apresentação, utilizando diferentes mídias digitais.

Temas integradores:

- **[TI11]** Trabalho, Ciência e Tecnologia

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivo Geral:

- Criar uma animação, utilizando o Scratch, sobre as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história da humanidade, desde os filósofos gregos até o modelo atômico moderno.

Objetivos da presente prática pedagógica:

Objetivos Específicos:

- Compreender as diferentes teorias atômicas propostas ao longo da história da humanidade;
- Comparar as diferentes teorias atômicas propostas;
- Desenvolver um roteiro para a produção da animação;
- Utilizar o Scratch para criar animações sobre as teorias atômicas;
- Expor as animações em uma mostra.

Contextualização/Problematização

Aprender a ciência envolve compreender como o conhecimento científico é desenvolvido, através da construção de modelos e elaboração de leis que possam dar sentido à realidade observada (Melo, Neto, 2013).

Abordar a história da ciência auxilia na compreensão do desenvolvimento do conhecimento científico, indo além do ensino baseado exclusivamente no exercício de memorização. Essa abordagem permite conectar o conhecimento ao contexto em que surgiu, mostrando como a ciência é moldada pelos problemas enfrentados e pelas influências sociais, políticas, religiosas e ideológicas da época. Possibilitando aos estudantes entender que a ciência não é algo neutro e acabado, mas construída socialmente e em constante evolução. (CHAVES, SANTOS, CARNEIRO, 2014; Melo, Neto, 2013).

No caso do objeto de conhecimento modelos atômicos é importante o estudo da evolução das teorias propostas ao longo da história da humanidade para que os estudantes percebam que não há um modelo correto, mas que foi necessária uma readequação da teoria quando determinados fenômenos não foram mais justificados ou previstos por um determinado modelo (Melo, Neto, 2013).

Descrição da atividade:



Pré-aula - Google sala de aula

Para essa sequência didática será utilizada a sala de aula invertida como metodologia ativa. Segundo SCHNEIDERS "a inversão da sala de aula basicamente consiste em fazer em casa o que era feito em aula e em aula as atividades designadas a serem realizadas em casa". Para que o método da sala de aula invertida aconteça efetivamente, os materiais de estudo devem ser disponibilizados com antecedência para que os estudantes possam acessar os conteúdos propostos (SCHNEIDERS, 2018).

Descrição da atividade:

Para isso o(a) professor(a) deverá criar, previamente, uma turma no Google sala de aula e postar sugestões de vídeos e textos sobre a evolução das teorias atômicas. Abaixo, estão algumas sugestões de vídeos e textos que tratam do tema que podem ser postados.

Subsidios ao professor:

Sugestões de videos:

Quer saber um pouco mais?
Assista o vídeo abaixo:
MODELOS ATÔMICOS: DALTON, THOMSON, RUTHERFORD E BOHR
https://www.youtube.com/watch?v=dAFTFesEjKQ

Quer saber um pouco mais?
Assista o vídeo abaixo:
A EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS
https://www.youtube.com/watch?v=kgg9sdpoKkQ

Quer saber um pouco mais?
Assista o vídeo abaixo:
MODELOS ATÔMICOS: Dalton, Thomson, Rutherford e Rutherford-Bohr
https://www.youtube.com/watch?v=5-fa4IKp5bU

Quer saber um pouco mais?
Assista o vídeo abaixo:
Modelo de Dalton [Mapa Mental]
https://www.youtube.com/watch?v=TnRURY8bGps

Quer saber um pouco mais?
Assista o vídeo abaixo:
Teoria atômica de Dalton
https://www.youtube.com/playlist?list=PLkgsMD1sK6JU73GRyKhVqs8YKTXfh7OH_

Sugestões de textos:

Texto 1



Texto 2



Texto 3



Texto 4



Texto 5



Texto 6



Texto 7



Observação:
Para os(as) estudantes que não possuem acesso à internet, sugerimos que o(a) professor(a) entregue cópias impressas dos textos.

Etapas:



Etapa 1

Etapa 1: Apresentação

1.1 Professor(a), apresente a proposta da sequência didática aos(às) estudantes, comentando sobre o objeto de estudo, que são a evolução das teorias atômicas, e sobre a atividade de animação a ser realizada no Scratch, assim como as propostas de avaliação.

1.2 Professor(a), oriente os(as) estudantes a acessarem o Google sala de aula. Para isso, será necessário que tenham acesso a computadores, Chromebook ou celulares. Sugere-se que sejam entregues os textos impressos para os(as) alunos(as) que não têm acesso à internet em casa.

Observação:
No tempo que restar da aula, os(as) estudantes podem começar a assistir aos vídeos ou a ler os textos sugeridos.
Combine o tempo de uma semana para que os(as) estudantes tenham assistido os vídeos ou lido os textos.

1.3 Professor(a), você pode elaborar um questionário de perguntas e respostas para que os(as) estudantes respondam como forma de fechamento dos estudos em casa e como uma primeira forma de avaliação. Para isso, pode ser utilizado o Google formulário, o kahoot!, o wordwall ou qualquer outro questionário online. É importante que os(as) estudantes que não possuam acesso à internet recebam o questionário impresso.

1.4 Professor(a), caso queira utilizar, no ANEXO I estão algumas sugestões de perguntas para o questionário.

Etapas:



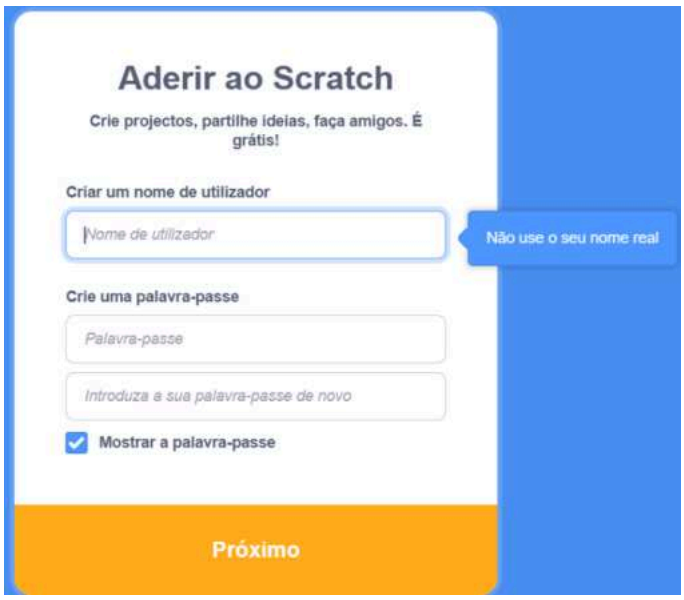
Etapa 2

Etapa 2: Fazendo o cadastro na plataforma do Scratch.

2.1 Professor(a), apresente o vídeo abaixo para os(as) estudantes.



2.2. Professor(a), peça aos(às) estudantes para fazer o cadastro na plataforma do Scratch.



Acesse o Link:

https://scratch.mit.edu/

Acesse o Código QR:

Observação:
Caso o(a) estudante tenha dúvidas sobre como realizar o cadastro, e ativar a plataforma, recomendamos a leitura do Apêndice desse caderno.

Etapas:

Etapa 3

Etapa 3: Conhecendo o Scratch.

3.1 Professor(a), essa aula será destinada à exploração do Scratch. Depois de terem seus cadastros confirmados, peça aos(às) estudantes para assistirem a alguns tutoriais do próprio Scratch.
Para acessar os tutoriais clique em “Ideias” na parte superior do site.



Sugerimos que realizem os seguintes tutoriais:

- Primeiros passos;
- Imagine um mundo;
- Crie uma história.

Professor(a), incentive os(as) estudantes a explorarem mais tutoriais.

Etapas:

Etapa 4

Etapa 4: Roteiro e Storyboard.

Agora que os estudantes estão familiarizados com o Scratch, divida-os em duplas.

Professor(a), proponha como atividade a criação de uma animação sobre as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história da humanidade tendo como referencial os vídeos e textos sugeridos no Google sala de aula.

Nesta etapa, sugere-se a parceria com os(as) professores(as) de Língua Portuguesa e Arte para participarem da construção do roteiro e do storyboard. Esses documentos são necessários para a criação da animação.

O roteiro de uma animação reúne toda a ideia dela em texto. Assim, questões como que tipo de história será contada, personagens, informações, mensagens, ritmo, técnicas utilizadas e o objetivo desse vídeo animado estarão nesse arquivo de roteiro. Além disso, ele precisa conter a descrição de cada ação, diálogos, elementos visuais e sonoros dessa animação já divididos em cenas.

O storyboard é um arquivo de roteiro visual. Isso porque o Storyboard de uma animação retrata exatamente o que tem no roteiro, mas agora, como um rascunho das cenas ilustradas. Assim, nessa etapa, será colocado no "papel" e de forma visual tudo o que está no roteiro. Além de um planejamento das cenas em planos, cortes e enquadramentos. Também serão incluídas as poses principais das ações dos personagens e planejamento dos movimentos de câmera.

Para a elaboração do roteiro e do storyboard entregue folhas de papal A4 para os estudantes. É possível utilizar notas adesivas para facilitar a construção do storyboard. A entrega do roteiro e do storyboard será uma das avaliações do processo de produção das animações.

Para a elaboração do roteiro e do storyboard sugere-se a utilização de 2 aulas.

Etapas:



Etapa 5

Etapa 5: Criando a animação

Professor(a), nesse momento, com o roteiro e o storyboard prontos, os(as) estudantes irão programar a animação no Scratch. Para isso, será necessário que tenham acesso a computadores ou a chromebooks.

Observação:
Para a conclusão da atividade sugere-se a utilização de 3 aulas, caso seja necessário disponha de mais aulas para os estudantes finalizarem as animações.

Etapas:



Etapa 6

Etapa 6: Mostra de Animações

Professor, após a conclusão das animações sugere-se que seja feita uma mostra das animações produzidas pelos estudantes.

Durante a mostra pode ser feito um concurso de animação com os seguintes critérios:

- Planejamento da animação (pontuação de 0 a 10): avalia a qualidade do planejamento, nesse caso do roteiro e do Storyboard. Considera a clareza das etapas de pré-produção e seu impacto na qualidade final da animação.

- Qualidade visual (pontuação de 0 a 10): Avalia a qualidade técnica da animação, incluindo design de personagens, cenários e animação propriamente dita.

- Narrativa (pontuação de 0 a 10): Avalia a coerência narrativa da animação, a clareza na progressão da história e a capacidade de envolver o espectador.

- Uso de Som e Música (pontuação de 0 a 10): Avalia a integração e qualidade do som, efeitos sonoros e trilha sonora na animação. Considera como esses elementos contribuem para a atmosfera e a narrativa.

- Criatividade (pontuação de 0 a 10): Avalia a capacidade de resolver desafios técnicos e criativos durante o processo de animação. Verifica a originalidade nas soluções encontradas para possíveis problemas.

Sistematização:



- Espaço físico onde deve ou pode ser realizada a atividade: Sala de aula, laboratório de informática.

Material necessário:



- Notebook ou Chromebook,
- Projetor multimídia, caixa de som, TV.
- Folha de papel A4, blocos de notas adesivas, canetas e canetinhas, lápis e borracha.

Avaliação:



Sugere-se três avaliações durante essa sequência didática:

- Questionário sobre os modelos atômicos. (Anexo I)
- Avaliação por rubricas da construção do roteiro, da construção do storyboard e da animação.(Anexo II)

Sugestões de materiais de apoio:

Roteiro de animação:

https://www.youtube.com/watch?v=cHtzcVO2bww
https://www.youtube.com/watch?v=pUFfwUwxW_I

Storyboard:

https://www.youtube.com/watch?v=jM3BZq0jBdM
https://www.youtube.com/watch?v=-gpv7Svm2xE
https://www.youtube.com/watch?v=Uhf4Kv-aVyM
https://www.youtube.com/watch?v=RZ0L_gGFftw
https://www.youtube.com/watch?v=327yuiURieE

Referências Bibliográficas:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_4/05-HQ-176-12.pdf?agreq=modelos%20at%C3%B4micos&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/08-PE-81-10.pdf?agreq=modelos%20at%C3%B4micos&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq
https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf

Anexo I

Questões

Leucipo e Demócrito

1. Quem foram Leucipo e Demócrito?
   a) Filósofos gregos que criaram a teoria atômica. ✅
   b) Cientistas modernos que descobriram o átomo.
   c) Criadores da tabela periódica.
   d) Físicos que estudaram a radioatividade.

2. Qual é a ideia de Leucipo e Demócrito sobre a constituição da matéria?
   a) A matéria é contínua e pode não pode ser dividida.
   b) A matéria não pode ser explicada por partículas.
   c) A matéria é feita de partículas indivisíveis chamadas átomos. ✅
   d) Toda matéria é composta apenas por fogo e água.

3. O que significa a palavra "átomo"?
   a) Pequeno e visível.
   b) Indivisível. ✅
   c) Partícula.
   d) Matéria composta por fogo e ar.

4. Como Leucipo e Demócrito explicavam a formação de tudo o que existe na natureza e no universo?
   a) A partir da união de quatro elementos.
   b) Pela combinação e movimentação de átomos no vazio. ✅
   c) Por ação de forças divinas sobre a matéria.
   d) Pelo equilíbrio entre fogo e água.

5. O que era o vácuo para Leucipo e Demócrito?
   a) Um espaço onde os átomos se movem. ✅
   b) A ausência total de movimento.
   c) Um local onde o ar é rarefeito.
   d) O espaço preenchido por éter invisível.

Modelo de Dalton

1. Quem foi John Dalton e quando ele propôs seu modelo atômico?
   a) Um químico do século XIX, que propôs o modelo atômico em 1803. ✅
   b) Um químico do século XX, que criou a tabela periódica.
   c) Um cientista da Grécia Antiga, que formulou a teoria atômica.
   d) Um matemático que estudou os elétrons.

2. Qual a definição de átomo de acordo com o modelo atômico de Dalton?
   a) Átomos podem ser criados e destruídos.
   b) Átomos são formados por prótons e nêutrons.
   c) Átomos têm carga elétrica negativa.
   d) Átomos são esferas maciças e indivisíveis. ✅

3. Como Dalton explicou as reações químicas em seu modelo atômico?
a) Pela transformação de elementos em novos átomos.
b) Pela fusão de átomos em um único elemento.
c) Pela reorganização dos átomos sem alterar sua identidade. ✅
d) Pela criação de novas partículas menores.

4. Qual a importância da lei das proporções definidas no modelo de Dalton?
a) Mostra que substâncias sempre se combinam em proporções fixas. ✅
b) Explica por que a matéria é contínua.
c) Mostra que átomos de diferentes elementos são iguais.
d) Afirma que átomos podem ser criados e destruídos.

5. Como Dalton contribuiu para o desenvolvimento da teoria atômica moderna?
a) Criando o conceito de orbitais eletrônicos.
b) Descobrindo os elétrons.
c) Demonstrando a radioatividade.
d) Defendendo a existência dos átomos e sua indivisibilidade. ✅

Modelo de Thomson

1. Quem foi J.J. Thomson?
a) O cientista que descobriu o nêutron.
b) Um físico do século XIX. ✅
c) Um filósofo grego, criador da teoria atômica.
d) O criador da mecânica quântica.

2. O que é o modelo "pudim de passas" proposto por Thomson?
a) Um átomo esférico com cargas negativas distribuídas em uma massa positiva. ✅
b) Um átomo indivisível e sem carga elétrica.
c) Um modelo baseado na mecânica quântica.
d) Um átomo com núcleo e elétrons girando ao redor.

3. Como Thomson descobriu o elétron?
a) Pela análise de moléculas de gás.
b) Por meio de reações químicas.
c) Observando a radioatividade.
d) Pelo estudo de raios catódicos. ✅

4. Como Thomson explicou a neutralidade elétrica dos átomos?
a) O núcleo contém prótons e nêutrons.
b) A carga positiva do átomo compensa a negativa dos elétrons. ✅
c) Os elétrons anulam a carga do núcleo.
d) Os átomos são formados apenas por cargas negativas.

5. Qual foi a principal limitação do modelo atômico de Thomson?
a) Não explicava estabilidade do átomo e a existência do núcleo atômico. ✅
b) Ignorava a presença de elétrons.
c) Não previa a existência de prótons.
d) Não considerava a mecânica quântica.

Modelo de Rutherford

1. Quem foi Ernest Rutherford e quando ele propôs seu modelo atômico?
   a) Criador da teoria quântica.
   b) Físico que propôs o modelo em 1911. ✅
   c) Descobridor dos nêutrons em 1932.
   d) Filósofo da Grécia Antiga.

2. O que foi o experimento da folha de ouro de Rutherford?
   a) Dispersão de partículas alfa por uma lâmina de ouro. ✅
   b) Descoberta dos elétrons.
   c) Medição da carga dos elétrons.
   d) Estudo das reações nucleares.

3. Quais foram as principais conclusões do experimento da folha de ouro?
   a) O átomo é uma esfera maciça.
   b) Os elétrons estão presos ao núcleo.
   c) O átomo tem um núcleo pequeno e denso. ✅
   d) O átomo é indivisível.

4. Como Rutherford descreveu a estrutura do átomo em seu modelo?
   a) Átomo composto apenas por prótons.
   b) Átomo sem estrutura interna definida.
   c) Núcleo pequeno e denso com elétrons girando ao redor. ✅
   d) Átomo esférico com cargas distribuídas uniformemente.

5. Qual a principal diferença entre os modelos de Thomson e Rutherford?
   a) Thomson incluiu nêutrons no modelo.
   b) Rutherford negou a existência dos elétrons.
   c) Thomson afirmou que os átomos são indivisíveis.
   d) Rutherford propôs a existência do núcleo atômico. ✅

Modelo de Bohr

1. Quem foi Niels Bohr e quando ele propôs seu modelo atômico?
a) Cientista alemão, 1905.
b) Químico inglês, 1897.
c) Físico dinamarquês, 1913. ✅
d) Matemático francês, 1920.

2. Qual foi a principal contribuição de Bohr para o modelo atômico?
a) Descobriu os nêutrons no núcleo do átomo.
b) Introduziu os níveis de energia quantizados. ✅
c) Propôs que os átomos eram indivisíveis.
d) Criou o conceito de orbitais atômicos.

3. O que são os níveis de energia no modelo de Bohr?
a) Regiões onde elétrons orbitam.✅
b) Regiões onde os prótons ficam localizados.
c) Camadas onde os elétrons se fundem ao núcleo.
d) Espaços vazios entre os átomos.

4. Quais são as limitações do modelo de Bohr?
a) Não considera a carga dos elétrons.
b) Ignora a existência do núcleo atômico.
c) Supõe que os elétrons são partículas fixas.
d) Não explica átomos com vários elétrons. ✅

5. Como o modelo de Bohr difere do modelo de Rutherford?
a) Propõe que os elétrons ficam parados no átomo.
b) Retira o conceito de núcleo atômico.
c) Elimina a ideia de elétrons orbitando o núcleo.
d) Inclui níveis de energia para os elétrons. ✅

Anexo II

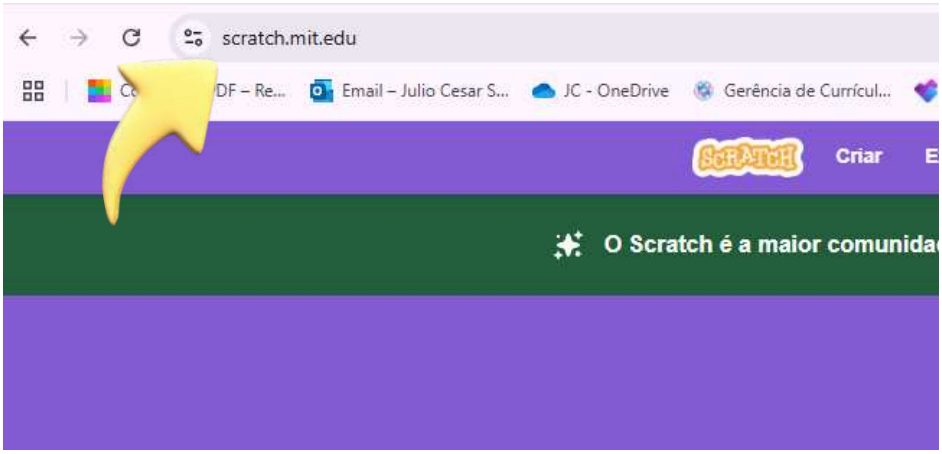
Avaliação por rubricas da construção do roteiro				
	Excelente	Bom	Satisfatório	Insuficiente
Trabalho em grupo				
Clareza e coerência da história				
Criatividade e Originalidade				
Estrutura e organização do roteiro				
Alinhamento com o tema da animação				
Uso de recursos narrativos e linguagem				

Avaliação por rubricas da construção do storyboard				
	Excelente	Bom	Satisfatório	Insuficiente
Trabalho em grupo				
Clareza e coerência da história				
Criatividade e Originalidade				
Detalhamento dos quadros				
Alinhamento com o tema da animação				

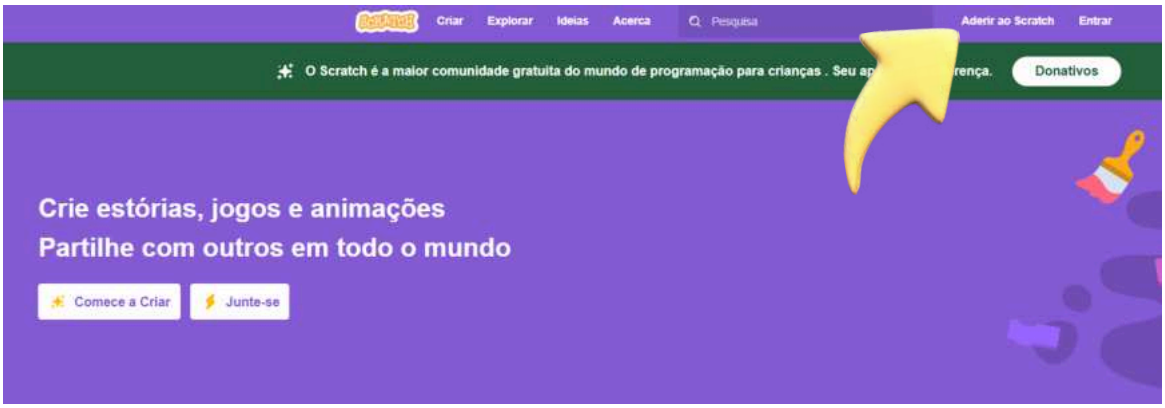
Apêndice

Passo a passo,para fazer o Cadastro do Scratch.

1º Passo: Acesse o link para acessar a página do Scratch: https://scratch.mit.edu/



2º Passo: Clique em “Aderir ao Scratch” no canto superior direito.



3º Passo: Crie um nome de utilizador, uma palavra-passe (senha). Serão utilizados o nome de utilizador e a palavra-passe criadas para entrar na plataforma.

4º Passo: Complete as informações:







5º Passo: Após finalizar o cadastro. Acesse o seu e-mail para confirmar o cadastro.



Gerência de Currículo
da Educação Básica



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação