

Secretaria Municipal de Educação de São Paulo

PRÁTICAS

PARA APRENDIZAGENS HÍBRIDAS E INTERDISCIPLINARES
ENVOLVENDO CRIAÇÃO, INVENTIVIDADE E COMPUTAÇÃO FÍSICA



CIDADE DE SÃO PAULO EDUCAÇÃO

Prefeitura da Cidade de São Paulo

Bruno Covas

Prefeito

Secretária Municipal de Educação - SME

Fernando Padula

Secretário Municipal de Educação

Minéa Paschoaleto Fratelli

Secretária Adjunta de Educação

Malde Maria Vilas Bôas

Secretária Executiva Municipal

Omar Cassim Neto

Chefe de Gabinete

PRÁTICAS

PARA APRENDIZAGENS HÍBRIDAS E INTERDISCIPLINARES
ENVOLVENDO CRIAÇÃO, INVENTIVIDADE E COMPUTAÇÃO FÍSICA



CIDADE DE SÃO PAULO

EDUCAÇÃO

Coordenadoria Pedagógica - COPED

Daniela Harumi Hikawa – Coordenadora

Núcleo Técnico de Currículo - NTC

Felipe de Souza Costa – Diretor

Equipe Técnica - NTC - TPA

Regina Célia Fortuna Broti Gavassa

Selma Andrea dos Santos Silva

Silvio Luiz Caetano

Tania Tadeu

Autoria

Elio Molisani Ferreira Santos

Marcia Nobue Sacay

Marisa Almeida Cavalcante

João Adriano Alves de Freitas

Revisão Textual

Tarcila Filomena de Oliveira Lucena

Projeto Editorial

Design editorial

Irmãs de Criação

Centro de Mídias / COPED / SME

Magaly Ivanov - coordenadora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação.
Coordenadoria Pedagógica.

Práticas para aprendizagens híbridas e interdisciplinares
envolvendo criação, inventividade e computação física.

[livro digital] – São Paulo : SME / COPED, 2021.

60 p. : il. color

Livro digital

Formato PDF

Bibliografia

ISBN: 978-65-88021-33-0

1. Tecnologias para aprendizagem. 2. Interdisciplinaridade.
3. Ensino Fundamental. I. Título.

CDD 371.33



Qualquer parte desta publicação poderá ser compartilhada (cópia e redistribuição do material em qualquer suporte ou formato) e adaptada (remix, transformação e criação a partir do material para fins não comerciais), desde que seja atribuído crédito apropriadamente, indicando quais mudanças foram feitas na obra. Direitos de imagem, de privacidade ou direitos morais podem limitar o uso do material, pois necessitam de autorizações para o uso pretendido.

Disponível também em:

<https://educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br>

A Secretaria Municipal de Educação de São Paulo recorre a diversos meios para localizar os detentores de direitos autorais a fim de solicitar autorização para publicação de conteúdo intelectual de terceiros, de forma a cumprir a legislação vigente. Caso tenha ocorrido equívoco ou inadequação na atribuição de autoria de alguma obra citada neste documento, a SME se compromete a publicar as devidas alterações tão logo seja possível.

Consulte o acervo fotográfico disponível no Memorial da Educação Municipal da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/Memorial-da-Educacao-Municipal

Tel.: 11 5080-7301

e-mail: smecopedmemorialeducacao@sme.prefeitura.sp.gov.br

Código da Memória Documental: SME113/2021

Elaborado por Patrícia Martins da Silva Rede – CRB-8/5877

7

Prefácio

10

Autores

9

Apresentação

14

Introdução

SUMÁRIO

18

Propostas inspiradoras
para práticas criativas,
inovadoras
e tecnológicas

32

O Potencial Criativo
das Narrativas

48

Construções Mão na Massa
em Equipe nas Salas Virtuais

20

Ensino On-line
com Microsoft Teams

34

Computação Criativa
com Scratch

50

Trilha de Programação
com Blockly Games

22

Rubricas Criativas

36

Programação para Todas
as Idades com Code.org

52

Simulações de Circuitos
Elétricos com Tinkercad

26

Quadro Branco Digital
com Jamboard

38

Aprendizagem Gamificada
com Kahoot

54

Eletrônica Criativa 2D
com Tinkercad

28

Simulações Criativas
com PhET

40

Refinamento de Questões
Orientadoras para Projetos

56

Cartões de Atividades
em Computação Física

30

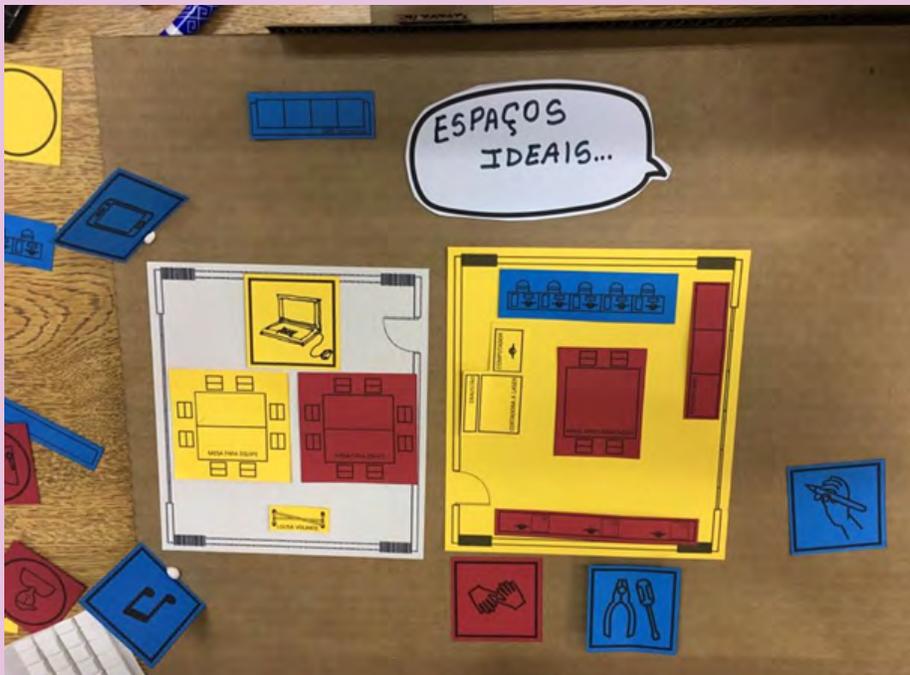
Nuvem de Palavras
com Mentimeter

46

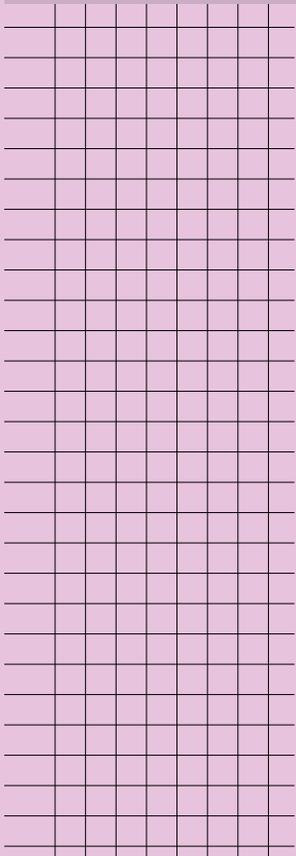
Mural Digital para Trabalho
Colaborativo com Padlet

58

Considerações
Finais



OFICINA
"DESENHANDO
O LED"



MOMENTOS DE REFLEXÃO DESSES PROFESSORES
SOBRE OS LABORATÓRIOS, EM CURSOS
PROMOVIDOS PELO NÚCLEO DE TECNOLOGIAS
PARA APRENDIZAGEM (SME-SP).



PREFÁCIO

A Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, por intermédio do Núcleo de Tecnologias para Aprendizagem – TPA, vinculado ao Núcleo Técnico de Currículo – NTC e gerenciado pela Coordenadoria Pedagógica – COPED, vem realizando um movimento crescente de transformação na organização dos antigos laboratórios de informática em espaços mais criativos, num contexto da cultura maker e disseminação de uma cultura digital.

Em uma ação formativa, os Professores Orientadores de Educação Digital – POED desenharam um novo espaço para incorporar suas práticas e demandas, envolvendo a inclusão digital e integração das tecnologias com os saberes curriculares, um desafio a ser vencido.

Dando sequência às atividades de engajamento e formação dos professores envolvidos na construção do Laboratório de Educação Digital – LED, durante o ano de 2020, foram implementadas novas estratégias formativas com a criação de dois cursos intitulados “Criação, Inventividade e Aprendizagem no Laboratório de Educação Digital – LED” e “Computação Física para o Desenvolvimento de Projetos Interdisciplinares no Laboratório de Educação Digital – LED”.

Estes dois cursos, em consonância com o Currículo de Tecnologias para Aprendizagem da Cidade de São Paulo e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, tiveram como objetivo apresentar estratégias didáticas e atividades inovadoras possíveis de serem aplicadas presencialmente ou em ambientes virtuais de aprendizagem, na expectativa de promover maior integração entre as práticas docentes e a otimização do uso dos LEDs.

Essas estratégias visaram à apropriação das tecnologias disponíveis nestes espaços, não apenas para ampliar conhecimentos técnicos, mas provocar reflexões acerca da real função de transformar esses espaços em locais de construção coletiva do conhecimento de modo interdisciplinar, promovendo a participação de professores de outras áreas.

Um caminho encontrado para presentear todas as professoras e professores que se dedicam dia após dia para diversificação e aperfeiçoamento da qualidade do ensino em nossas escolas foi o registro das atividades trabalhadas ao longo desses cursos, na forma de catálogos, e a edição de um livro de sugestões de práticas inspiradoras com atividades lúdicas e criativas, no estilo mão na massa e com materiais alternativos ou recursos digitais.

Regina Célia Fortuna Broti Gavassa

CRIATIVIDADE INTERDISCIPLI- NARIDADE EDU- CAÇÃO DIGITAL PROJETOS



APRESENTAÇÃO

Olá leitor, leitora, educador e educadora,

Deixe-nos contar como esse livro foi concebido.

Organizávamos um curso presencial com as temáticas de criatividade, inventividade, interdisciplinaridade, computação física quando fomos pegos de surpresa, como vocês, pelo distanciamento promovido pela pandemia da Covid-19.

Mantivemos a característica mão na massa com acréscimos, alterações, adaptações e transformações para possibilitar a migração para um ambiente virtual de aprendizagem com todas as práticas planejadas para o curso. Entretanto, entendemos que não há dificuldade nem impeditivo em aplicar qualquer uma delas com o retorno às escolas, presencialmente.

Tomando como mote a aprendizagem centrada no estudante, ressaltamos a importância e a necessidade da criação de narrativas e disparadores – vídeo, textos literários, músicas, imagens – como elementos fundamentais para desencadear e fazer fluir processos de imaginação e criatividade. Estas narrativas promoverão uma produção criativa que se dará por meio da participação ativa dos jovens em projetos e problemas de contextos reais.

Não existe aprendizagem sem conteúdo, entretanto, demos maior relevância para as capacidades de conhecer e aprender a aprender do que na definição do conteúdo das atividades, delegamos a você essa tarefa, considerando as especificidades e as orientações presentes no plano de curso.

Reiteramos que estas práticas não são roteiros prontos, são propostas abertas, não lineares, com uma estrutura para desenvolvê-las. Você terá autonomia para fazer as combinações

que desejar, baseado nas parcerias com demais colegas de trabalho, na intencionalidade de aprendizagem, no contexto e na aplicação do conhecimento em questão. Algo como pensar no molho para uma macarronada, ou seja, a partir da base fornecida por nós, você tem liberdade para preparar o molho que desperte o apetite de sua turma, instigando o desejo por experimentar outras possibilidades de acordo com as demandas pedagógicas e com os ingredientes que tiver à mão.

A tecnologia presente nas propostas tem a intenção de motivar os jovens a compreender um pouco mais sobre eletrônica e programação, ampliando sua percepção sobre o tema, mostrando o papel protagonista e autoral que poderão ter na sociedade, para muito além de serem meros usuários, reforçando os pressupostos do Currículo da Cidade - Tecnologias para Aprendizagem.

Este livro reúne atividades práticas na intenção de ser um material de referência para consulta e inspiração para aqueles e aquelas que desejam atualizar, inovar e estimular o processo criativo em suas aulas. Você terá acesso a catálogos dos trabalhos entregues pelos participantes dos cursos que ministramos, bem como a uma pluralidade de recursos didáticos e metodologias, como investigação, projetos, resolução de problemas, vivências para promoção de aprendizagens. Todas essas ferramentas têm o propósito de contribuir para a formação de jovens autônomos.

Sucesso na sua caminhada!

**Elio Molisani,
Marcia Sacay,
Marisa Cavalcante
e João Adriano Freitas.**

CONHEÇA MAIS SOBRE OS AUTORES DESTE LIVRO



A GEDUITEC, organização criada em 2012, oferece serviços de assessoria, oficinas e minicursos que promovem o desenvolvimento de metodologias, formação de educadores e profissionais ligados à Educação, além de atuar na criação e produção de equipamentos didáticos, com ênfase em projetos de tecnologia educacional. Busca estratégias, por meio dos mais diferentes recursos tecnológicos, para a utilização de cultura digital e inovadora, já tendo atuado em instituições educacionais renomadas por todo o país.



Elio Molisani Ferreira Santos

Licenciado em Física pela Universidade de São Paulo (USP), mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e doutorando em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP). É professor do departamento de Física da Universidade Federal do Amazonas, cocriador do laboratório de pesquisa UFAMakers, coordenador do núcleo da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa no Amazonas e membro do GoPEF – Grupo de Pesquisa em Ensino de Física da PUC/SP. É sócio-fundador

da GEDUTEC, empresa especializada na prestação de serviços em tecnologia educacional e práticas de ensino inovadoras, e está constantemente desenvolvendo pesquisas na área.

Autor do livro *Robótica*, produzido para a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo; de um capítulo do livro *Educação 4.0*; de material didático para a Sincroniza Educação, referente ao curso Ensino Mão na Massa realizado para o projeto BNDES Educação Conectada; e de diversos artigos nacionais e internacionais. Também participou de inúmeras conferências educacionais de grande importância mundial. Já atuou em diversas escolas da rede pública e privada, ministrando aulas de Física e Robótica, prestando serviços de assessoria e oferecendo cursos, com o intuito de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino básico e superior, na educação formal e informal.

 www.linkedin.com/in/elio-molisani-036ba5158/



Marcia Nobue Sacay

Mestre em História da Ciência pela Pontifícia Universidade Católica PUC-SP, Brasil. Coordenadora de Inovadoria e Ciências Naturais no Centro Educacional Pioneiro. Professora de Biologia e Ciências. Organiza e desenvolve projetos alinhados com a cultura *maker* e com a economia circular, em espaços de educação formal e não formal. Encontra inspirações em Ken Robinson, Gaston Bachelard, Domenico de Masi e Ferran Adrià para trilhar caminhos para uma aprendizagem com criatividade, investigação e intencionalidade.

Coordenou e idealizou projetos de cunho social para crianças em situação de rua no projeto Tercinha no Centro de SP, para alunos e professores em Luanda, Angola, tendo como mote a criação de objetos mão na massa valorizando a inventividade e a vivência em rede. Atualmente, trabalha com jovens do Projeto Kabuto, orientando ações em Educação Empreendedora.

Autora do *Manual de Robótica não motorizada*, publicado pela Secretaria da Educação do Governo do Estado de São Paulo; do guia *Aprender a empreender*; e do Sketchbook da empreendedora, programa vencedor da Medalha de Ouro do Prêmio Sebrae de Educação Empreendedora. Lançou o livro *Imaginação em movimento_1* com catorze inventividades criativas e desafiadoras. Apresentou trabalhos no FabLearn, participou do Programa Conexão Maker do Canal Futura, é parecerista da Febrace e contribui para a divulgação de uma aprendizagem mão na massa com cabeça em cursos e palestras.

 www.linkedin.com/in/marcia-sacay-09a53a127

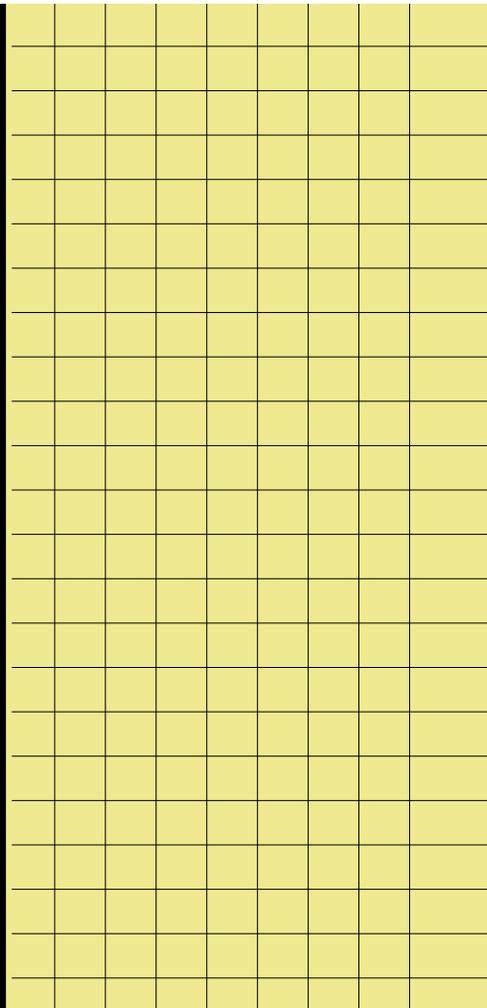
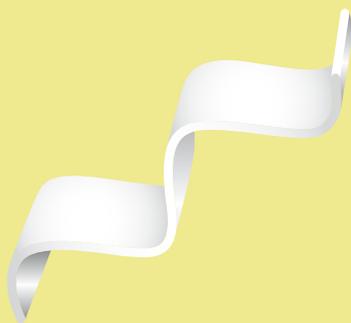


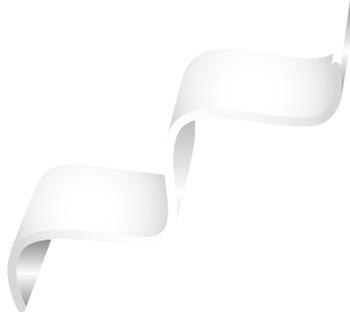
Marisa Almeida Cavalcante

Professora titular pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e, atualmente, atua no Departamento de Física da Universidade Federal do Amazonas como coordenadora do Laboratório de Pesquisa, Ensino e Extensão UFAMakers. Tem formação na área de Física Nuclear Experimental, tendo defendido seu doutorado sob a orientação de um dos pilares da

Física Nuclear no Brasil, o prof. dr. Marcelo Damy de Souza Santos. Coordena o GoPEF/PUC-SP, grupo de pesquisa em Ensino de Física da PUC/SP credenciado pelo CNPq. Sempre desenvolveu trabalhos na área de educação e iniciou sua trajetória em pesquisa na área de ensino e aprendizagem de Ciências, por meio de tecnologias e metodologias ativas, em 1995. Uma eterna apaixonada pela educação e pelas maravilhas que o mundo tecnológico, aliado a práticas pedagógicas inovadoras, pode trazer na formação de nossos jovens no século XXI. Atualmente, desenvolve pesquisas na área de ensino de Ciências com ênfase em Tecnologia Educacional, Automação com o Arduino, BBC micro:bit, uso do Scratch e outros softwares iconográficos, IOT na aprendizagem colaborativa, Física Moderna e Aprendizagem por Projetos, e Aprendizagem Criativa.

 www.linkedin.com/in/marisa-cavalcante-2a00867





João Adriano Alves de Freitas

Graduado em engenharia elétrica com ênfase em sistemas eletrônicos pela Universidade de São Paulo, tem trabalhado nos últimos anos na formação de professores e na elaboração de materiais nas áreas de ensino mão na massa, computação criativa, eletrônica e computação física. Na Secretaria Municipal da Educação de São Paulo, realizou formações em computação física com mais de oitocentos professores-orientadores de educação digital. Na Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa, atua como coordenador do núcleo regional de São Paulo e promove diversas ações de formação de professores em eventos presenciais e on-line. Com seus mais de quinze anos de experiência como engenheiro de software, tem trabalhado na criação das extensões Modelagem Científica e Visualização de Dados para o Scratch 3.0, esta última apresentada na Scratch Conference 2018, no MIT Media Lab. No ensino não formal, já ministrou cursos e realizou intervenções artísticas nas áreas de arte e tecnologia em mais de uma dezena de SESC's pelo Estado de São Paulo, além de ter participado do Circuito SESC de Artes 2018. Na área de internet das coisas, foi um dos vencedores do Desafio IoT 2019, com o projeto de monitoramento de enchentes, apresentado na Exposição IoT Latin America.

 www.linkedin.com/in/jaafreitas/pt-br

INTRODUÇÃO



SÉCULO XXI,
ANO 2020, TEMPO
DE MUDANÇAS.

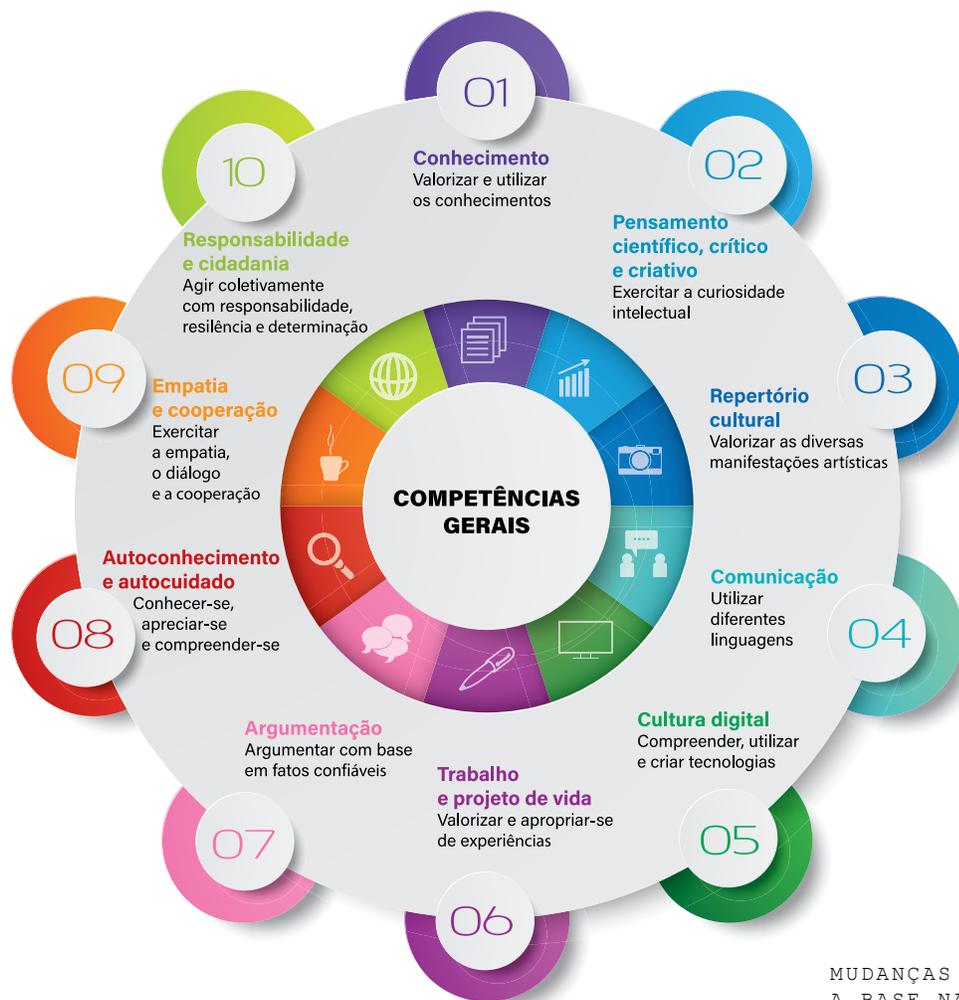
MUDANÇAS PRESSUPÕEM MOVIMENTO,
AÇÃO. REQUEREM TRANSFORMAÇÃO.
POSSIBILITAM INOVAÇÃO.

A inserção da tecnologia digital nas práticas escolares se fez presente e indispensável com a pandemia da Covid-19. Evidenciou-se ainda mais a desigualdade gritante em infraestrutura e oportunidades nas escolas, o que trouxe à tona aspectos que necessitam ser pensados, discutidos e transformados para garantir uma educação com equidade.

Mudanças repentinas requerem ações imediatas.

Buscando aproximar o contexto atual e o documento da BNCC que aborda a importância de promover compreensão, utilização e criação das tecnologias digitais, são apresentadas, nesta publicação, práticas que proporcionam aprendizagens híbridas, caracterizadas pela flexibilidade de poderem ser realizadas na modalidade remota e/ou presencial, mesclando ferramentas digitais e não digitais, com ou sem internet.

Em consonância com
o Currículo da Cidade -
TPA, Matriz de Saberes
(São Paulo/SME/COPED,
2019, p. 33)



Em consonância com o Currículo da Cidade - TPA, Pensamento Computacional, pp. 78 e 79 (São Paulo-SME-COPED, 2019)

MUDANÇAS PREVISTAS. A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.

Em algumas práticas, enfatizou-se o uso da ferramenta digital e a importância de trabalhar o pensamento computacional associado a conhecimentos prévios, diante de situações levantadas ou informações desenvolvidas, aplicadas em simuladores – como Phet e Tinkercad. Esses recursos devem ter seu uso mais frequente e divulgado, pois evitam acidentes e promovem aprendizagem com muita diversão.

Atividades com Scratch, Arduino e Tinkercad foram sugeridas para inspirar projetos de interface física e digital, pois entende-se a importância na aquisição de competências que garantam não apenas um letramento em

programação, mas também conhecimento sobre sensores e atuadores que colem e utilizem informações acerca do ambiente para atuar sobre um sistema de modo inteligente e automático.

Proposições que combinem recurso digital e não digital em situações desafiadoras ou restritivas também podem ser encontradas. Os jovens são convidados a fazer uso de novas maneiras e olhares. Com criatividade e em equipe, devem coletar dados, discutir ideias, analisar e avaliar propostas de colegas, e então decidir quais caminhos seguir para cumprir metas e superar eventuais dificuldades surgidas nas tarefas.

Veja em Orientações Didáticas TPA/SME Metodologias para o Ensino de TPA (ABInv), p. 40 (SME-COPED, 2019, p. 33)

A aprendizagem por investigação será a tônica ao longo das páginas desta publicação, pois entende-se que é elemento-chave para o desenvolvimento de um pensamento científico e criativo. As experiências pela ação, com o uso de ideias e conceitos, formulação de hipóteses, escolha da melhor ferramenta, possibilitam que, durante o percurso, o jovem chegue a respostas e soluções válidas ou, caso encontre adversidades, planeje sua retomada.

Neste caminho traçado, baseado em acertos, inconsistências, erros, detalhes que passaram despercebidos e que se mostram imprevisíveis e inesperados, novas aprendizagens ocorrerão, uma vez que existem uma mediação e uma intencionalidade de aprendizagem estruturadas pelo educador.

Considera-se importante que qualquer proposta tenha um disparador ou uma questão orientadora que contextualizem o processo de criação, promovendo uma aprendizagem mais instigante, significativa e baseada em situações complexas e reais, fazendo uso das metodologias ativas para levar os estudantes para além dos muros da escola. Desenvolve-se, dessa maneira, uma construção não linear dos processos cognitivos dos estudantes para a resolução de problemas, valorizando a autoria, a participação e o pensamento crítico.

É sabido que ainda somos reféns de um sistema de notas. Também já se argumenta que um único instrumento de avaliação não atende a todas as esferas e requisitos necessários para uma análise global dos processos de aprendizagem e das finalidades desejadas. Conscientes disso, sugerimos a avaliação por rubricas como mais uma entre tantas opções possíveis, graças a seu caráter formativo, procedimental e coerente.

Por fim, educadores e leitores desta publicação, lembrem-se de que não é necessário o domínio total das ferramentas digitais em relação aos comandos e recursos. Vivenciem de maneira concreta o real significado do espírito colaborativo característico das redes digitais, projetem atividades que sejam desafiadoras e provocativas para seus estudantes, tenham clareza dos objetivos que planejaram atingir, definam procedimentos ousados, assumam riscos, criem trilhas criativas e inovadoras que possibilitem a concretização das ideias, com tentativas corretas e etapas a melhorar.

PROPOSTAS INSPIRADORAS PARA PRÁTICAS CRIATIVAS, INOVADORAS E TECNOLÓGICAS

Utilizem este material de apoio para encontrar esboços, sugestões, inspirações e estabelecer pontos de partida ou de chegada. Fiquem à vontade para adaptar, modificar, utilizar parcialmente, de acordo com ideias e necessidades de sua prática diária.

Optou-se pela simplicidade e leveza da escrita, sem perder de vista uma proposição dinâmica e aberta, com informações dispostas de maneira clara e objetiva, acrescidas de aspectos positivos ou limitações encontradas. O intuito é promover atividades com qualidade e garantir a aprendizagem.

Em cada uma das atividades, seguimos uma mesma estrutura de organização, em que ficam evidenciados os seguintes tópicos:



Ao longo das atividades você encontrará referências específicas e importantes aos documentos **Currículo da Cidade: Ensino Fundamental - TPA/SME e Orientações Didáticas do Currículo da Cidade - TPA/SME (São Paulo/SME/COPED, 2019)**

PRÁTICAS



O QUÊ: Explicita em que consiste a atividade ou ferramenta em questão.



ONDE: Disponibiliza o caminho para o acesso às ferramentas.



POR QUÊ: Justifica a necessidade e relevância da proposta no contexto atual da educação



PARA QUÊ: Descreve intencionalidades de aprendizagem pretendidas, escritas de maneira aberta para que se adequem aos objetivos e conteúdos específicos de um ou mais componentes curriculares.



QUANDO: Sugere momentos e oportunidades para desenvolvimento e aplicação da prática.



VANTAGENS: Relata os aspectos positivos e diferenciais dos recursos.



ATENTE-SE: Dispõe sobre as diferentes versões das ferramentas



COMO: Descreve sucintamente uma sequência de ações para a realização da proposta.



NA PRÁTICA: Apresenta um exemplo de aplicação, acompanhado de análise e comentários.



CONSIDERAÇÕES: Oferece recursos extras, dicas, link para os catálogos de atividades de professores, bem como limitações e cuidados requeridos em alguma etapa.

ENSINO ON-LINE COM MICROSOFT TEAMS

- É uma plataforma completa de comunicação desenvolvida pela Microsoft.



ONDE



on-line:

<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/microsoft-teams/free>



ATENTE-SE:

Existem recursos que só estão disponíveis na versão paga.



POR QUÊ: Para interagir com estudantes e outros professores em uma plataforma on-line.



PARA QUÊ: Para aulas on-line e interações assíncronas por meio de canais de comunicação, organização de materiais, compartilhamento de arquivos e anotações de aula colaborativas.



QUANDO: Sempre que for começar um novo curso e estiver precisando de uma ferramenta que permita uma boa interação com os estudantes, além de um sistema de devolutivas e acompanhamento de entregas de atividades.



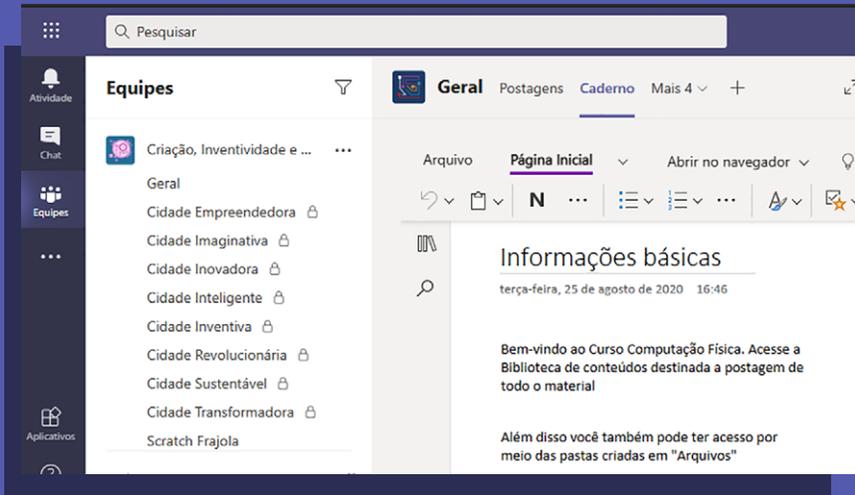
VANTAGENS: Ferramenta focada na comunicação on-line, com recursos pensados para times grandes. Tem integração com o pacote Office da Microsoft, além de outras ferramentas, como Microsoft SharePoint e Microsoft Stream. Sua integração não se limita a ferramentas da Microsoft, sendo possível, inclusive, o acesso a ferramentas de outras plataformas como o Google. Tem um recurso de criação de mais canais de comunicação para melhor organização das atividades e discussões.



COMO: Acessando <https://teams.microsoft.com/>, você tem a opção de criar um novo time ou se juntar a um existente, mediante a criação de uma conta. Cada time tem um canal geral, em que acontecem as comunicações assíncronas e se tem acesso a menus para anotações de aula, arquivos, tarefas, entre outros.

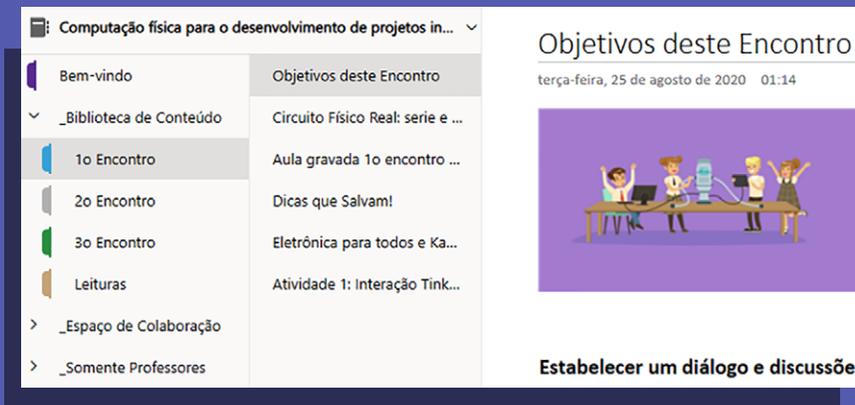


NA PRÁTICA: Podem ser criadas salas de aula diferentes para cada uma das



disciplinas e, dentro de uma sala, é possível criar canais temáticos. Tarefas podem ser criadas com todo o controle de entregas e devolutivas. Os encontros podem ser gravados e compartilhados.

Todo material de aula pode ser disponibilizado em pastas que o próprio professor cria e organiza da forma que precisar. O Microsoft OneNote está integrado à plataforma e é uma opção para escrita colaborativa e para deixar as anotações de classe.



CONSIDERAÇÕES

A FERRAMENTA NÃO FOI FEITA ESPECIFICAMENTE PARA USO EDUCACIONAL, MAS ESTÁ SENDO ADAPTADA, ENTÃO ALGUNS RECURSOS TÊM NOMENCLATURAS QUE PODEM SOAR ESTRANHAS NO PRIMEIRO CONTATO, PRINCIPALMENTE SE VOCÊ JÁ ESTÁ HABITUADO A OUTRAS PLATAFORMAS.

RUBRICAS CRIATIVAS

Instrumentos de avaliação que evidenciam os critérios qualitativos e quantitativos envolvidos em um determinado processo e que, por seu caráter prático, individual e não subjetivo, revelam os resultados de aprendizagem de maneira consistente e coerente, permitindo o desenvolvimento da habilidade esperada.

 **POR QUÊ:** Necessidade de utilizar instrumentos de avaliação formativos, consistentes, coerentes e em consonância com as propostas quando da utilização de metodologias ativas de aprendizagem. Configuram parte importante do processo porque se inter-relacionam, complementam-se e fornecem dados para a retomada do ensino ou para sua continuidade.

 **PARA QUÊ:** Comunicar ao estudante os critérios e parâmetros utilizados para avaliar a etapa de trabalho ou projeto. Garantir transparência e análise do processo, e não do produto final, com graduações em relação ao cumprimento de tarefas concretas descritas previamente em consignas compartilhadas e, se possível, construídas junto com o grupo.

 **QUANDO:** Em atividades que privilegiam o acompanhamento de etapas de desenvolvimento cognitivo, o que pressupõe períodos superiores ao tempo de uma aula, possibilitando orientação e mediação, bem como favorecendo a evolução e a superação das dificuldades e respeitando o tempo do estudante.



COMO: Monte uma planilha com quatro colunas. Tenha clareza do objetivo final para esta tarefa, o que deve ser entregue pelo estudante ao final do tempo estipulado. Descreva a consigna de forma clara e objetiva, restrinja-a para até duas ações. Em cada coluna deve ser relatada uma descrição detalhada e explícita dos observáveis, garantindo graduações que vão do mínimo (1ª coluna), passando por fases intermediárias crescentes (2ª e 3ª colunas) até a 4ª coluna, que coincide com a consigna descrita no início.

ATIVIDADE: CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE

Consigna: fazer uso de, no mínimo, três materiais; a estrutura se auto sustenta.

Jedi Iniciante	Aprendiz de Cavaleiro Jedi	Jedi Knight	Jedi Master (*)
Não é uma estrutura de árvore, utilizei 1 ou 2 materiais.	Utilizei 1 ou 2 materiais. A estrutura precisava de apoio para se sustentar.	Utilizei 3 materiais. A estrutura precisava de apoio para se sustentar.	Utilizei 3 ou mais materiais. A estrutura se manteve ereta sem apoio.

PROPOSTA: FIXAÇÃO DO BOTÃO NO PANO

Consigna: pregar botão com firmeza e posicionado no local correto, disposição das linhas em paralelo e cruzado.

nível GAMA	nível BETA	nível ALFA	nível ÔMEGA
Tentei, mas não consegui pregar o botão.	Meu botão ficou frouxo e/ou posicionado incorretamente, com as linhas de costura desorganizadas.	Meu botão ficou firme e posicionado com linhas desorganizadas.	Meu botão ficou firme e bem posicionado com linhas de costura organizadas.



NA PRÁTICA

Essas informações tornam possível uma constante busca por autorregulação, que, progressivamente, resulta em autonomia por parte do aprendiz.

- 1 Selecionar o que se deseja como produto final de determinada etapa do trabalho.
- 2 Definir dois parâmetros.
- 3 Desenvolver as combinações e os descritivos de cada categoria.
- 4 Selecionar o nome das categorias que expressam o gradiente e a complexidade crescentes de maneira criativa e usando referenciais com que os alunos se identifiquem.
- 5 Apresentar previamente aos estudantes.
- 6 Preencher o formulário digital, deve ser feito por eles.



Orientações Didáticas do Currículo da Cidade - TPA/SME
Avaliação e Estratégias Avaliativas: Rubricas, p. 74
(São Paulo/SME/COPED, 2019)

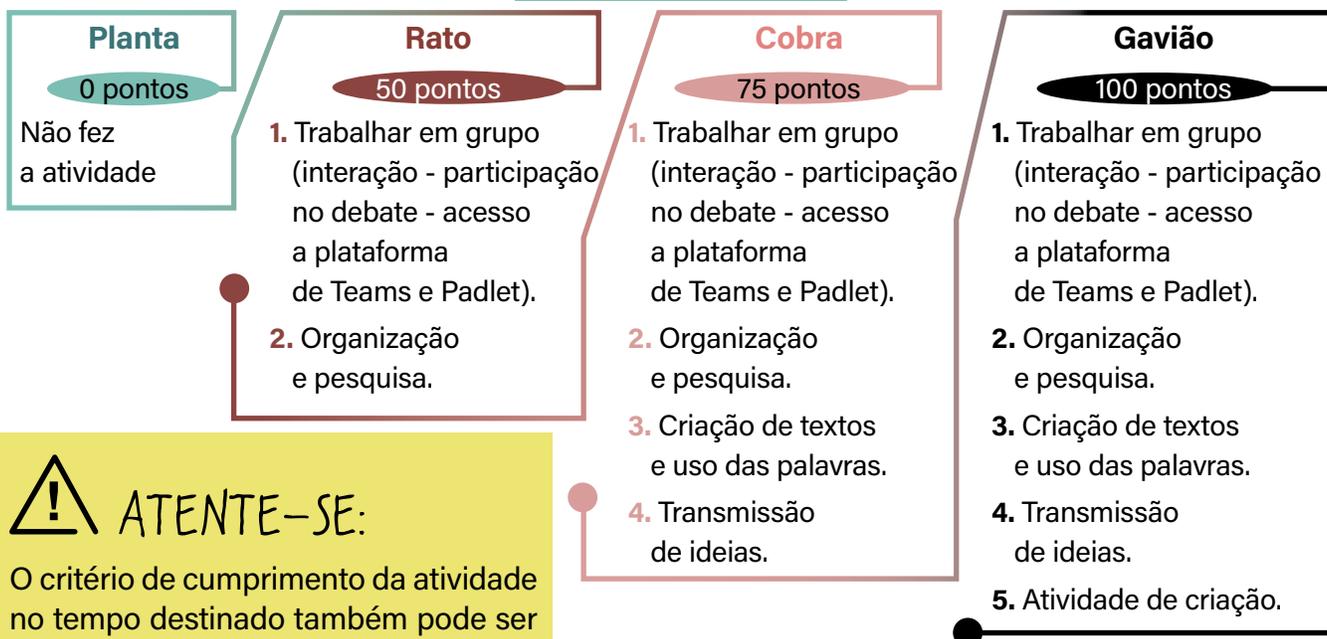
CONSIGNA: CUMPRIMENTO DA ATIVIDADE DENTRO DO TEMPO ESTABELECIDO PARA EXECUÇÃO

A definição dos nomes das categorias faz parte de um momento lúdico. Escolha sempre imagens e personagens que sejam positivos. Expressões como Ruim, Insuficiente, ou emojis que sejam depreciativos não contribuem para esse processo de autoavaliação formativa.

Finalizei no tempo determinado mantendo qualidade.	Necessitei de mais tempo, porque decidi refazer a costura para garantir a qualidade.	Não finalizei a costura. Precisaréi de mais tempo de aula. Ainda não me habituei a cumprir tempo determinado.	Finalizei no tempo. Apressei-me e o trabalho perdeu qualidade. Preciso administrar melhor o tempo.
--	--	---	--

No exemplo abaixo, não foram feitas as descrições dos observáveis. Trata-se de uma planilha em que tópicos de sequência de uma atividade foram agrupados e acrescentados a cada coluna, não houve avaliação por rubricas. Outro ponto a destacar são os nomes dados para categorização: planta, rato, cobra e gavião. São elementos de uma cadeia alimentar. Entretanto, deve ser questionada a coerência em termos conceituais ao usar a planta como categoria mínima.

CADEIA ALIMENTAR



ATENTE-SE:

O critério de cumprimento da atividade no tempo destinado também pode ser aplicado nas rubricas. Muitos autores comentam sobre a graduação de cumprimento de tarefas ser em ordem crescente - do menos para o mais. No exemplo, note que a gradação está invertida.

PRÁTICAS

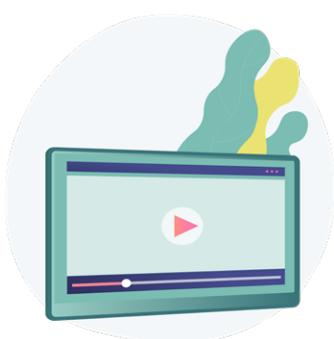
O exemplo abaixo é uma planilha com uma organização de critérios, entretanto, não pode ser considerada uma rubrica pela ausência dos elementos mencionados anteriormente.

PLANILHA DE AVALIAÇÃO RUBRICA			
TEMA	NÍVEIS DE APRENDIZAGEM		
1. Compreensão sobre a atividade proposta	não compreendeu	compreendeu parcialmente	compreendeu
2. Projeto: realização da atividade	não realizou	realizou parcialmente	realizou
3. Objetivo: atendeu ao objetivo da proposta	não atingiu	atingiu parcialmente	atingiu
4. Apresentação do projeto	não apresentou	apresentou parcialmente	apresentou



CONSIDERAÇÕES

UMA MESMA ATIVIDADE PODE, ÀS VEZES, REQUERER MAIS DE UMA RUBRICA. É MUITO FREQUENTE O USO EQUIVOCADO DESSA FERRAMENTA SEM DESCRIÇÕES PORMENORIZADAS DAS ETAPAS, SEM A CONSIGNA, COM CITAÇÕES DE MANEIRA BINÁRIA (CUMPRIOU OU NÃO CUMPRIOU) OU APENAS COM ACRÉSCIMOS DE ETAPAS SEQUENCIADAS DO TRABALHO, COMPORTAMENTOS ATITUDINAIS E INCLUSÃO DE MAIS DE DOIS PARÂMETROS, TORNANDO COMPLEXA A CONSTRUÇÃO DE COMBINAÇÕES PARA ESTABELECIMENTO DAS QUATRO CATEGORIAS. NO VÍDEO, OS PRIMEIROS DOIS MINUTOS REFEREM-SE A UM TUTORIAL PARA A CONSTRUÇÃO DE RUBRICAS.



CLICA AQUI

Veja o Vídeo Explicativo Avaliação por Rubrica

QUADRO BRANCO DIGITAL COM JAMBOARD



Jamboard é uma plataforma on-line gratuita que simula um quadro branco. Ideal para trabalhar colaborativamente, anotando pequenas informações ou até mesmo criando apresentações simples.

ONDE



on-line: <https://jamboard.google.com/>



Jamboard



POR QUÊ: Necessidade de registrar ideias e informações de participantes de pequenos grupos durante encontros virtuais interativos.



PARA QUÊ: Para realizar apresentações simples, rápidas e interativas ou criar enquetes e obter respostas anônimas dos participantes em tempo real.



QUANDO: No início de um projeto, para realizar atividades de *brainstorm*, coletar impressões ou informações curtas a respeito de algum tema trabalhado.



VANTAGENS: Permite o uso simultâneo entre diversas pessoas. Os colaboradores não precisam efetuar login na plataforma. Grava automaticamente as novas informações. Design moderno. Gratuito.

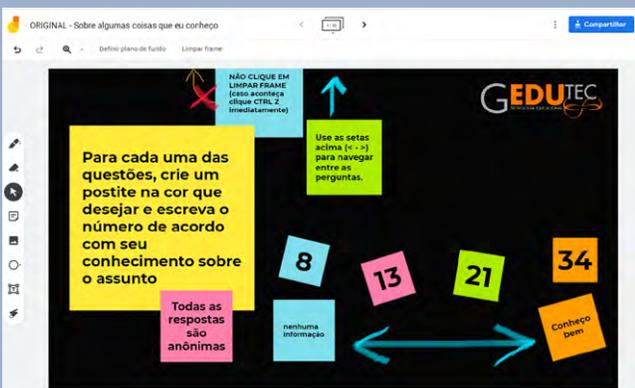
Orientações Didáticas do
Currículo da Cidade TPA/SME
Estratégias Didáticas para o
Trabalho com TPA, p. 57

COMO



NA PRÁTICA

No exemplo abaixo, o Jamboard foi utilizado para coletar informações a respeito do conhecimento prévio dos cursistas sobre alguns temas relacionados às formas de aprendizagem e uso das tecnologias digitais. O *frame* inicial continha algumas informações sobre o uso do Jamboard e de como responder a cada questão. As quatro opções de resposta seguiram a escala 8, 13, 21 e 34, retirada da sequência de Fibonacci, em que 8 foi referenciado como nenhum conhecimento e 34 como grande domínio sobre determinado assunto.



CONSIDERAÇÕES:

O JAMBOARD SÓ FUNCIONA SINCRONICAMENTE E COM ATÉ DEZESSEIS PESSOAS, POR ISSO O IDEAL É USÁ-LO COM EQUIPES PEQUENAS. AS NOTAS ADESIVAS DO JAMBOARD EXIGEM O PODER DE SÍNTESE, DEVIDO À LIMITAÇÃO DO NÚMERO DE CARACTERES. AO TRABALHAR COLABORATIVAMENTE, TOME CUIDADO COM O BOTÃO "LIMPAR FRAME", POIS ELE APAGA TUDO NA TELA E APENAS A PESSOA QUE O ACIONOU CONSEGUE DESFAZER (CTRL+Z) A AÇÃO. É POSSÍVEL GARANTIR O ANONIMATO DOS USUÁRIOS AO FAZER PESQUISAS POR NÃO SER NECESSÁRIA A REALIZAÇÃO DE LOGIN NA PLATAFORMA.

SIMULAÇÕES CRIATIVAS COM PhET

O PhET é uma plataforma de simulações interativas nas áreas de Física, Química, Matemática, Biologia e Ciências da Terra desenvolvida pelo grupo de pesquisa da Universidade de Colorado Boulder (EUA).

ONDE



on-line: https://phet.colorado.edu/pt_BR/



POR QUÊ: Trazer uma abordagem mais dinâmica e interativa para compreensão de fenômenos por meio de simulação, demonstração ou aplicação de conceitos.



PARA QUÊ: Utilizado como um disparador para tratar conteúdos das diversas áreas do conhecimento, permitindo que os estudantes despertem sua curiosidade a partir de uma experiência prática.



QUANDO: Antes, durante ou depois de uma explicação teórica, conforme as estratégias adotadas pelo professor.



VANTAGENS: Pode ser utilizado por aplicativo em computadores, tablets e celulares sem necessidade de acesso a internet, ou a partir de qualquer navegador.

Tem diversos outros simuladores cobrindo temas, como estados da matéria, propriedades dos gases, difusão, aritmética, gráficos de equações etc.

Uma boa parte dos simuladores e materiais está disponível em português.

Possui planos de aula publicados pela própria comunidade

<https://bit.ly/392dEfi>

Não é necessário cadastro para utilizar a plataforma on-line. Gratuito.

PRÁTICAS



COMO: Acesse a página de simuladores disponíveis em https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/filter.

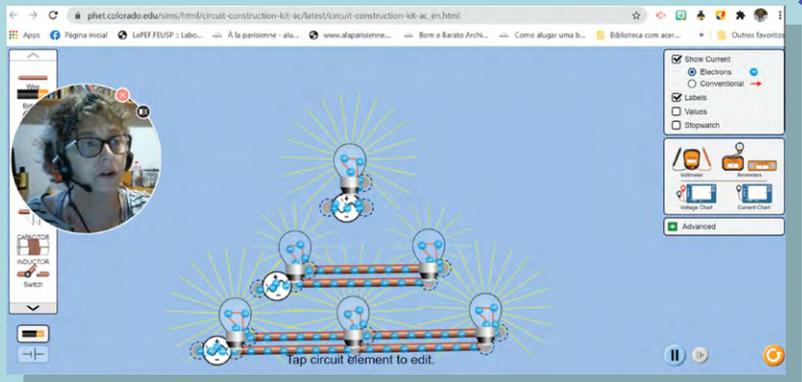
Faça a filtragem por "Eletricidade, Imãs & Circuitos", na categoria "Física". Escolha algum simulador, por exemplo, o **Kit para Montar Circuito DC - Lab Virtual**. Veja as sugestões de tópicos e atividades enviadas por professores. Entre no simulador para começar a explorar.



NA PRÁTICA: Nesta prática, mostramos como criar narrativas a partir da interação de circuitos elétricos com desenhos no computador utilizando uma **extensão para desenhos do Chrome - Web Paint** - com o simulador **Kit de Construção de Circuito: AC** (em inglês).

A tela a seguir mostra um circuito elétrico com várias lâmpadas piscando em frequências diferentes agrupadas em forma de pirâmide.

Sobreposto ao circuito, desenhamos uma árvore com o Web Paint em que as lâmpadas são encaixadas como enfeites de uma árvore de Natal. A escolha do desenho pode ser feita pelo estudante e, preferencialmente, deve estar relacionada a outras áreas do conhecimento que vão além da eletricidade.



CLICA AQUI

para mais informações sobre a prática proposta



CONSIDERAÇÕES

VEJA OS VÍDEOS A SEGUIR COM INFORMAÇÕES SOBRE OUTRAS POSSIBILIDADES COM O PHET E SEUS SIMULADORES.

INTRODUÇÃO

[▶ YOUTU . BE /VQAKUAQCXD4](https://youtu.be/vQAKUAQCXD4)

ATIVIDADE SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS LIGADOS EM SÉRIE E EM PARALELO

[▶ YOUTU . BE /4-LBF7BUWDW](https://youtu.be/4-LBF7BUWDW)

NUVEM DE PALAVRAS COM MENTIMETER

Mentimeter é uma plataforma on-line para a criação e o compartilhamento de apresentações de slides com interatividade.



ONDE



on-line: <https://www.mentimeter.com/>



POR QUÊ: Necessidade de obter, em momentos de aula, devolutivas, respostas a alguma questão disparadora, dados qualitativos e quantitativos em tempo real.



PARA QUÊ: Consulta e registro de percepção, aprendizagens, conceitos pré e/ou pós-atividade, por meio de expressões ou palavras simples e diretas de maneira interativa.



QUANDO: A qualquer momento da atividade. Logo no início, para identificar conhecimentos prévios; ou no fechamento, para coletar percepções de um filme ou documentário, por exemplo. Antes e depois da atividade, para mapeamento, ranqueamento, frequência e ocorrência de dados para análise.



ATENTE-SE:

Na versão gratuita, há limitação de slides para cada apresentação. Para contornar essa situação, sugere-se abrir várias apresentações.

O POTENCIAL CRIATIVO DAS NARRATIVAS



Proposta desafiadora para construção de uma árvore com instruções restritivas a serem atendidas durante a sua prototipagem.

PROTOTIPAGEM: Processo de construção de um modelo geralmente em escala reduzida, planejada e estruturada a partir de estudo rápido, com materiais provisórios, de baixo custo, que demonstrem funcionalidade baseada na proposta solicitada.



POR QUÊ: Necessidade de desconstruir modelos mentais e tradicionais remetidos à figura de uma árvore, associando-a com narrativas.



PARA QUÊ: Identificar potencial criativo dos participantes mediante apresentação de restrições ou impeditivos, caracterizando proposição mais desafiadora quanto à diversidade de materiais e à ideação da estrutura.



QUANDO: Necessidade de diagnosticar, em uma proposta simples, a criatividade e a capacidade de lidar com dificuldades.

COMO:

Oferecer materiais do espaço escolar ou instigar o participante a encontrar em casa (ensino remoto) materiais passíveis de utilização.



NA PRÁTICA: Para uma tarefa de casa,

apresentou-se as seguintes premissas:

- não utilizar cola nem fita adesiva;
- usar no mínimo, três materiais diferentes;
- manter ereta a estrutura sem apoio externo;
- criar uma narrativa que conte a história da Minha Árvore.

Pode ser solicitado que o estudante produza um tutorial com o registro do processo para execução da proposta, evidenciando as alternativas criadas para substituir a cola ou a fita adesiva.



CLICA AQUI

para ver um tutorial da prática



Narrativa:

A história criada pelo cursista foi inspirada numa cena do filme Amor à Flor da Pele de Wong Kar-Wai.

"Antigamente, se alguém tivesse um segredo que não quisesse partilhar, subia uma montanha, procurava uma árvore, abria um buraco nela e sussurrava o segredo para dentro do buraco. Por fim, cobria-o de lama e deixava lá o segredo para sempre!"

AUTORIA: FAUSTO KEITH YAMAJI

Manguezal



Comentário dos formadores:

Sua construção em tom pastel retrata um manguezal à primeira vista pouco exuberante, mas quando paramos para contemplar nos damos conta dos detalhes e da beleza na estrutura, nas folhagens, e o cuidado do fundo preto... fechou com chave de ouro!

Espero que consiga desenvolver essa atividade de alguma forma, tenho certeza que vai coletar resultados bárbaros!
Parabéns!

AUTORIA: ANDREA PEREIRA DE CARVALHO



CONSIDERAÇÕES:

SUGERE-SE QUE ESTA ATIVIDADE SEJA DESENVOLVIDA POR, NO MÍNIMO, UMA DUPLA DE PROFESSORES/AS, EVITANDO A FRAGMENTAÇÃO DA ANÁLISE EM QUE UM PROFISSIONAL CUIDA DA NARRATIVA E O OUTRO DO PROTÓTIPO. COM ISSO, APROVEITA-SE A RIQUEZA GERADA NO CONJUNTO ÁRVORE-NARRATIVA, COM PRODUÇÕES TEXTUAIS DE CUNHO PESSOAL, REFLEXIVAS, EMOCIONAIS OU DE PROTESTO. A SEPARAÇÃO DE PROTÓTIPO E TEXTO DESPERDIÇARIA A OPORTUNIDADE DE CONHECER UM POUCO MAIS SOBRE CADA ESTUDANTE E SUA FORMA DE EXPRESSÃO.



Aqui você terá oportunidade de conhecer alguns trabalhos.

COMPUTAÇÃO CRIATIVA COM SCRATCH

O Scratch é um ambiente de criação de projetos que incentiva a expressão por meio da programação, além de permitir o compartilhamento com uma comunidade on-line de crianças, jovens e adultos.



SCRATCH

ONDE



on-line: <https://scratch.mit.edu/>



POR QUÊ: Necessidade de desenvolver o pensamento computacional e a computação criativa nos estudantes, competências essenciais para a vida no século XXI.



PARA QUÊ: O Scratch permite que os estudantes expressem suas ideias de forma criativa com a utilização de tecnologias, estimulando os interesses pessoais, a criatividade e a imaginação por meio de conexões pessoais com o computador.



QUANDO: O Scratch pode ser utilizado pelos estudantes como uma forma de criação de narrativas, animações, jogos e histórias interativas utilizando a programação como ferramenta.



VANTAGENS: Possui uma diversidade de tutoriais e guias de atividades que ajudam os iniciantes a dar os primeiros passos e os mais experientes a se inspirarem para criar seus projetos. Além disso, o Scratch é totalmente gratuito e é a maior comunidade de programação para jovens e crianças acima de 8 anos.

► <https://scratch.mit.edu/ideas>

Currículo da Cidade - TPA/SME

Eixos Estruturantes
das Tecnologias para
Aprendizagem, p. 80

(São Paulo/SME/COPED, 2019)



COMO Acesse a página

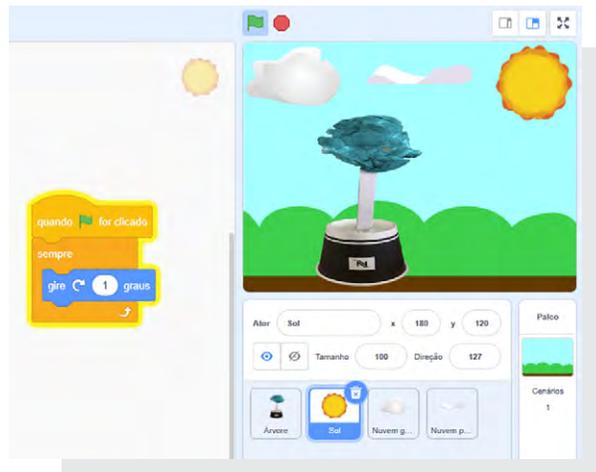
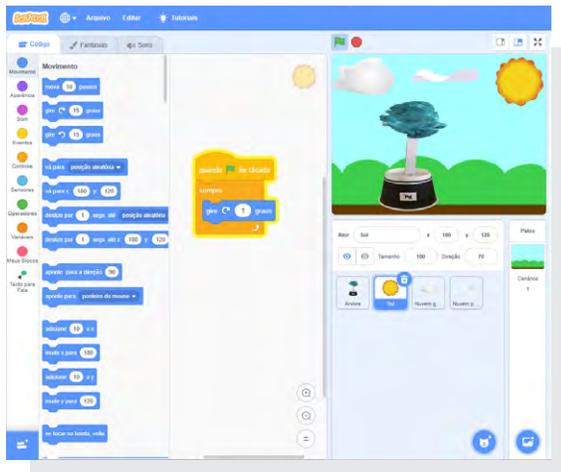
<https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>

e, com a ajuda do tutorial, comece a criar. Não é necessário ter uma conta para dar os primeiros passos. Caso a página não apareça em português, clique no planeta do lado direito do logo do Scratch para mudar o idioma.



NA PRÁTICA

A seguir, temos a integração de um objeto construído na prática História da Minha Árvore com o Scratch. Dessa forma, uma narrativa criada em uma atividade sem o uso de computadores pode ser transformada em uma história interativa e compartilhada on-line com outros estudantes.



CONSIDERAÇÕES

VÍDEO COM UMA COLETÂNEA DE DIVERSOS PROJETOS CRIADOS COM O SCRATCH

[HTTPS://FAST.WISTIA.NET/EMBED/IFRAME/JOAL01I8B1](https://fast.wistia.net/embed/iframe/joal01i8b1)

PARA OS PRIMEIROS PASSOS COM O SCRATCH, VEJA ESTE GUIA

[HTTPS://SCRATCHBRASIL.ORG.BR/RECURSO/PRIMEIROS-PASSOS-COM-O-SCRATCH/](https://scratchbrasil.org.br/recurso/primeiros-passos-com-o-scratch/)

PARA IDEIAS DE COMO UTILIZAR O SCRATCH NA ESCOLA, VEJA OS RECURSOS DISPONÍVEIS EM

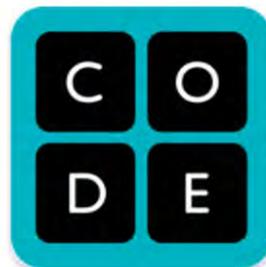
[HTTPS://SCRATCHBRASIL.ORG.BR/SCRATCH-NA-ESCOLA/](https://scratchbrasil.org.br/scratch-na-escola/)

PARA EXEMPLOS DE NARRATIVAS CRIADAS NO SCRATCH, VEJA O ESTÚDIO "CRIAÇÃO, INVENTIVIDADE E APRENDIZAGEM NO LED"

[HTTPS://SCRATCH.MIT.EDU/STUDIOS/27071231/](https://scratch.mit.edu/studios/27071231/)

PROGRAMAÇÃO PARA TODAS AS IDADES COM CODE.ORG

Code.org é uma organização que oferece, em sua plataforma on-line, cursos gratuitos de programação por meio de minigames com o objetivo de disseminar e ensinar programação para pessoas de todas as idades.



ONDE



on-line: <https://code.org/>



PORQUÊ: Mostrar às pessoas que todos podem programar e trazer crianças e jovens para mais perto da computação.



PARA QUÊ: Para quem deseja aprender e ensinar programação em um curso um pouco mais longo, com aulas sequenciais, e acompanhar constantemente sua evolução.



QUANDO: Quando houver necessidade de desenvolver aspectos técnicos de programação com quem tem dificuldade ou já se encontra num nível mais avançado em busca de desafios.

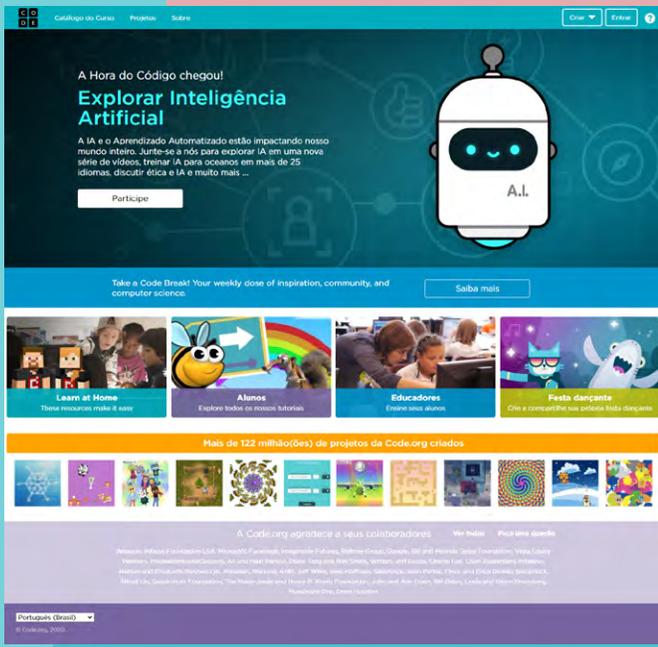


VANTAGENS: Cursos diferentes divididos por faixa etária. Guias para educadores e tutoriais. Salva as atividades que já foram realizadas, e o professor consegue visualizar o avanço do estudante. Gratuito.

PRÁTICAS



COMO: Acessar o link, criar uma conta ou efetuar o login. Escolher um novo curso navegando pelo Catálogo do Curso ou continuar um que já tenha iniciado. A página sempre está trazendo novidades, então explore bastante a plataforma.



Página inicial do Code.org.

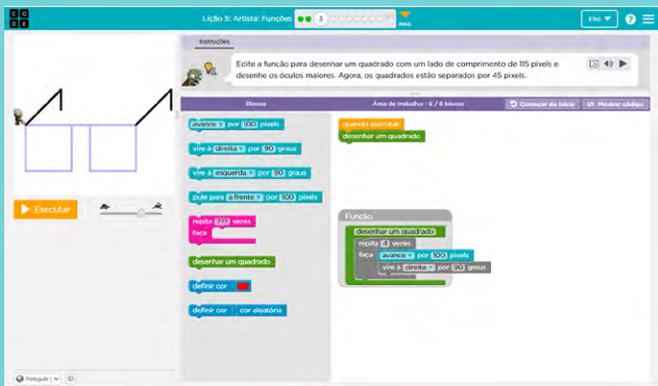
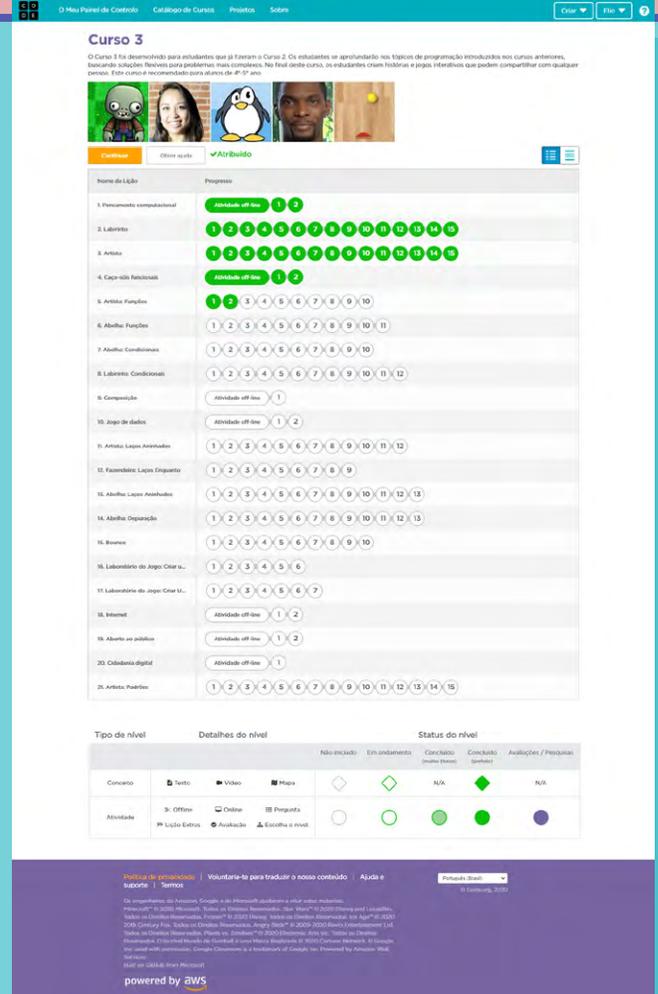


Imagem da atividade de um dos cursos.



Tela com informações sobre o avanço do estudante em um dos cursos.



CONSIDERAÇÕES

ALÉM DE UM CATÁLOGO COM VÁRIOS CURSOS, A CODE.ORG TAMBÉM PROMOVE A HORA DO CÓDIGO. ESSA INICIATIVA MOBILIZA MILHARES DE PESSOAS PELO MUNDO COM DESAFIOS CURTOS EM ATIVIDADES DE UMA HORA DE DURAÇÃO, COM A FINALIDADE DE DESMISTIFICAR A PROGRAMAÇÃO MOSTRANDO QUE TODOS SÃO CAPAZES DE ADENTRAR A ESTE MUNDO. VOCÊ PODE INSERIR A HORA DO CÓDIGO EM EVENTOS PONTUAIS EM SUA ESCOLA.

APRENDIZAGEM GAMIFICADA COM KAHOOT

É uma plataforma de aprendizado baseado em jogos de perguntas e respostas.

Kahoot!

ONDE



on-line: <https://kahoot.com/schools>



ATENTE-SE:

Existem recursos que só estão disponíveis na versão paga



POR QUÊ: Dá mais dinâmica às aulas graças ao uso de uma ferramenta on-line e interativa.



PARA QUÊ: Para avaliar de forma rápida e lúdica o conhecimento dos estudantes sobre um determinado assunto.



QUANDO: Pode ser utilizada como uma ferramenta de diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre um determinado conteúdo. Também pode ser utilizada como um instrumento de avaliação da compreensão do tema abordado em uma aula ou conjunto de aulas, gincanas entre equipes ou até mesmo de forma individual, como um preparatório para um exame.



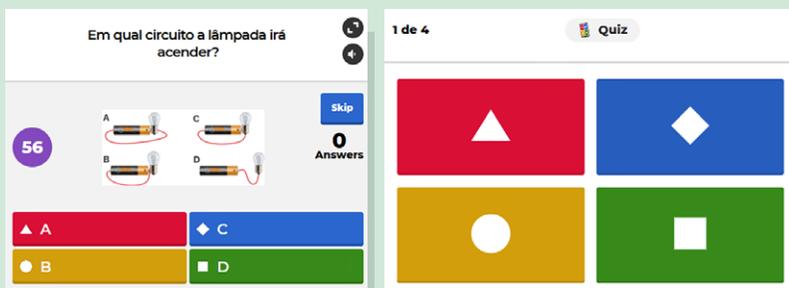
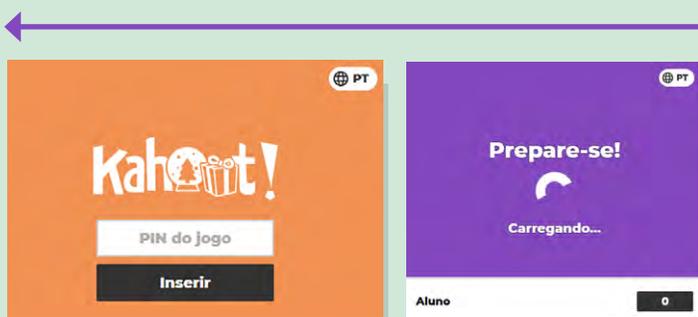
VANTAGENS: Seu uso pode ser tanto no ensino presencial quanto no ensino on-line. Além do conhecimento, a ferramenta também permite avaliar o engajamento da turma na atividade, já que é possível acompanhar a interação de cada estudante durante o jogo.



COMO: Acesse <https://create.kahoot.it/> e crie um novo Kahoot. Escolha o tipo de jogo. Adicione as questões, determine o tempo limite, escolha a pontuação e defina as alternativas. Teste o Kahoot e prepare-se para jogar com seus estudantes. Peça para que eles acessem www.kahoot.it, digitem o código do jogo e boa diversão.



NA PRÁTICA: No modo on-line, os jogadores podem responder facilmente através do celular ou do computador. Quanto mais rápido responderem de forma correta, mais pontos acumulam. A cada pergunta, o ranking é atualizado e apresentado aos jogadores, resultando em muita animação.



Na tela do professor vai aparecer a pergunta e, na tela do estudante, as alternativas.

Ao final do jogo, o Kahoot disponibiliza, de diversas formas, todos os dados coletados, sendo possível analisar as questões que tiveram maior ou menor índice de acerto e até mesmo o desempenho individual dos participantes.

1	Em qual circuito a lâmpada irá acender? Quiz • ✓ Correct: 42%
2	Entre a montagem 1 e 2, qual melhor representa a conexão de lâmpa... Quiz • ✓ Correct: 67%
3	A fig. abaixo representa duas conexões para o chuveiro elétrico. Em ... Quiz • ✓ Correct: 35%
4	Qual dos circuitos permitirá acender a lâmpada com apenas uma ch... Quiz • ✓ Correct: 69%



CONSIDERAÇÕES:

EXISTEM ALTERNATIVAS AO KAHOOT, COMO O GOOGLE FORMS, QUE, APESAR DE NÃO TER A MESMA LUDICIDADE, TAMBÉM APRESENTA RELATÓRIOS QUE AJUDAM O PROFESSOR A DETERMINAR SEUS PRÓXIMOS PASSOS.



Orientações Didáticas do Currículo da Cidade - TPA/SME
Metodologias para o Ensino de TPA - Aprendizagem baseada em Jogos e Gamificação, p. 44 (São Paulo/SME/COPED, 2019)

REFINAMENTO DE QUESTÕES ORIENTADORAS PARA PROJETOS

● Pergunta elaborada que indique os pontos de partida e contribua para manter o grupo focado no propósito do projeto, a fim de torná-lo intencionalmente provocativo e evitando superficialidades explicitando a necessidade de ações práticas.

Geralmente, constata-se o desenvolvimento de trabalhos e projetos a partir de temas. Mas será que o tema é suficiente para conduzir e gerar discussões ou produtos, considerando que uma investigação ou uma pesquisa são processos de busca por respostas a questionamentos?

Observe e compare as perguntas apresentadas para iniciar um projeto interdisciplinar.

TEMA: AGRAVAMENTO DO EFEITO ESTUFA.

O que se entende por agravamento do efeito estufa?

De que maneira devemos nos preocupar com o agravamento do efeito estufa em nossa cidade?

Em qual das situações, o estudante terá maior clareza sobre as abordagens delineadas pela equipe organizadora do projeto?

Vamos entender a importância de formular uma Questão Orientadora que explicita as intencionalidades de aprendizagem desejadas no trabalho?

 **POR QUÊ:** Necessidade de aprofundar e orientar o desenvolvimento do projeto baseado na aprendizagem por investigação.

 **PARA QUÊ:** Garantir que todo o processo e os produtos finais estejam relacionados ao contexto de mundo real compatíveis com o desenvolvimento de habilidades, conhecimentos e processos, exigindo múltiplas atividades, síntese de diversos tipos de informação para atender aos conceitos dos componentes curriculares envolvidos.

 **QUANDO:** Para qualquer trabalho ou projeto dentro do seu componente curricular, mas principalmente nas ações interdisciplinares que pressupõem um planejamento prévio com identificação dos objetivos, tempo disponível e recurso para o desenvolvimento das ações.

 **COMO:** Defina um assunto, um tema. Identifique os objetivos a serem atingidos. Formule uma questão orientadora. Analise se é possível respondê-la de maneira simples e direta. Em caso afirmativo, reelabore (usaremos aqui o termo refinamento para esta fase). Analise novamente.





NA PRÁTICA 1

AGRAVAMENTO DO EFEITO ESTUFA

QUESTÃO ANTES DO REFINAMENTO:

O que se entende por agravamento do efeito estufa?

ANÁLISE:

Essa pergunta é respondida com uma simples busca em sites de pesquisa ou o estudante é capaz de dar uma resposta satisfatória sem necessidade de pesquisa aprofundada.

QUESTÃO APÓS REFINAMENTO:

De que maneira devemos nos preocupar com o agravamento do efeito estufa em nossa cidade?

NOVA ANÁLISE:

Observe que, neste caso, os trabalhos de pesquisa e as ações práticas percorrerão abordagens referentes a:

"De que maneira" → requer proposição de ações;

"...devemos" → chama os grupos para a responsabilidade, à medida que obriga os alunos a se colocarem em primeira pessoa;

"...efeito estufa" → compreender e obter informações conceituais referentes ao fenômeno, sua importância e efeitos;

"... agravamento do efeito estufa" → informações e relações de causa e efeito que indiquem as mudanças no contexto histórico da sociedade;

"...em nossa cidade" → reconhecer o entorno e suas características ambientais, sociais e econômicas, além dos reflexos em escala maior.



NA PRÁTICA 2

FENÔMENOS FÍSICO-QUÍMICOS E BIOLÓGICOS DA CIÊNCIA NA COZINHA

POR QUE A BATATA FRITA CONGELADA
É MAIS CROCANTE QUE A CASEIRA?

QUAL O **SEGREDO** DE UMA
BATATA FRITA CROCANTE E SEQUINHA?

ANÁLISE: Esta questão mescla duas variáveis: método desenvolvido no ambiente industrial e doméstico, e pressupõe antecipadamente que o processo da batata industrializada é mais eficaz em termos de crocância que o caseiro.

QUESTÃO APÓS REFINAMENTO:

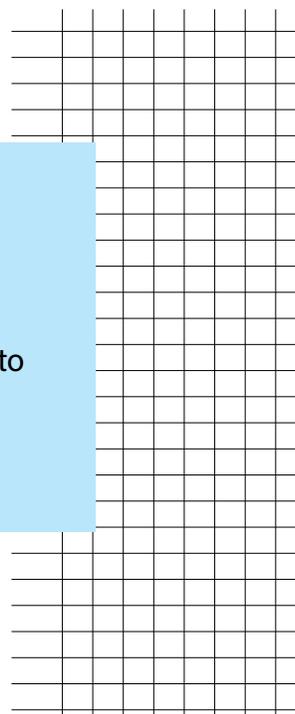
Qual o segredo de uma batata frita crocante e sequinha?

NOVA ANÁLISE: Observe que, neste caso, os trabalhos de pesquisa e ações práticas percorrerão abordagens referentes a:

"... *segredo*" → processos que envolvem a fritura (condutividade do calor na batata, propriedade do óleo, douramento);

"... *batata*" → características biológicas das variedades de batatas mais indicadas para o efeito desejado (dureza, suculência);

"... *crocante e sequinha*" → processos relacionados à obtenção dessas propriedades.



Outros exemplos de questões orientadoras já refinadas com abordagens transdisciplinares:

EXEMPLO (1)

De que maneira ideias inovadoras e criativas podem se transformar no fio condutor das mutações urbanas contemporâneas?

EXEMPLO (2)

Nem ideal nem distópica. Como posso contribuir criativamente para tornar mais sustentável as moradias da minha cidade?

ELTON MOURA DE SOUSA

Descoberto do projeto

Juliana Nancy Tiago

Problema
"SE VOCE TOSSE ATÉ A LUA, O QUE LEVARIÁ NA MOCHILA ESPACIAL?"

TEMÁTICA: Viagem à Lua

ESTRATÉGIAS:
POR QUE O HOMEM NÃO VOLTOU MAIS A LUA
<https://www.youtube.com/watch?v=9L0CfTIEI>

ASTRONOMIA
PROTOTIPAGEM
GAMIFICAÇÃO

STOP MOTION
MAKER

WAO NA MASSA
- CRIAÇÃO DE UMA MOCHILA ESPACIAL
- COMEÇAÇÃO DE LANÇAMENTO DE FOGUETES USANDO DIFERENTES MATERIAIS.

DISCIPLINAS:
ED. DIGITAL
MATEMÁTICA
CIÊNCIAS

FERRAMENTAS DIGITAIS
- STOP MOTION DO HOMEM NA LUA
- GAMIFICAÇÃO NO SCRATCH SOBRE OS CORPOS CELESTES
- PROTÓTIPO DO FOGUETE NO TINKERCAD E
- IMPRESSÃO EM 3D
- APP STAR WALK KIDS
- APP SOLAR SYSTEM AR

CONTEÚDOS CONTEMPLADOS
- ATMOSFERA TERRESTRE
- SISTEMA SOLAR
- A LUA, UM SATÉLITE (OBSERVAÇÃO DA LUA E SUAS FASES)
- O QUE É NECESSÁRIO PARA SOBREVIVER NO ESPAÇO
- O QUE PRECISAMOS SABER SOBRE UMA VIAGEM À LUA
- RELAÇÃO DE PESO E GRAVIDADE NA LUA
- LÍQUO ESPACIAL

PROBLEMAS + REFLEXÃO:
"O QUE LEVAR NA MOCHILA?"

ITENS QUE PODEM SER LEVADOS AO ESPAÇO:
- LIMITE DE PESO
- OBJETOS COM SIGNIFICADOS IMPORTANTES OU QUE AJUDE NA SOBREVIVÊNCIA
- UMA MENSAGEM PARA DEIXAR NA LUA

COMO ASTRONAUTAS SOBREVIVEM NO ESPAÇO?
<https://www.youtube.com/watch?v=9L0CfTIEI>

Importante!
Pensar na sustentabilidade do estudante quanto ao uso do aparelho celular dentro e fora da escola.

ELTON MOURA DE SOUSA

**JULIANA CLEMENTE DO ESPIRITO SANTO,
NANCY LEITE BRANQUINHO E TIAGO DE AMORIM SANTOS**

CONSIDERAÇÕES:

UMA QUESTÃO ORIENTADORA PODE SER CONSTRUÍDA JUNTO COM OS ESTUDANTES A PARTIR DE UM VÍDEO. ASSISTA [VÍDEO DISPARADOR - NARRATIVA PARQUE NACIONAL](#) E LEVANTE QUESTÕES POSSÍVEIS DE SEREM ABORDADAS. SE QUISER MAIS INSPIRAÇÕES, [NESTE LINK](#) VOCÊ TERÁ OPORTUNIDADE DE CONHECER TRABALHOS COM QUESTÕES ORIENTADORAS ELABORADAS POR ALGUNS GRUPOS QUE ATINGIRAM UM REFINAMENTO APURADO, E OUTRAS AINDA EM ETAPAS DE CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO.

MURAL DIGITAL PARA TRABALHO COLABORATIVO COM PADLET

O Padlet é semelhante a um mural, porém virtual e colaborativo, no qual, em vez de folhas, os usuários podem colocar textos, imagens, vídeos e hiperlinks de forma simultânea. São vários modelos para organizar as informações do jeito que se preferir.



padlet

ONDE



on-line: <https://padlet.com/>



POR QUÊ: Pela necessidade de reunir ideias de um grupo, acompanhar e opinar sobre o desenvolvimento de um projeto.



PARA QUÊ: Para obter e registrar informações em forma de texto, imagem, áudio, vídeo e hiperlink, de forma síncrona ou assíncrona, em pequenos ou grandes grupos.



QUANDO: Se houver a necessidade de criação de um diário de bordo, *brainstorming* (chuva de ideias), relatórios de atividades, linha do tempo, mapa conceitual.



VANTAGENS: Permite o uso simultâneo e interativo entre diversas pessoas, sem a necessidade de efetuar login na plataforma. Disponibiliza muitos planos de fundo e modelos diferentes com design moderno. Efetuando login, é possível identificar os usuários e seus comentários. Grava automaticamente as novas informações. É possível exportar o Padlet como arquivo de imagem, pdf ou planilha.



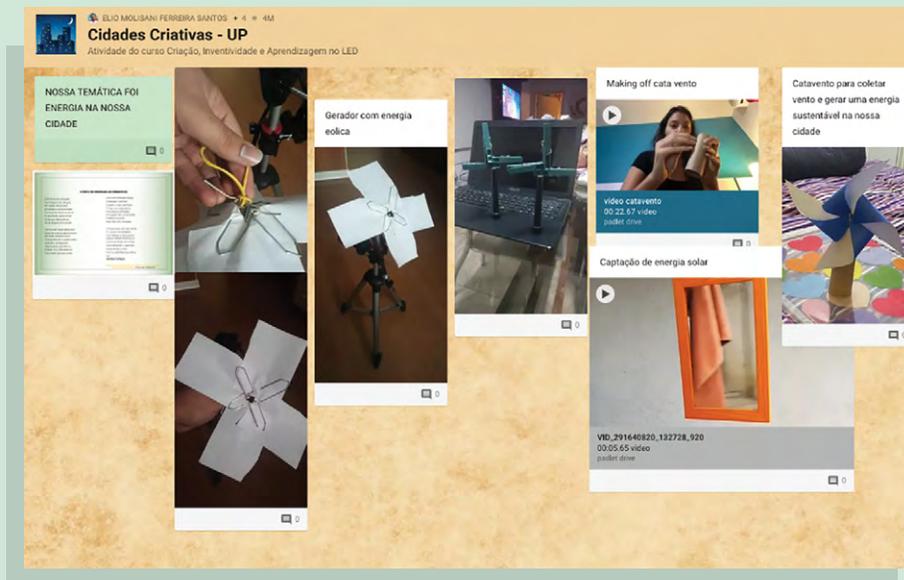
ATENTE-SE:

Gratuito para a construção de até cinco murais, com limite para o carregamento de arquivos.

 **COMO:** Para criar um novo Padlet, é necessária uma conta na plataforma. Selecionar “Criar um Padlet” e escolher um modelo disponível. Adicione título, descrição, formas de atribuição para a publicação. Habilitar comentários e reações, filtragem de conteúdo e linguagem. Acessar opções do menu superior para compartilhar, convidar e adicionar colaboradores.

NA PRÁTICA

Em uma atividade virtual síncrona, professores foram divididos em salas da plataforma Teams. Foram desafiados a construir, colaborativamente, um artefato com movimento que contribuísse para tornar nosso espaço de viver numa Cidade mais Criativa. Cada sala recebeu um nome em homenagem às partículas subatômicas UP, DOWN, BOTTOM, TOP, CHARM, STRANGE e FÓTON. Na imagem,



é possível observar que o grupo da Cidade Criativa UP construiu protótipos, fotografou com a câmera do próprio computador ou do celular e também fez pequenos vídeos explicativos sobre o tema “Energia na Nossa Cidade”.

CONSIDERAÇÕES

NO PDF, VOCÊ ENCONTRARÁ
OUTROS PADLETS, RESULTADOS
DE UMA PRÁTICA REALIZADA
COM EDUCADORES.



Aqui você terá oportunidade de conhecer alguns trabalhos.

CONSTRUÇÕES MÃO NA MASSA EM EQUIPE NAS SALAS VIRTUAIS



Proposta de construção de um objeto, um **protótipo*** em grupo baseado em uma **questão orientadora****.

****QUESTÃO ORIENTADORA:**

Você poderá ler mais sobre como construir e utilizar a questão orientadora na página 40).

***PROTÓTIPO:**

Objeto construído em escala reduzida a partir de estudo rápido, com materiais provisórios, de baixo custo, que demonstrem funcionalidade baseada na proposta solicitada.



ATENTE-SE:

A inclusão de elementos restritivos pode ser interessante, por exemplo, “não usar cola e fitas adesivas”, e nos fazem refletir sobre as limitações que os estudantes podem ter em casa. Isso ajuda a reduzir possíveis desigualdades e promove a busca pela equidade.



POR QUÊ: Possibilita socialização, discussão e troca de ideias entre os participantes, mantendo-os conectados com um objetivo comum independentemente do espaço de aprendizagem, mesmo na modalidade a distância.



PARA QUÊ: Encontrar formas diversificadas de obter e utilizar materiais disponíveis em casa ou na escola, buscando alternativas na ausência de algum deles ou na determinação de restrições descritas na proposta, com intuito de promover o planejamento e a construção de partes ou do protótipo completo de maneira criativa e ousada.



QUANDO: A prototipagem se evidencia em diferentes etapas de um projeto, de acordo com o planejamento e o cronograma previamente compartilhados. São entregas de produtos que podem ser finalizações de trabalho ou de uma fase de um projeto, disparadores para sua continuidade.



COMO:

Considerando desenvolver a atividade na modalidade remota e síncrona, existem algumas orientações específicas. Dividir a turma em grupos de trabalho. Distribuí-los em salas independentes. Deixar em cada sala todas as orientações, pois nem sempre os participantes estarão conectados com a sala principal. Disponibilizar murais – neste caso optamos pelo Padlet, mas outras formas de registro sintonizadas com a temática para seleção do layout, do modelo e do nome das salas podem ser usadas. Definir e comunicar o tempo de desenvolvimento de cada etapa. Acompanhar cada grupo e retornar para a sala principal para fechamento da atividade.

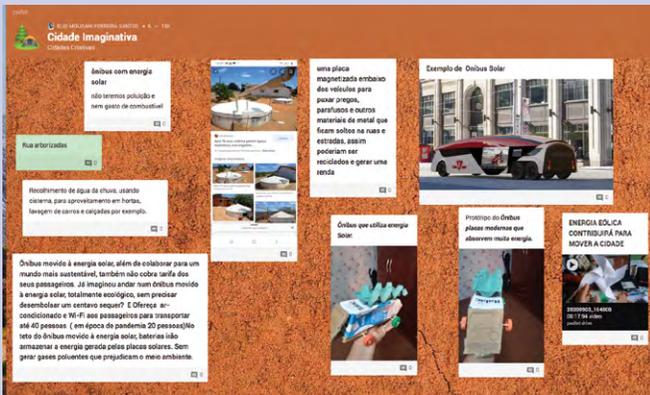


NA PRÁTICA

- 1 Estabelecemos a questão orientadora para que sejam discutidos conceitos sobre ações sustentáveis nos diferentes segmentos que compõem uma cidade.

"Nem ideal nem distópica. Como posso contribuir para transformar algum segmento do ambiente urbano parte integrante de uma cidade mais criativa?"

- 2 Os grupos têm a liberdade de escolher a área que quiserem (ex. energia, lazer, transporte, etc).
- 3 Nas salas de trabalho, agora separados, iniciam as conversas e planejam, discutem e selecionam o(s) protótipo(s) a ser(em) desenvolvido(s), inspirado(s) nas melhores ideias definidas pela equipe.
- 4 Dentro do prazo estabelecido (30 minutos), eles se organizam para desenhar e registrar no Padlet tudo que foi combinado. Pretende-se que o encontro seguinte seja para a construção do(s) protótipo(s).
- 5 As postagens retratando o processo podem ser desde registros de partes isoladas, construídas individualmente com os materiais de que se dispõe, e que comporão o todo, ou protótipos completos, construídos pelos integrantes de acordo com o que têm em casa.



Aqui você terá oportunidade de conhecer alguns trabalhos.



CONSIDERAÇÕES:

APESAR DE, À PRIMEIRA VISTA, VIR LOGO À MENTE AS DIFICULDADES DE NÃO SE ESTAR EM MODALIDADE PRESENCIAL, ESTE PROCESSO PERMITE POTENCIALIZAR O OLHAR PARA MATERIAIS DO COTIDIANO. VEJA OUTROS PADLETS NO CATÁLOGO DE PRÁTICAS PARA SE INSPIRAR!

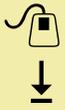
TRILHA DE PROGRAMAÇÃO - BLOCKLY GAMES

Blockly Games foi projetado para ensinar programação de computadores para crianças sem experiência no assunto. Ele possui uma série de oito jogos educacionais com diferentes níveis de dificuldade que auxiliam na compreensão da lógica de programação.



beta

ONDE



on-line: <https://blockly.games/>

para download: <http://cdpoffline.github.io/try-it/web/blockly-games/index.html>



POR QUÊ: Importância de apresentar o mundo da programação para crianças e jovens, fomentando seu letramento digital.



PARA QUÊ: Desenvolver o raciocínio lógico e ensinar programação sem se preocupar com a complexidade da sintaxe em um primeiro momento, mas avançando para este caminho.



QUANDO: Ideal para ser usado em aulas de introdução à programação, tanto por bloco como por código, e como desafio para continuar a ser explorado fora da escola.



VANTAGENS: Possui uma trilha formativa com uma sequência de aulas divididas por nível de dificuldade. Dicas automáticas durante a execução do jogo. Apresenta o código de programação em JavaScript ao final da tarefa. Não precisa realizar login na plataforma. Gratuito.

COMO: Para jogar on-line, basta acessar o link e escolher qualquer jogo da trilha formativa. Não é obrigatório, mas se desejar começar pelo nível mais fácil deve escolher primeiramente o jogo "Quebra-Cabeça" e continuar na sequência da trilha. Para usar off-line, basta instalar e executar o programa no seu computador, funciona da mesma maneira que um jogo on-line. Nos primeiros níveis, a programação é feita por blocos lógicos e, nos últimos, em JavaScript para introduzir os estudantes na programação por código.



Tela inicial do Blockly Games com a trilha de jogos programáveis disponíveis.



Tela do jogo Labirinto.

CONSIDERAÇÕES:

É POSSÍVEL ALTERAR O IDIOMA DO BLOCKLY GAMES PARA DIVERSAS LÍNGUAS, SENDO UMA OPÇÃO INTERESSANTE PARA DIVERSIFICAR NAS AULAS DE INGLÊS. TAMBÉM É UMA RICA FERRAMENTA PARA TRABALHAR DIVERSOS OUTROS CONCEITOS, COMO ÂNGULO, PLANO CARTESIANO, VISTA SUPERIOR, MAPAS ETC. APESAR DA VANTAGEM DE NÃO PRECISAR EFETUAR O LOGIN PARA USAR A PLATAFORMA, ISSO IMPEDE A GRAVAÇÃO DOS JOGOS E O ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE CADA ESTUDANTE.

SIMULAÇÕES DE CIRCUITOS ELÉTRICOS COM TINKERCAD



Plataforma on-line para modelagem 3D, simulação de circuitos elétricos e prototipagem com as placas Arduino e BBC micro:bit.

ONDE



on-line: <https://www.tinkercad.com/>



AUTODESK®
TINKERCAD®



POR QUÊ: Aprender eletrônica e computação física a partir de simulações sem colocar em risco os componentes eletrônicos reais disponíveis em laboratórios. É um espaço em que é possível aprender de uma maneira lúdica com os próprios erros.



PARA QUÊ: Testar circuitos elétricos e prototipar projetos de computação física utilizando sensores e atuadores, além de programar microcontroladores utilizando linguagem de programação em blocos ou em modo texto.



QUANDO: Na fase de prototipação antes dos experimentos com os componentes reais disponíveis nos laboratórios, que pode ocorrer na própria escola ou até mesmo em casa. Quando a tentativa e o erro ocorrem previamente, a explicação científica emerge deste processo.

Orientações Didáticas do
Currículo da Cidade - TPA/SME

Programação e Robótica no
Currículo da Cidade, p. 15
(São Paulo/SME/COPED, 2019)



VANTAGENS:

Os componentes eletrônicos disponíveis apresentam uma semelhança muito significativa com os componentes reais, então podemos desenvolver protótipos e projetos mesmo sem possuir as placas físicas.

Além disso, após o projeto estruturado neste ambiente virtual, podemos montá-lo presencialmente com segurança, porque tudo foi testado e está dentro dos limites e fora de perigo, favorecendo ainda mais o processo de aprendizagem. Podemos dizer que o uso desta ferramenta digital nos permite utilizar a metodologia “Aula Invertida + Divertida”

Também favorece a aprendizagem híbrida e possibilita desenvolver práticas, quer trazendo desafios para serem resolvidos pelos estudantes, quer possibilitando que os estudantes tragam problemas emergentes da comunidade no seu entorno.

Mais do que um simulador, o Tinkercad tem uma comunidade ativa com uma **galeria**, onde é possível compartilhar, interagir e remixar projetos. Gratuito.



COMO

Acesse a página <https://www.tinkercad.com/learn/circuits>.

Caso as informações apareçam em inglês, vá até o fim da página e mude o idioma para português. Escolha uma das lições introdutórias ou exercícios práticos. Crie uma conta caso ainda não tenha. Comece a explorar.



CLICA AQUI

Veja o vídeo para mais informações sobre como criar uma conta no Tinkercad e começar seu primeiro circuito elétrico.



CLICA AQUI

Caso queria saber como criar um link compartilhável e uma sala Maker no Tinkercad



CONSIDERAÇÕES:

AINDA EXISTEM MUITAS COISAS PARA APRENDER SOBRE O TINKERCAD. A SEGUIR, VEREMOS DUAS PROPOSTAS INSPIRADORAS PARA PRÁTICAS CRIATIVAS E INOVADORAS DE ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO FÍSICA COM TINKERCAD.

ELETRÔNICA CRIATIVA 2D COM TINKERCAD

Criação de narrativas ou situações em que se estabelece o vínculo entre o simulador Tinkercad e figuras impressas ou desenhadas em papel no plano 2D.



ONDE



on-line: <https://www.tinkercad.com/>



AUTODESK®
TINKERCAD®



POR QUÊ: Desenvolver uma interação entre um ambiente virtual de simulações eletrônicas e o mundo real, superpondo figuras impressas ou desenhadas ao circuito simulado.



PARA QUÊ: Possibilita que os estudantes compreendam eletrônica de modo lúdico e criativo, aproveitando o potencial que cada um traz consigo, criando narrativas correlacionadas com outras áreas do conhecimento.



QUANDO: Em momentos nos quais o objetivo é construir protótipos mão na massa com interfaces física e virtual envolvendo a eletrônica, mas não se dispõe de componentes ou recursos materiais.



VANTAGENS: Projetos desta natureza têm espaço de trabalho e de inventividade para todos, desde aquele que possui mais habilidades para a área de exatas, até aqueles que preferem criar desenhos ou desenvolver roteiros de narrativas.



COMO: A partir de um tema disparador e um circuito elétrico, crie um desenho em papel que promova uma narrativa relacionando ambos. Sobreponha o desenho à tela do computador e deixe a natureza lúdica e a criatividade despertarem o interesse dos estudantes pela eletrônica.



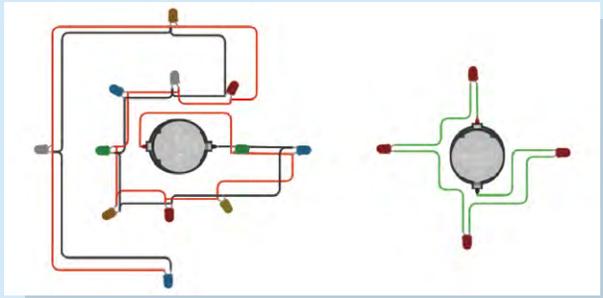
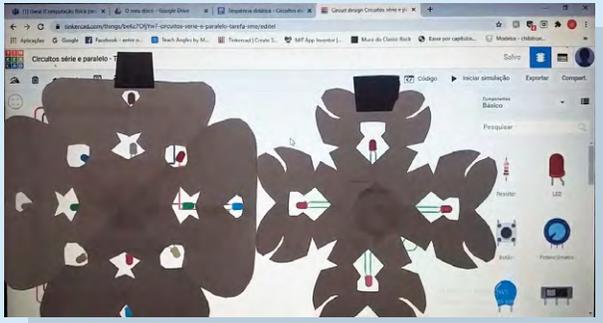
NA PRÁTICA

Temos, a seguir, alguns projetos desenvolvidos por professores que mostram a superposição das imagens na tela do computador e o circuito correspondente:

1. Circuitos elétricos e mandalas.

Créditos: Prof. Douglas Marin

▶ <https://youtu.be/rHD2vWv4Y1U>

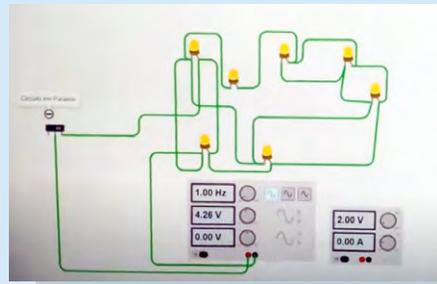


2. Arte e eletrônica -

Criando obras interativas.

Créditos: Prof. Gilberto Araujo Rosa

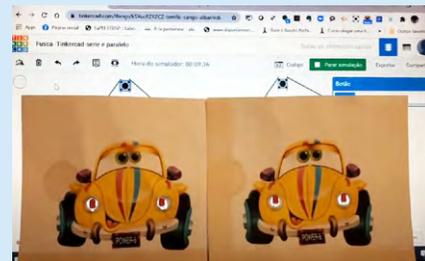
▶ <https://youtu.be/m88Z-yDS1Wo>



Para saber mais sobre essa proposta inspiradora, veja os vídeos a seguir sobre a narrativa do Fusca.

Vídeo parte 1 ▶ https://youtu.be/_YVMQsxbWw8

Vídeo parte 2 ▶ <https://youtu.be/3dk49LH2c28>



CONSIDERAÇÕES:

O PAPEL DO PROFESSOR É DE EXTREMA IMPORTÂNCIA NESTE PROCESSO DE APRENDIZAGEM. DEVE SER UM ORIENTADOR, AGREGANDO VALOR E ESTIMULANDO SEUS ESTUDANTES. NESTA PRÁTICA, A ELETRÔNICA DEIXA DE ASSUMIR UM PAPEL NO QUAL SE ENCERRA EM SI MESMA. AQUI APRENDEMOS ELETRÔNICA PARA UM PROPÓSITO MAIOR. E ESTA MOTIVAÇÃO MOVE O ALUNO A QUERER APRENDER MAIS E SE ENCANTAR COM UMA ELETRÔNICA QUE FAZ TODO O SENTIDO NA SUA VIDA.



Temos muitos outros exemplos de projetos neste catálogo

CARTÕES DE ATIVIDADES EM COMPUTAÇÃO FÍSICA

Recursos orientadores que propiciam aprendizagem por desafios com breves orientações e mais de uma possibilidade de solução para diferentes níveis de conhecimentos de computação física.



POR QUÊ: Promove a criação de trilhas com diferentes caminhos a partir de desafios relativamente simples mas não limitadores, de modo que sejam motivadores e estimulem a criatividade.



PARA QUÊ: Desenvolver soluções tecnológicas por meio de programação com Arduino, com gradientes de complexidade diversos que instigam naturalmente a busca por soluções diversificadas com exploração de conteúdos curriculares em diversas áreas do conhecimento, considerando o tempo de aprendizagem de cada estudante.



QUANDO: Podem ser utilizados previamente ou durante o desenvolvimento de projetos e apresentam potencial nato para uso de metodologias de aprendizagem por projetos.



NA PRÁTICA

Os [cartões de atividades para computação física](#) deste catálogo trazem sempre um link para o Tinkercad com uma montagem prévia e alguma programação já disponível que deve ser complementada. Para ampliar as ações, cada atividade apresenta um conjunto de desafios que podem ser resolvidos de diferentes maneiras. O modo de interação dos estudantes com os cartões não é linear e nem único, a exploração é livre mas os objetivos são bem delineados.



CARD1-Portas digitais
Semáforo

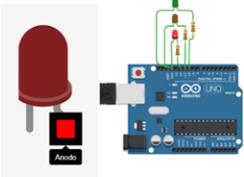
Neste Card vamos programar um semáforo para funcionar automaticamente.

Você lembra como funciona um semáforo?

Como funciona: Iniciando com o led verde aceso (passagem livre) durante um determinado intervalo de tempo (p. ex. 2s). Na transição para o vermelho, o led verde apaga e o led amarelo acende por um tempo menor (avisando o motorista que ele deve reduzir sua velocidade) e em seguida acende o vermelho(pare) que ali permanece por 3s.

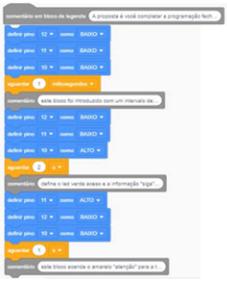
A montagem abaixo está disponível no tinkercad para que você continue a programação

Atenção para a polaridade do LED (anodo = polo positivo e catodo = polo negativo ou de mais baixa energia GND)



Para você completar a programação acesse o link < <https://www.tinkercad.com/things/8r9f0kaurz5> > e complemente a programação

Programação em Blocos



Desafios:

1. Associe agora um semáforo de pedestre com apenas as informações pare e siga (vermelho e verde) sincronizados com o semáforo de veículos.
2. Defina variáveis para os intervalos de tempo de cada etapa e faça uso destas variáveis, incluindo operações matemáticas se necessário para estabelecer o sincronismo entre o semáforo de pedestre e dos veículos

Uma das Soluções possíveis para o Semáforo Simples, complementando a programação < <https://www.tinkercad.com/things/5n1jmoef1Hj>>

Videos auxiliares:
 Descrição do semáforo < <https://youtu.be/hDDtzbHjm8>
 Sincronizando semáforos e definição de variáveis: < <https://youtu.be/hDDtzbHjm8>>

1

CONSIDERAÇÕES:

UMA DAS DIFICULDADES ENCONTRADAS PARA PROPICIAR AOS ESTUDANTES UMA MAIOR COMPREENSÃO DO MUNDO DA COMPUTAÇÃO FÍSICA ESTÁ NO USO MECÂNICO DE KITS EM QUE SENSORES E ATUADORES SÃO PROGRAMADOS COMO ALGO MUITAS VEZES MÁGICO, JÁ QUE TUDO SE ENCONTRA PRONTO E FECHADO. NO ENTANTO, AS INTERAÇÕES FÍSICAS COM O MEIO PRECISAM SER MELHOR CONHECIDAS, PARA QUE O ESTUDANTE OBTENHA UMA VISÃO MAIS COMPLETA DO TODO E SEJA CAPAZ DE AVANÇAR NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS MAIS COMPLEXOS. A FALTA DESTA APRIMORAMENTO OCASIONA, MUITAS VEZES, FRUSTRAÇÕES OU A BUSCA DE SOLUÇÕES POR TENTATIVA E ERRO, SEM QUALQUER METODOLOGIA CIENTÍFICA. O TINKERCAD É UMA FERRAMENTA MUITO PODEROSA PARA O ESTUDO DE ELETRÔNICA, DESDE SISTEMAS SIMPLES A ALTAMENTE COMPLEXOS. É IMPORTANTE ATENTAR QUE, EM PLATAFORMAS LIVRES PARA USO E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO, É ACONSELHÁVEL CONTRIBUIR COM A COMUNIDADE PARTICIPANTE. PARA ISSO, COMPARTILHE E TORNE PÚBLICO SEUS PROJETOS E INCENTIVE OS ESTUDANTES A FAZÊ-LO TAMBÉM



Aqui você terá oportunidade de conhecer alguns trabalhos.

CRIAR DESDOBRAR PROLONGAR



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dezesseis propostas!

Será que conseguimos, queridos leitores e leitoras, atingir nosso propósito de inspirá-los a criar, desdobrar, prolongar as propostas em projetos mão na massa, inovadores, criativos, tecnológicos e ousados?

Acreditamos que sim!

Conseguiram intercambiar com as diferentes áreas do conhecimento por meio de parcerias com os demais professores e professoras da escola?

Apostamos que sim!

Utilizem nosso contato para compartilhar sua vivência e seus resultados.

Mas, melhor do que isso, assim como os educadores permitiram o compartilhamento do que produziram durante o curso e nos inspiraram na produção deste livro, divulguem suas produções entre seus pares e também nas redes sociais. Participem de editais internos da Rede Municipal de Ensino de São Paulo (**Prêmio Paulo Freire, Prêmio em Direitos Humanos, Prêmio Territórios**) e também externos (**Desafio Aprendizagem Criativa, Educador nota 10, Desafio Inova Escola, Prêmio Professor Transformador Bett Educar, Desafio Criativos da Escola, Global Teacher Prize**). Conheça e participe dos eventos de Educação (**Seminário e Mostra de Tecnologias da SME-SP, Bett Educar, ICLOC, FabLearn, Educom SP**), apresentando seus trabalhos na forma de pôster ou explanando em sessões abertas de congressos e conferências nacionais e internacionais, que tal? Há eventos em que a participação dos estudantes é fundamental, como o **Festival de Invenção e Criatividade, Prêmio Respostas para o Amanhã, FEBRACE, Aprendizagem Solidária**, ICLOC Jovem, permita que possam também expor o que aprenderam.

Afinal, quem são os melhores interlocutores do projeto realizado?

Divulguem seus projetos!

Compartilhem suas ideias, tornem-se inspiração para outros educadores, passem adiante suas experiências em canais de comunicação, como a **Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa, Iniciativa Educação Aberta e Plataforma Pilares do Futuro**, de modo a contribuir com a melhoria educacional neste país de dimensões continentais.

Para garantir essa etapa, é importante ter registro do processo e do produto.

Das metas idealizadas, o que se concretizou e quais foram as mudanças de rotas ao longo do caminho? Diversifiquem com recursos imagéticos e audiovisuais – como podcasts, tutoriais, textos, instalações, depoimentos dos participantes, blogs, páginas e canais de sites de hospedagem disponíveis gratuitamente na internet – e, ao final, selecionem e organizem o material para utilizar em momentos oportunos.

Organizem-se!

Explore todas as ferramentas digitais para além do que encontraram aqui. Inovem na maneira de lançar um projeto. Avaliem de maneira criativa e formativa. Orientem os estudantes a organizar em pastas os dados e informações, utilizando recursos com acessos de compartilhamento em nuvem.

Sejam ousados e irreverentes!

A cultura digital se encontra na vida presente e futura. Decisões dependerão do conhecimento da tecnologia, cabe a nós assumir a responsabilidade pelo letramento, familiarização e formação tecnológica dos estudantes do século XXI.

Neste e-book você encontrará dezesseis práticas inspiradoras que foram criadas e aplicadas durante os cursos Criação, inventividade e aprendizagem no LED e Computação física para desenvolvimento de projetos interdisciplinares no LED promovidos pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME) em 2020, em consonância com o Currículo da Cidade e as Orientações Didáticas ambas para Tecnologias para Aprendizagem TPA/SME.

Aprendemos que os espaços de aprendizagem estão muito além da sala de aula e do Laboratório de Educação Digital - LED. A pandemia do COVID-19 mostrou que propostas criativas, mão na massa, com ou sem o uso de ferramentas digitais podem ser pensadas e implantadas em qualquer espaço de aprendizagem, adaptando o seu uso às intenções de aprendizagem para cada segmento e ano da Educação Básica.

Esperamos poder contribuir para criar momentos de aprendizagem mais divertidos, inventivos e digitais, aproximando e conscientizando o jovem da importância de saber conhecer e saber viver no mundo da tecnologia, informação e comunicação.

Elio, Marcia, Marisa e João.