Secretaria Municipal da Educação

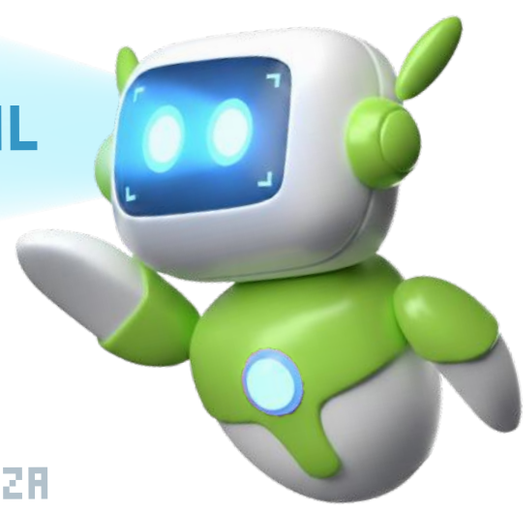
PALMAS PREFEITURA

Documento de Integração Curricular

EDUCAÇÃO *Digital e Midiática*

DICEDEM

ENSINO FUNDAMENTAL



CIÊNCIAS DA NATUREZA
MATEMÁTICA

PALMAS

PREFEITURA

Secretaria Municipal
da Educação

Secretaria Municipal da Educação

PALMAS PREFEITURA

Expediente

José Eduardo de Siqueira Campos
Prefeito de Palmas

Anice de Souza Moura
Secretária Municipal da Educação

Cândida Cecília Massuogossa Arruda
Secretária Executiva Pedagógica

Maria Antônia Almeida Costa Andrade
Superintendente de Gestão Escolar

Hérika da Silva Melo
Diretora da Educação Fundamental

Bruno Pereira Martes
Gerente de Apoio Pedagógico da Educação Fundamental - Urbana e Campo

Aprovado pela Resolução CME - PALMAS - TO Nº 030, de 16 de dezembro de 2025.

Secretaria Municipal da Educação | PALMAS PREFEITURA

Ficha Técnica

Elaboração do Documento de Integração Curricular

Língua Port. 1º ao 4º anos
Fátima Aparecida Borges Alves
Língua Port. 5º a 9º anos
Esp. Priscila da Silva Noda Arantes
Esp. Valter Francisco de Almeida
Língua Inglesa
Priscila da Silva Noda Arantes
Arte
Fabiana Goulart
Educação Física
Eurenes Alves Martins
História, Geografia e Ensino Religioso
Esp. Ederson Miranda Braga e Me. Guilherme Soares
Ciências da Natureza
Laís Aguiar da Silveira Mendes
Matemática
Bruno Pereira Martes, Nelson Pires de Sant'Ana
e Esp. Valter Francisco de Almeida

Revisão Textual / Linguística

Juliana Costa dos Santos
Gilvania Rosa de Souza
Patrícia Alves do Nascimento
Paulo Vitor Rodrigues de Melo
Maria Socorro da Silva
Verônica Ramalho Nunes

Diagramação

Eurenes Alves Martins
Laís Aguiar da Silveira Mendes
Priscila da Silva Noda Arantes

Aprovado pela Resolução CME - PALMAS - TO Nº 030, de 16 de dezembro de 2025.

Sumário

07 **INTRODUÇÃO: CIÊNCIAS DA NATUREZA**

ANOS INICIAIS
09 - 1º Ano
17 - 2º Ano
25 - 3º Ano
38 - 4º Ano
49 - 5º Ano

ANOS FINAIS
61 - 6º Ano
74 - 7º Ano
95 - 8º Ano
109 - 9º Ano

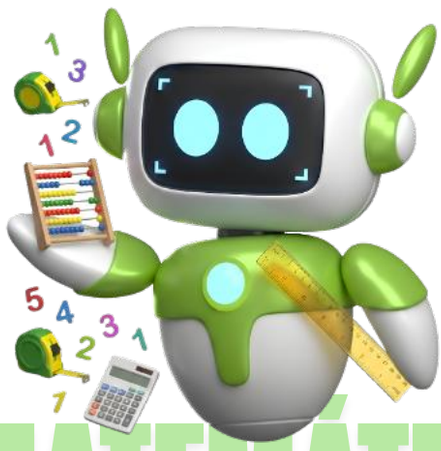
120 **INTRODUÇÃO: MATEMÁTICA**

ANOS INICIAIS
124 - 1º Ano
135 - 2º Ano
149 - 3º Ano
170 - 4º Ano
189 - 5º Ano

ANOS FINAIS
214 - 6º Ano
235 - 7º Ano
261 - 8º Ano
284 - 9º Ano



CIÊNCIAS DA NATUREZA



MATEMÁTICA

PALMAS

PREFEITURA

Secretaria Municipal
da Educação

Apresentação

CIÊNCIAS DA NATUREZA

Em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e com o Documento Curricular do Tocantins (DCT) (Tocantins, 2019), o presente documento de integração curricular da área de Ciências da Natureza fundamenta-se, ainda, na Resolução CNE/CEB nº 1/2022, que institui a BNCC Computação como complemento à Base Nacional Comum. Tal integração visa promover a formação de um cidadão crítico e autônomo, capaz de intervir na realidade de maneira sustentável, mobilizando conhecimentos da lógica de programação e da robótica para o desenvolvimento de soluções voltadas à preservação ambiental, à promoção da saúde e ao enfrentamento das mudanças climáticas.

A integração entre as Ciências da Natureza e a Computação estabelece um nexo fundamental para a compreensão dos fenômenos do mundo físico, biológico e tecnológico. Essa articulação promove um letramento científico e digital que amplia a capacidade de o estudante investigar a realidade, testar hipóteses e modelar sistemas complexos. Ao unir o método científico ao pensamento computacional, o currículo permite que o estudante utilize a tecnologia não apenas como ferramenta, mas como linguagem para a construção de modelos e simulações de fenômenos naturais (Brasil, 2018; Brasil, 2022). Essa abordagem utiliza a análise de dados para fundamentar descobertas, sempre pautada pela ética, segurança e sustentabilidade, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei nº 13.709/2018) e a Política Nacional de Cibersegurança (Decreto nº 11.856/2023).

Para sustentação curricular, a BNCC Computação, regulamentada pela Resolução CNE/CEB nº 1/2022, organiza o ensino em três eixos integradores: I. Pensamento Computacional – fornece as bases lógicas para a resolução de problemas, estimulando a abstração, a decomposição e o reconhecimento de padrões, essenciais para a modelagem científica; II. Mundo Digital – explora a infraestrutura física e lógica (*hardware*, *software*, redes e protocolos) que viabiliza a pesquisa científica e a coleta

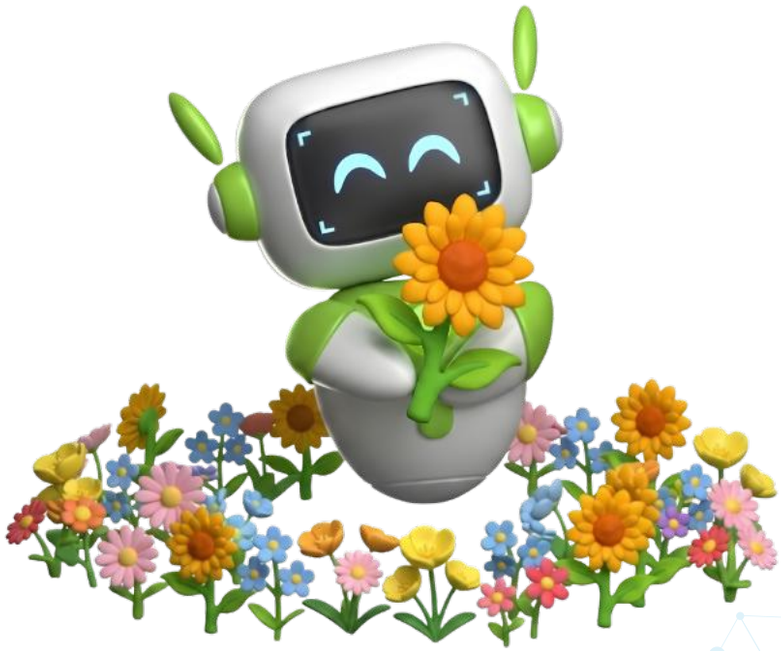
automatizada de dados; III. Cultura Digital – discute os impactos sociais, ambientais e éticos da tecnologia, promovendo o uso crítico, seguro e responsável das ferramentas digitais.

No Ensino Fundamental, a progressão garante que, nos anos iniciais, o foco esteja na alfabetização científica e na organização de dados; nos anos finais, avança-se para a modelagem computacional, a lógica booleana e a cidadania digital, integrando a educação midiática ao rigor do método científico (Brasil, 2022; Tocantins, 2019).

No cotidiano escolar, essa integração se materializa na investigação de problemas socioambientais. Ao utilizar ferramentas digitais para quantificar variáveis ambientais, o estudante pode aplicar a decomposição para entender os fatores de um problema e o reconhecimento de padrões para interpretar resultados experimentais. A modelagem de fenômenos, como o impacto das mudanças climáticas ou a dinâmica de ecossistemas, por meio de algoritmos e simulações, permite a visualização de cenários complexos (Wing, 2006; Brasil, 2022). Além disso, a Cultura Digital é exercitada na análise crítica de informações científicas, combatendo a desinformação por meio da verificação de evidências e da compreensão de como os algoritmos de busca influenciam o acesso ao conhecimento, conforme as diretrizes da Estratégia Nacional de Educação Digital (Decreto nº 11.202/2022).

Alinhado aos princípios éticos e democráticos preconizados pela BNCC, o documento de integração proposto busca conferir intencionalidade pedagógica a essas áreas, ampliando as possibilidades de aprendizagem dos estudantes e consolidando o letramento científico como eixo estruturante da formação básica. Dessa forma, o estudante torna-se protagonista na construção de soluções inovadoras para os desafios contemporâneos, atuando com responsabilidade, autonomia e consciência socioambiental, em sintonia com as demandas de uma sociedade cada vez mais digital e interconectada.

1º ANO



Voltar ao Sumário

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 1º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Organização de objetos	Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente, Saúde	**(EF01CO01)** Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças.	**(EF01CI01)** Conhecer, nomear e identificar os diferentes tipos de alimentos e sua importância para uma alimentação saudável. **(EF01CI01)** Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.	▪ Conhecer e classificar os alimentos saudáveis e não saudáveis. ▪ Conhecer as cores dos alimentos. ▪ Comparar e reconhecer a matéria-prima dos diferentes materiais manufaturados. ▪ Conhecer e comparar a textura (macio, áspero, liso etc.), a resistência e a durabilidade dos materiais. ▪ Conhecer e classificar materiais recicláveis e não recicláveis (lixo orgânico, plástico, papel, metal etc.).

Sugestões Pedagógicas (EF01CO01):

▪ **Feira de Classificação de Alimentos** – Trazer imagens, figuras ou alimentos reais (frutas, legumes e embalagens de itens saudáveis e não saudáveis, se possível). Solicitar que os estudantes organizem os itens em grupos, inicialmente por cores e, posteriormente, por outros critérios, como: o tipo (fruta, legume, industrializado) ou textura (liso, áspero). Promover uma discussão sobre como os estudantes explicitaram os padrões (ex.: “estes são vermelhos”, “estes são saudáveis”, “estes são doces”).

▪ **Caixa Sensorial de Materiais** – Separar caixas contendo diferentes materiais de uso comum (madeira, plástico, papel, tecido, metal, entre outros). Solicitar que as crianças manuseiem os objetos e os classifiquem com base em características físicas (textura, resistência e durabilidade dos materiais). Pedir que justifiquem a organização: “Coloquei estes juntos porque são todos resistentes (duros/rígidos)”, “Estes são feitos de matéria-prima de árvore (papel, madeira)” ou “Estes são recicláveis”.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 1º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Conceituação de algoritmos	Ciência e Tecnologia, Saúde	**(EF01CO02)** Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.	**(EF01CI06)** Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.	▪ Identificar e nomear a sequência de atividades que compõem sua rotina diária (acordar, tomar banho, se alimentar, estudar, brincar, dormir). ▪ Identificar a sucessão dos períodos diários (manhã, tarde, noite) e relacionar a cada período as atividades que costumam ser realizadas.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO02):

▪ **Rotina em Fichas** – Criar fichas grandes com desenhos ou fotografias de atividades comuns da rotina diária (acordar, tomar café, escovar os dentes, ir à escola, almoçar, brincar, jantar, dormir). Solicitar que os estudantes coloquem as fichas em ordem, identificando e seguindo a sequência correta das atividades. Em seguida, pedir que agrupem as fichas conforme o período do dia (manhã, tarde e noite) e promover uma discussão sobre o que ocorre em cada período.

▪ **Montagem de Quebra-Cabeças de Passos** – Utilizar sequências de três a cinco passos para tarefas simples (ex.: lavar as mãos, plantar uma semente, preparar um sanduíche). Misturar as imagens e solicitar que os estudantes identifiquem e sigam a ordem correta, explicando a importância dessa ordem (ex.: "Não posso lavar as mãos antes de molhá-las, senão a sujeira não sai").

▪ **Missão: Chegar à Escola sem Atraso** – Apresentar a situação-problema: "Joãozinho acordou e realizou as ações fora de ordem (vestiu a meia, tomou café, escovou os dentes, colocou a roupa) e acabou perdendo o ônibus." O desafio é resolver o problema utilizando cartões com imagens das atividades da rotina matinal (acordar, ir ao banheiro, escovar os dentes, vestir a roupa, tomar café, pegar a mochila). Misturar os cartões e propor aos estudantes que, em grupos, identifiquem a sequência de passos adequada. Solicitar que reconheçam o algoritmo ao organizarem a sequência correta no chão ou na mesa, questionando: "Se ele tomar café antes de escovar os dentes, qual é o problema?" e "Qual seria a ordem mais eficiente, e por quê?" (procurando otimizar o tempo). Conduzir a discussão para que reconheçam que seguir uma sequência lógica resolve o problema do atraso e garante o sucesso da tarefa.

Foco: A atividade exige a análise de uma sequência incorreta e o reconhecimento de que uma sequência lógica (algoritmo) é a ferramenta que resolve o problema.

▪ **Música:** Cabeça, ombro, joelho e pé (olhos, ouvidos, boca e nariz) – A sequência das partes do corpo apresentada na música é um algoritmo que os estudantes devem seguir com precisão. O "problema" é a execução correta da coreografia.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 1º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Conceituação de algoritmos	Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente	**(EF01CO03)** Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.	**(EF01CI05)** Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.	▪ Criar uma rotina (sequência de passos) para a personagem de um jogo ou história, utilizando o conceito de algoritmo para planejar suas ações. ▪ Reorganizar a sequência de uma tarefa simples (como plantar uma semente ou ir à escola) para otimizar o resultado, explicando por que a nova ordem é mais eficiente. ▪ Reconhecer que a aplicação de uma sequência lógica de atividades diárias (algoritmo) é fundamental para a resolução de problemas simples do cotidiano (como organizar o material para a aula ou preparar um lanche), e que a ordenação correta desses passos otimiza o tempo e garante o sucesso da tarefa.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO03):

▪ **Algoritmo de Atividades (Dia e Noite)** – Escolher um ser vivo (ex.: coruja, gato ou criança) e criar fichas contendo atividades realizadas por ele (caçar, dormir, brincar, estudar). Solicitar que os estudantes selecionem e organizem as fichas em uma sequência lógica que representa um dia de vida desse ser vivo, diferenciando as atividades do dia a dia. Introduzir o termo 'algoritmo' como a denominação dessa sequência de passos.

▪ **Otimizando a Rotina de Plantio** – Apresentar uma sequência desorganizada para o plantio de uma semente (ex.: 1. Terra; 2. Semente; 3. Tampar com terra; 4. Água; 5. Expor ao sol). Solicitar que os estudantes reorganizem a sequência (o algoritmo) de modo a torná-la mais eficiente (ex.: 1. Colocar terra; 2. Colocar a semente; 3. Tampar a semente com terra; 4. Colocar água; 5. Expor ao sol; 6. Regar todos os dias). Os estudantes devem explicar por que essa ordem é "melhor" ou "mais eficiente" para o crescimento da semente.

<table>
<tr><td colspan="3">Componente Curricular: Ciências da Natureza</td><td colspan="4">Ano: 1º ano</td></tr>
<tr><td colspan="7">Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes</td></tr>
<tr><th>Eixo</th><th>OC</th><th>TCTs</th><th>Habilidade
BNCC Computação</th><th>Habilidade
DCP
(Palmas, 2025)</th><th colspan="2">Expectativas de aprendizagem</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Mundo Digital</td><td rowspan="2">Codificação da informação</td><td>Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo, Cidadania e Civismo</td><td>(EF01CO04)
Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens.</td><td rowspan="2">(EF01CI02)
Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.</td><td colspan="2" rowspan="2">▪ Localizar e nomear os cinco órgãos dos sentidos no próprio corpo e em representações gráficas.
▪ Listar os tipos de informação que cada órgão do sentido capta (ex.: os olhos captam imagens, os ouvidos captam sons).
▪ Reconhecer que as sensações de calor, frio, texturas são “mensagens” que o corpo envia ao cérebro.
▪ Reconhecer que informações sobre as funções do corpo humano e o ambiente podem ser transmitidas (codificadas) e compreendidas por meio de diferentes linguagens (oral, escrita, visual, Libras), valorizando o respeito a todas essas formas de comunicação.
▪ Representar partes do corpo humano, como cabeça, tronco e membros, utilizando diferentes códigos, como desenhos, modelos 3D simples ou até mesmo emojis, para indicar suas localizações.
▪ Representar a função de órgãos dos sentidos (como olho, ouvido, nariz) utilizando codificações não textuais, como símbolos ou desenhos, para explicar como percebemos o ambiente.</td></tr>
<tr><td>Ciência e Tecnologia, Saúde e Multiculturalismo</td><td>(EF01CO05)
Representar informação usando diferentes codificações.</td></tr>
<tr><td colspan="7">Sugestões Pedagógicas (EF01CO04 e EF01CO05):
▪ O Jogo da Informação dos Sentidos – Criar um cartaz com os cinco órgãos dos sentidos (olhos, ouvidos, nariz, boca e pele). Solicitar que, em cada rodada, os estudantes identifiquem o órgão do sentido. Em seguida, utilizando codificação não textual (desenhos, cores ou símbolos simples), devem representar o tipo de informação captada por cada órgão (ex.: para os olhos, desenhar um sol ou uma árvore; para o nariz, representar uma flor ou algo com odor desagradável).
▪ Mensagem Cifrada (Desenho e Modelo) – Solicitar que os estudantes representem um colega utilizando diferentes linguagens/codificações: desenho simples; montagem com massinha ou materiais recicláveis (modelo 3D simples); ou uso de adesivos de emojis em um contorno do corpo para indicar a localização da cabeça, do tronco e dos membros. Promover uma discussão sobre como a sensação de calor/frio é uma mensagem que o corpo envia ao cérebro.
▪ Música: Cabeça, ombro, joelho e pé (olhos, ouvidos, boca e nariz) – A palavra falada “cabeça” é a informação/mensagem, transmitida por dois meios/linguagens: o som (voz) e o gesto (toque). Dividir a turma em duplas, posicionadas costas com costas. O estudante A deve transmitir a mensagem (ombro) ao estudante B apenas tocando as costas do colega no ponto correspondente. O estudante B deve nomear a parte indicada. O toque na parte do corpo representa a codificação gestual, e os estudantes utilizam esse código para representar a informação “ombro”.</td></tr>
</table>

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 1º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	
Sugestões Pedagógicas (EF01CO04 e EF01CO05): **Caso haja possibilidade, cantar a música em:** Língua Inglesa: Head Shoulders Knees and toes | Cabeça, Ombro, Joelho e Pé, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=gJpc7f1O498. Libras: Cabeça, Ombro, Joelho e Pé - Bob Zoom | Vídeo Infantil Musical Oficial, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=vDee2bF8Xls.	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de artefatos computacionais	Ciência e Tecnologia, Saúde, Economia	**(EF01CO06)** Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas.	**(EF01CI03)** Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.	▪ Conhecer e utilizar ferramentas, tanto digitais quanto físicas, desenvolvidas pela ciência voltadas a atender necessidades pessoais ou coletivas (saúde, higiene pessoal, cotidiano etc). ▪ Discutir o uso de diferentes objetos de higiene (escova de dentes, sabonete, entre outros) e de artefatos computacionais (vídeos, músicas, aplicativos) para otimizar o tempo. ▪ Discutir a criação de um *planner* (desplugado) para organizar uma rotina de higiene diária, explorando recursos digitais como áudios e vídeos ou desenhando e escrevendo em papel.
	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Ciência e Tecnologia, Saúde, Cidadania e Civismo	**(EF01CO07)** Conhecer as possibilidades de uso seguro das tecnologias computacionais para proteção dos dados pessoais e para garantir a própria segurança.		▪ Conhecer os principais hábitos de higiene corporal (lavar mãos, escovar dentes) e de segurança digital (não falar com estranhos online, não compartilhar senhas). ▪ Descrever como os maus hábitos de higiene podem causar doenças, assim como o uso inseguro da tecnologia pode gerar problemas. ▪ Comparar situações de risco no mundo físico (conversar com estranhos na rua) e no mundo digital (conversar com desconhecidos online). ▪ Entender que a segurança é uma responsabilidade no uso da tecnologia. ▪ Compreender a proteção de dados pessoais como um direito fundamental no ambiente digital, relacionando as regras de convivência online às do mundo offline, para a promoção da segurança individual (autoproteção), do bem-estar e da saúde coletiva.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 1º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF01CO06 e EF01CO07):

▪ **Planner Desplugado de Higiene e Segurança** – Fornecer uma folha com a divisão dos dias da semana e espaços destinados a desenhos. Os estudantes deverão criar um planner (desplugado), desenhando as tarefas de higiene que realizarão em cada dia (lavar as mãos, escovar os dentes). Em uma seção, deverão desenhar símbolos ou regras de segurança (ex.: um cadeado ou um "X" sobre a imagem de uma pessoa desconhecida). Promover uma discussão sobre como um aplicativo ou um desenho animado pode funcionar como um artefato que "ajuda a lembrar" de realizar os hábitos de higiene.

▪ **Os Inimigos da Saúde e da Informação** – Criar cartões contendo "inimigos" (ameaças) de natureza física (ex.: "vírus da gripe", "bactéria da cárie", "pessoa desconhecida na rua") e digital (ex.: "vírus no tablet", "mensagem de um desconhecido", "compartilhar a senha"). Solicitar que os estudantes descrevam o que cada inimigo pode causar.

▪ **Teatro de Comparação e Responsabilidade** – Dividir a turma em grupos para encenar situações de risco, focando na seguinte comparação: cena A (Risco Físico): uma pessoa estranha oferece doce na rua; cena B (Risco Digital): uma pessoa desconhecida, no ambiente online, solicita dados pessoais (como nome completo, endereço ou senha). Solicitar que os estudantes comparem as duas situações e indiquem o que fariam em cada caso. Perguntar: "Quem é responsável por proteger o escudo?". (Resposta esperada. Eu!). Concluir que a segurança (higiênica ou digital) é uma responsabilidade pessoal e um direito, e que suas práticas influenciam o bem-estar coletivo.

▪ **Construindo o Escudo da Proteção** – Distribuir para cada estudante um pedaço de papelão em formato de escudo. Os estudantes deverão desenhar ou colar símbolos de "proteção" nas duas metades do escudo. Metade 1 (Corpo/Higiene): desenhos de escovar os dentes e lavar as mãos. Metade 2 (Digital/Segurança): desenhos de um cadeado, de um "X" sobre a imagem de um estranho, de um símbolo que represente "não compartilhar".

▪ **Música: Cabeça, ombro, joelho e pé (olhos, ouvidos, boca e nariz)** – Após as atividades desenvolvidas com essa música, questionar os estudantes: "Se tocarmos a parte do corpo de alguém sem pedir, isso é uma regra de convivência segura?" Assim como o corpo possui regras de toque e respeito, a internet também possui regras de respeito e segurança. Essa analogia conecta a segurança física (regra de toque) à segurança digital (regra de respeito online).

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 1º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.

▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.

▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo "se/então" em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em: https://javalab.org/.

▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.

▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.

▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.

▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.

▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.

▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jatapronto.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6.

▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt.

▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.

2º ANO



Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 2º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Modelagem de objetos	Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente	**(EF02CO01)** Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.	**(EF02CI04)** Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.	▪ Descrever os atributos essenciais (padrões) de um ser vivo (ex.: habitat, cobertura corporal). ▪ Criar modelos (representações/modelos) de seres vivos do Cerrado, identificando e comparando padrões de suas características para descrever como eles se adaptam ao ambiente. ▪ Criar e defender um modelo de um novo ser vivo, descrevendo suas características e adaptando-as a um ambiente específico (ex.: Cerrado).

Sugestões Pedagógicas (EF02CO01):

▪ **Modelagem** – Propor a construção de modelos de animais e plantas do Cerrado. Pedir aos estudantes que identifiquem e modelem os atributos essenciais utilizando massinha de modelar, papel machê, palitos de picolé, folhas secas ou desenhos. Em seguida, promover uma comparação desplugada dos modelos, identificando e comparando padrões de adaptação e utilizando-os para descrever as características dos seres vivos.

▪ **Jogo dos Atributos** – Solicitar aos estudantes que criem (desenhem) um ser vivo com base em um conjunto de 3 a 4 atributos sorteados [tamanho: pequeno, médio, grande; cobertura corporal: pelos, penas, escamas; partes proeminentes: chifre, crista, barbatana, cauda longa, tromba, bico, antenas; tipo de locomoção: anda, corre, salta, rasteja, nada, voa, bípede, quadrúpede; alimentação: folhas, frutos e/ou sementes (herbívoros), outros animais (carnívoros), comem plantas e outros animais (onívoros), etc.], exercitando a abstração e a representação.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 2º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Algoritmos com repetições simples	Ciência e Tecnologia, Saúde, Cidadania e Civismo	**(EF02CO02)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.	**(EF02CI02)** Relacionar as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.	▪ Criar e simular um algoritmo (sequência de passos) para um hábito de higiene (ex.: escovar os dentes antes das refeições), incluindo repetições simples, para relacionar a ordem e a precisão das ações com a eficácia do cuidado (manutenção da saúde). ▪ Simular algoritmos (sequências de passos) de higiene incompletos ou imprecisos (com poucas repetições) e relacionar a falta de precisão das instruções com o risco à saúde individual e coletiva.”

Sugestões Pedagógicas (EF02CO02):

▪ **Sequência da Escovação** – Propor aos estudantes que criem um algoritmo pictográfico com os passos para uma escovação adequada, incluindo repetições simples (ex.: “repetir o movimento circular 10 vezes em cada quadrante”). Em seguida, solicitar que simulem o algoritmo (a seco) em duplas, analisando a precisão de cada instrução para o resultado de um dente limpo e saudável e relacionando a ação à prevenção de cáries.

▪ **O Robô da Higiene** – Selecionar duplas de estudantes, designando um como “programador” e outro como “robô”. O “programador” deverá emitir comandos orais precisos e sequenciais, incluindo repetições (ex.: “coloque sabonete líquido nas mãos, jogue um pouco de água, esfregue uma mão na outra, repita cinco vezes o movimento de esfregar entre os dedos”), para simular a lavagem adequada das mãos, enfatizando a importância de cada etapa para a saúde individual e coletiva.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 2º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Instrução de máquina	Ciência e Tecnologia, Saúde, Cidadania e Civismo	**(EF02CO03)** Identificar que máquinas diferentes executam conjuntos próprios de instruções e que podem ser usadas para definir algoritmos.	**(EF02CI03)** Discutir os cuidados necessários para a prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).	▪ Identificar a "instrução de uso" (algoritmo) própria de objetos domésticos (máquina ou não) e discutir como o desvio dessa instrução pode gerar risco de acidentes. ▪ Identificar rótulos e símbolos de perigo e discutir as medidas de prevenção específicas que constituem o "algoritmo de segurança" de cada produto ou objeto, demonstrando a importância da supervisão adulta.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO03):

▪ **O Manual de Instruções de Segurança** – Apresentar diferentes objetos (ferro de passar, faca, tomada) e solicitar que os estudantes identifiquem a "instrução" principal de uso para evitar acidentes (ex.: Ferro de passar → Instrução: "tocar apenas com a supervisão de um adulto e manter distância do fio"). Propor que os estudantes criem cartões de instruções de segurança para um objeto de sua escolha, discutindo e comparando as diferentes instruções e objetos dos colegas, analisando que cada um exige um conjunto diferente de cuidados. Em seguida, discutir em grupo as consequências (risco de acidentes) de não seguir tais instruções.

▪ **Jogo de Cartas de Perigo e Instrução** – Criar cartas que apresentem riscos (tomada elétrica) e cartas com a instrução de uso de máquinas/ objetos (ex.: "não tocar ou inserir objetos metálicos"). O estudante deve associar o risco à instrução correta, internalizando o "algoritmo" de prevenção e discutindo por que essa instrução é vital.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 2º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	*Hardware* e *software*	Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente	**(EF02CO04)** Diferenciar componentes físicos (*hardware*) e programas que fornecem as instruções (*software*) para o hardware.	**(EF02CI02)** Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).	▪ Diferenciar as partes físicas de um objeto (*hardware*/material) de sua função (*software*/instrução) para propor usos de diferentes materiais com propriedades mais adequadas (flexibilidade, dureza) para a construção de novos objetos (industrializados ou artesanais) de uso cotidiano. ▪ Propor soluções para substituir um material (*hardware*) por outro que apresente melhores propriedades ou que cause menor impacto ambiental.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO04):

▪ ***Hardware* e *Software* do Objeto** – Selecionar um objeto simples (por exemplo, uma cadeira). *Hardware* (físico): Solicitar que os estudantes identifiquem os materiais (madeira, plástico, metal etc.) e suas propriedades (dureza, flexibilidade). *Software* (instrução/função): Pergunte qual é o programa que ele executa (instrução: “usada para sentar”). Em seguida, proponha: “Se o seu *software* (função) for “guardar tesouros frágeis”, qual *hardware* (material e formato) você usaria?” (ex.: caixa de papelão dura, coberta com papel de presente colorido).

▪ **Classificação de Materiais** – Criar caixas ou cantos na sala tipo: *hardware* duro, *hardware* flexível, *hardware* transparente. Solicitar que os estudantes classifiquem objetos ou materiais da sala e da natureza (pedras, folhas, papel, borracha) nesses *hardwares* e, em seguida, sugiram o *software* (função) que cada material executa de forma mais adequada.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 2º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de artefatos computacionais	Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente	**(EF02CO05)** Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola.	**(EF02CI01)** Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.	▪ Reconhecer as características e usos dos artefatos computacionais (celular, computador). ▪ Identificar os materiais de que são feitos, comparando-os com os materiais e usos de objetos no passado. ▪ Identificar a evolução dos materiais (de madeira/ferro para plástico/silício) em função do novo uso (função/*software*) dos artefatos modernos e reconhecer os impactos ambientais do descarte desses materiais.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO05):

▪ **Linha do Tempo de Objetos** – Criar uma linha do tempo na lousa (passado vs. presente). Trazer imagens de objetos antigos (ferro a carvão, telefone de disco e retroprojetor) e de seus correspondentes atuais (ferro elétrico, smartphone, datashow, computador e notebook). Solicitar que os estudantes reconheçam o uso de cada objeto e identifiquem os materiais de que eram feitos (metais, madeira, plástico). Em seguida, comparar como o uso desses objetos e como a tecnologia e os materiais evoluíram.

▪ **O Jogo da Reciclagem e Composição** – Utilizar embalagens e resíduos (papel, plástico, metal e vidro, com cuidado. Solicitar que os estudantes identifiquem o material e pensem um objeto (artefato) que possa ser produzido a partir dele (reutilização ou reciclagem), conectando a composição material (química e física) ao potencial tecnológico.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 2º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Ciência e Tecnologia, Saúde, Economia	**(EF02CO06)** Reconhecer os cuidados com a segurança no uso de dispositivos computacionais.	**(EF02CI03)** Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).	▪ Reconhecer os cuidados essenciais para o uso seguro de dispositivos computacionais (postura, tempo de uso, privacidade). ▪ Discutir as consequências de não seguir essas regras de segurança (o "algoritmo de cuidado") para prevenção de acidentes e a manutenção da saúde. ▪ Reconhecer e justificar por que as regras de segurança digital e doméstica são necessárias e discutir estratégias para envolver a família na prevenção de riscos.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO06):

▪ **Semáforo da Segurança** – Criar cartões com situações de risco (usar o celular ao volante, atravessar a rua ou brincar perto de tomadas). Os estudantes devem levantar cartões coloridos (vermelho → perigo, amarelo → atenção e verde → seguro) ou deslocar-se para zonas criadas na sala de aula, em que, por exemplo, os estudantes devem "ir para o canto esquerdo quando for perigoso", analisando o risco. Em seguida, discutir as instruções de segurança (o que fazer ou não fazer), tratando o uso inadequado de telas como um "perigo" para a saúde, assim como os demais riscos domésticos.

▪ **O Código de Conduta (algoritmo de cuidado)** – Solicitar que os estudantes criem um "Código de Conduta" composto por cinco regras (algoritmo) para o uso seguro de dispositivos eletrônicos:

Ex.: "Regra 1: Respeitar o tempo de uso";

"Regra 2: Assistir exclusivamente a conteúdos com a classificação de idade permitida";

"Regra 3: Não falar com estranhos online";

"Regra 4: Manter postura adequada ao sentar")

Em seguida, discutir como essas regras previnem problemas reais: desde dores no corpo e na visão até riscos emocionais e contatos perigosos.

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 2º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.

▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.

▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.

▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo "se/então" em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em:

.▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.

▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.

▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.

▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.

▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.

▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jatapronto.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6.

▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt.

▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.

3º ANO



Voltar ao Sumário

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Lógica computacional	Saúde, Cidadania e Civismo	**(EF03CO01)** Associar os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas que dizem respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação.	**(EF03CI03)** Discutir os hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual, considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.	▪ Associar sentenças lógicas sobre o ambiente ('verdadeiro'/'falso' – ex.: "O som alto não faz mal à saúde auditiva"). ▪ Usar a negação para discutir e validar os hábitos corretos de manutenção da saúde auditiva e visual. ▪ Discutir a veracidade de sentenças complexas (com negação) sobre a intensidade da luz e do som, associando-as aos riscos à saúde e aos hábitos de prevenção necessários.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO01):

▪ **Jogo do Verdadeiro ou Falso da Saúde** – Utilizar cartões coloridos (Verde para Verdadeiro, Vermelho para Falso) ou organizar locais na sala de aula para que os estudantes votem na veracidade de sentenças sobre saúde auditiva e visual, iniciando com sentenças simples, e, depois, sentenças complexas. Reformular sentenças FALSAS, inserindo ou removendo o termo "Não" para que se tornem VERDADEIRAS, reforçando a lógica de negação para validar informações de saúde. Em seguida, discutir com a turma como o operador lógico NEGAÇÃO pode ser aplicado para analisar a veracidade de hábitos de prevenção, identificando crenças falsas sobre os riscos à saúde auditiva e visual e reforçando os cuidados adequados. Ex.: "A luz forte NÃO prejudica os olhos"; "Escutar som com o fone de ouvido no volume máximo NÃO prejudica a audição"; Mais complexa: "NÃO é verdade que usar óculos escuros em local iluminado NÃO protege a visão.". No último caso, os estudantes precisam primeiro processar as duas negações para validar o hábito. Lembre-se de exemplificar o símbolo da Negação = ~.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 3º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Algoritmos com repetições	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia	**(EF03CO02)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	**(EF03CI09)** Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.	▪ Identificar as características básicas das amostras de solo (cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade). ▪ Definir o que é um algoritmo, uma sequência, repetição e condição (iteração indefinida) no contexto da programação (ex.: ATÉ QUE). ▪ Explicar com as próprias palavras o conceito de permeabilidade do solo e sua importância para as plantas. ▪ Comparar como a condição de repetição em um algoritmo (ex.: "Repita até que a água pare de escoar") simula o processo de escoamento da água no solo.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO02):

▪ **Algoritmo da Permeabilidade: O Ritmo do Solo** – Realizar a experiência da permeabilidade com três amostras de solo (argiloso, arenoso, humoso) e garrafas PET cortadas. Solicitar aos estudantes que observem o processo de escoamento da água. Pedir aos estudantes para descreverem (escrita, desenho, pictografia etc.), passo a passo (sequência), o que aconteceu com a água no solo arenoso. Introduzir o conceito de Repetição com Condição (iteração indefinida). Agora, criar um comando em linguagem oral/escrita para o solo, Algoritmo Permeabilidade do Solo:

PASSO 1: Colocar a água na amostra de solo;

PASSO 2: Repetir o som da água pingando (''TOC, TOC, TOC...'') (repetição) ATÉ QUE a água pare de escoar (condição);

PASSO 3: Contar o tempo (ou o número de TOCs).

Comparar os algoritmos (tempos de TOCs) das três amostras de solo para concluir qual é a mais permeável, associando a repetição do algoritmo com o fenômeno natural.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Decomposição	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia	**(EF03CO03)** Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.	**(EF03CI10)** Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.	▪ Listar os diferentes usos do solo na comunidade e na agricultura (plantação, pastagem, construção, extração de materiais etc.). ▪ Definir a estratégia de decomposição como a divisão de um problema complexo em partes menores. ▪ Nomear as principais características que tornam o solo importante para a vida (fertilidade, retenção de água, suporte etc.). ▪ Explicar com as próprias palavras por que o solo é um recurso essencial para a agricultura e para a manutenção da vida. ▪ Descrever como a decomposição pode ser usada para desmembrar um problema de uso inadequado do solo (ex.: erosão) em subproblemas (causas, efeitos, soluções). ▪ Interpretar imagens, textos ou notícias que ilustrem diferentes usos do solo (adequados e inadequados). ▪ Aplicar a estratégia de decomposição para analisar o “problema complexo” da importância global do solo, dividindo-o em partes menores (funções: suporte à agricultura, reserva de água, abrigo de organismos, fonte de materiais).

Sugestões Pedagógicas (EF03CO03):

▪ **Problema Complexo (Solo)** – Apresentar o tema principal: “A Importância do Solo para a Vida”, este é o “Problema Complexo”. Dividir/decompor o problema em quatro grandes partes (subproblemas/funções): **Parte 1 – Agricultura:** Como o solo contribui para produzir alimentos? **Parte 2 – Água/Recurso:** Como o solo ajuda a guardar e filtrar a água? **Parte 3 – Habitat/Abrigo:** Que animais vivem e dependem do solo? **Parte 4 – Materiais/Construção:** Que materiais (tijolos, argila etc.) tiramos do solo? Organizar os estudantes em quatro grupos, cada um responsável por um subproblema e solicitar que cada grupo desenhe ou escreva a solução/explicação referente à sua parte. Reunir todas as partes (funções) e montar um grande cartaz ou mural. A “solução” complexa — importância global do solo — é a combinação das soluções de todas as partes menores.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 3º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da Informação	Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo	**(EF03CO04)** Relacionar o conceito de informação com o de dado.	**(EF03CI06)** Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).	▪ Citar exemplos de características externas de animais (pelos, penas, escamas, bico, patas, mamas, nadadeiras etc.). ▪ Relacionar o conceito de dado (característica isolada – ex.: tem penas) com o conceito de informação (o dado codificado e contextualizado para a classificação – ex.: animal da classe Aves). ▪ Comparar os animais e organizar grupos com base em características externas comuns. ▪ Reconhecer e interpretar diferentes formas de codificação de dados sobre animais (ex.: um desenho do animal com uma legenda vs. uma lista de texto). ▪ Relacionar qual formato de dado gera informação mais útil.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO04):

▪ **Codificando o Reino Animal (Ficha de Dados)** – Apresentar figuras de seis a oito animais variados (tucano, rã, tucunaré, cachorro, cobra, boto, tartaruga, sapo, ser humano). Pedir aos estudantes para identificarem e listarem características externas (dados) de cada um (tem penas, tem pelos, tem escamas, tem 4/6 patas, tem bico, tem pele úmida, tem asas etc.). Codificação: Criar uma tabela simples no quadro. Para cada característica, atribua um código binário (simplificado) ou um símbolo. Exemplos:

- Tem Pelos = P
- Tem Asas = A
- Bota Ovos = O
- Respiração Branquial = RB
- Tem Penas = N
- Escamas = E
- Glândulas Mamárias = M
- Respiração Pulmonar = RP
- 4 Patas/Quadrúpede = 4P
- Tem Bico = B
- Aquático = Aq
- Terrestre = T
- 2 Patas/Bípede = 2P
- Pele Úmida/Muco = U
- Pele Queratinizada = Q
- Glândula de Veneno = V

Pedir aos estudantes para preencherem a tabela com os códigos. Dado isolado é 'P'. A informação é o conjunto de dados codificados (P, 4P, Não A ou ~A) que gera a informação útil para a classificação (Mamífero), exceção: Morcego (mamífero que tem asas e voa = A, M, RP). Explicar que a informação (a ficha de código completa) é muito mais útil que um dado isolado (só 'P') para classificar e agrupar os animais (Aves: A, O, N, 2P, T, RP; Mamíferos: P, 4P, M, RP, T ou Aq, ~O ou não O (com exceções); Répteis: E, 4P (a maioria, com exceções como serpentes), O, RP, Q; Peixes: E, Aq; RB (a maioria), O). Usando a informação (o código) gerada, solicitar aos estudantes que formem os grupos de animais vertebrados: Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos. Comparar como um dado isolado é menos útil do que a informação codificada para agrupar os animais.

Obs.: para criar mais códigos pesquise por *características sinapomórficas* de cada grupo.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Codificação da informação	Ambiente, Ciência e Tecnologia	**(EF03CO05)** Compreender que dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada.	**(EF03CI07)** Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).	▪ Nomear as principais formas de representação da Terra (globo, mapa-múndi, fotografia de satélite). ▪ Identificar as características do planeta que podem ser obtidas a partir de cada formato de representação (formato esférico, presença de água, solo, relevo). ▪ Identificar a melhor representação (formato do dado) para se obter uma determinada informação sobre a Terra (ex.: Qual o melhor formato para identificar a distribuição de água: o mapa-múndi ou o globo?). ▪ Diferenciar o formato plano (mapa) do formato esférico (globo) como estruturas de dados distintas. ▪ Usar o formato do globo para demonstrar o formato esférico da Terra e a distribuição de suas massas e águas.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO05):

▪ **O Melhor Formato de Dado para o Planeta Terra** – Apresentação dos Formatos: Utilizar um globo terrestre (formato esférico/3D) e um mapa-múndi (formato plano/2D). Explicar que o formato (Globo vs. Mapa) é o modo como a informação (os dados sobre a Terra) é estruturada. Comparação de Informação: Discutir qual formato de dado é o mais adequado para obter uma informação específica. Levantar questões como, por exemplo: "Qual formato me mostra o real formato esférico da Terra?" – Globo Terrestre; "Qual formato me permite ver todos os países ao mesmo tempo?" – Mapa-Múndi; "Qual formato me permite entender a relação real de tamanho entre os continentes?" – Globo Terrestre; "Qual formato me mostra a topografia e os acidentes geográficos de uma região de forma mais clara?" – Mapa Topográfico ou um Modelo de Relevo Tridimensional; "Qual formato me ajuda a visualizar as fases da Lua e os eclipses?" – Um Modelo Físico ou Simulação 3D interativa do Sistema Sol-Terra-Lua. Trabalhar com a diferença, o globo tem o melhor formato (estrutura de dados) para a informação sobre a esfericidade e a proximidade real entre os continentes. O mapa-múndi tem o melhor formato para a informação sobre a visualização completa e a área dos países (embora distorcida). A conclusão é que o formato do dado (Globo ou Mapa) é escolhido dependendo da informação que se quer extrair.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Interface física	Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo	**(EF03CO06)** Reconhecer que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas (dispositivos de entrada e saída).	**(EF03CI01)** Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno.	▪ Reconhecer o que são interfaces físicas e diferenciar dispositivos de entrada e saída de um computador, utilizando a analogia do telefone de lata (entrada de som pela fala e saída de som pela escuta) para ilustrar o fluxo de comunicação. ▪ Listar exemplos de dispositivos de entrada (teclado, *mouse*, microfone) e de saída (monitor, impressora, alto-falante). ▪ Identificar a variável (força, material, tamanho) que mais influencia na produção do som em diferentes objetos. ▪ Identificar e rotular as interfaces de entrada e saída de som em diferentes dispositivos tecnológicos (computador, tablet, smartphone).

Sugestões Pedagógicas (EF03CO06):

▪ **Analogia da Comunicação** – Solicitar aos estudantes que identifiquem “Entrada” e “Saída” de som em objetos do cotidiano: um celular em uma chamada, o microfone é a entrada (capta a voz), o alto-falante é a saída (reproduz a voz); em uma conversa pessoal, a boca é a entrada do sistema de comunicação, o ouvido é a saída; Em um controle de videogame com vibração, o botão que a criança aperta é a entrada de um comando, a vibração do controle é uma saída de *feedback* tátil. Para aprofundar, pode-se desafiar os estudantes a desenharem um diagrama do sistema do telefone de lata, incluindo setas que mostrem o fluxo do dado (vibração) da “Entrada” para a “Saída”. Para simplificar, use exemplos mais diretos, como um teclado (Entrada) e um monitor (Saída), antes de partir para a analogia do som.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO06):

▪ **O Sistema é o Telefone de Lata** – Com o telefone de lata montado, segurar o conjunto (os dois copos e o barbante) e apresentar para a turma: “Atenção, turma! Este aparelho inteiro é o nosso Sistema de Comunicação, o nosso ‘computador’ de som.”

Agora, rotule as partes explicando do ponto de vista do sistema:

Leve o copo do locutor à boca e diga: “Quando eu falo NESTE copo, o meu som (o dado) está ENTRANDO no nosso sistema. Por isso, esta é a INTERFACE DE ENTRADA do sistema.” (Cole a etiqueta “ENTRADA”);

Leve o copo do ouvinte ao ouvido de um estudante e diga: “Quando escutamos DESTE copo, a informação (o som) está SAINDO do nosso sistema para ser entendida por nós. Por isso, esta é a INTERFACE DE SAÍDA do sistema.” (Cole a etiqueta “SAÍDA”).

Guiar a discussão com perguntas que reforcem o ponto de vista do sistema:

▪ “De quem é a boca e o ouvido?” (Resposta: São do USUÁRIO).

▪ “E o telefone de lata, o que é?” (Resposta: É a MÁQUINA, o SISTEMA).

▪ “Para o SISTEMA (o telefone), o som da minha voz está ENTRANDO ou SAINDO por este copo?” (Resposta: ENTRANDO).

▪ Para o SISTEMA, o som que você escuta está SAINDO ou ENTRANDO por este copo?” (Resposta: SAINDO).

Conexão: Pedir para identificarem a “entrada” e “saída” de som em objetos cotidianos (microfone e alto-falante de um celular, a boca e o ouvido em uma conversa) e de informações (dados).

Lembre-se: Se a informação está indo PARA o computador, é ENTRADA. Se a informação está vindo DO computador para o usuário, é SAÍDA.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Uso das tecnologias computacionais	Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente	**(EF03CO07)** Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.	**(EF03CI04)** Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.	▪ Citar exemplos de animais comuns no ambiente próximo à escola ou à residência. ▪ Listar diferentes características que definem o modo de vida de um animal (o que come, como se reproduz, como se desloca). ▪ Nomear diferentes navegadores e ferramentas de busca que podem ser usados para pesquisa. ▪ Identificar o que são palavras-chave em uma busca digital. ▪ Utilizar a lógica de busca (palavras-chave) para identificar informações sobre o modo de vida (alimentação, reprodução) dos animais do entorno e reconhecer a validade das fontes. ▪ Identificar um animal do entorno e utilizar diferentes palavras-chave de busca para verificar fontes confiáveis de informação sobre o seu modo de vida.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO07):

▪ **Detetives de Animais** – A Busca com Palavras-Chave: Escolher um animal comum no entorno da escola (ex.: pardal, formiga, lagartixa, abelha, aranha). Solicitar aos estudantes que listem o que sabem sobre o seu modo de vida, no caderno ou oralmente. Explicar o conceito de palavra-chave (o dado essencial que a máquina usa para buscar a informação).

Escolha de Palavras-Chave: Dividir a turma em grupos. Cada grupo deve escolher/desenvolver três palavras-chave diferentes para tentar encontrar a informação “O que come o pardal?”. Ex.: Grupo A: Pardal comer (Busca Média); Grupo B: Alimentação pardal (Busca Boa); Grupo C: Pássaro bico (Busca Ruim).

Simulação de Busca (Desplugada): Simular uma ferramenta de busca no quadro. Solicitar aos grupos que avaliem qual conjunto de palavras-chave seria mais eficiente. Explicar que o uso de boas palavras-chave (lógica de busca) ajuda a encontrar a informação sobre o modo de vida de forma mais rápida e confiável. Pedir que identifiquem as fontes mais confiáveis (ex.: nome de um livro, site de instituição de pesquisa - analogia com a fonte digital).

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Uso das tecnologias computacionais	Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo	**(EF03CO08)** Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.	**(EF03CI08)** Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, as demais estrelas, a Lua e planetas estão visíveis no céu.	▪ Citar os principais astros visíveis no céu durante o dia e a noite (Sol, Lua, estrelas, planetas). ▪ Observar o céu em diferentes períodos, identificar os astros visíveis e usar diferentes formatos de registro (desenho, tabela, texto – análogo ao formato digital) para mostrar a posição do Sol, da Lua e das estrelas. ▪ Nomear as principais características visíveis de cada astro (brilho, cor, formato, posição). ▪ Usar formatos (analógicos) criativos (ex.: história em quadrinhos, minilivro, desenho) para registrar as observações, identificando o formato mais eficiente para observar e comunicar as informações sobre o céu. ▪ Registrar as observações dos astros utilizando um formato de tabela (por exemplo, dividindo a folha em colunas: “Astro”, “Período do Dia”, “Posição Observada”, “Cor/Brilho”).

Sugestões Pedagógicas (EF03CO08):

▪ **Formatos de Registro dos Astros (Analogia Digital)** – Realizar um período de observação (ou pesquisa) dos astros visíveis no dia e na noite (Sol, Lua, Estrelas). Os estudantes devem anotar suas observações (dados). Registro em Diferentes Formatos (Analogia Digital): Apresentar e pedir aos estudantes para registrarem a mesma informação em 3 formatos analógicos distintos, simulando formatos digitais:

Formato 1: Desenho/Imagem (Formato Gráfico): Desenho do céu com os astros observados;

Formato 2: Texto (Formato Documento/Relato): Um pequeno parágrafo descrevendo o que viram;

Formato 3: Tabela (Formato Banco de Dados/Planilha): Tabela com as colunas: ASTRO / PERÍODO DO DIA / COR/BRILHO.

Discutir qual formato foi mais fácil de registrar? Qual formato nos permite comparar a posição dos astros de forma mais rápida?

Concluir que diferentes formatos (tabela, imagem, texto) são mais eficientes para organizar e comunicar a informação astronômica, assim como ocorre no mundo digital com qualquer tipo de informação.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Saúde, Cidadania e Civismo	**(EF03CO09)** Reconhecer o potencial impacto do compartilhamento de informações pessoais ou de seus pares em meio digital.	**(EF03CI05)** Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios, terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.	▪ Citar exemplos de informações pessoais (nome, foto, data de nascimento) e de dados biológicos (altura, peso, fase de vida). ▪ Definir o que é privacidade no contexto digital. ▪ Listar as principais alterações que ocorrem no corpo humano e em animais em ciclo de vida (desde o nascimento, crescimento, desenvolvimento, reprodução, morte). ▪ Explicar por que é importante ter cuidado ao compartilhar fotos (dados biológicos) ou informações sobre o próprio desenvolvimento ou o de amigos em meios digitais. ▪ Descrever as diferentes fases do desenvolvimento de um animal conhecido (ex.: borboleta, sapo) e as do ser humano (infância, adolescência). ▪ Analisar e diferenciar as práticas de compartilhamento de informações pessoais, distinguindo as ações responsáveis das irresponsáveis, com base no princípio do respeito ao outro e na segurança do coletivo. ▪ Identificar em diferentes cenários (desplugados ou simulados) quais informações biológicas ou pessoais não devem ser compartilhadas em público.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO09):

▪ **Ciclo de Vida e Compartilhamento Responsável** – Trabalhar as fases do ciclo de vida de um animal (ex.: borboleta) e do ser humano. Discutir sobre o ciclo de vida (metamorfose, crescimento) e mudanças que ocorrem no corpo humano (dados biológicos: altura, peso, aparência etc.). Informação Pessoal vs. Privacidade: Pedir aos estudantes para listarem o que consideram Informação Pessoal (nome, idade, foto). Usar a analogia das fotos: A foto de um bebê é um dado biológico do ciclo de vida. Ao publicar esta foto em uma rede social, este dado vira uma informação compartilhada; Discutir os conceitos de Informação Pessoal X compartilhamento X privacidade. Apresentar cenários e discuta o potencial impacto do compartilhamento (responsabilidade/ética digital): Cenário 1: Posso postar uma foto de um amigo sem a permissão dele? (Não, é uma informação pessoal); Cenário 2: Minha foto de quando eu era pequeno pode ser usada por pessoas mal-intencionadas? (Sim, discuta a segurança). Utilizar os cenários hipotéticos para analisar o potencial impacto de compartilhar fotos ou informações pessoais sobre o próprio desenvolvimento (ciclo de vida) ou o de amigos no ambiente digital, promovendo a ética, responsabilidade, respeito e a segurança no compartilhamento tanto no mundo real quanto no mundo digital, além de consumir conteúdo apropriados para a idade.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.

▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.

▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.

▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo "se/então" em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em: https://javalab.org/.

▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.

▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.

▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.

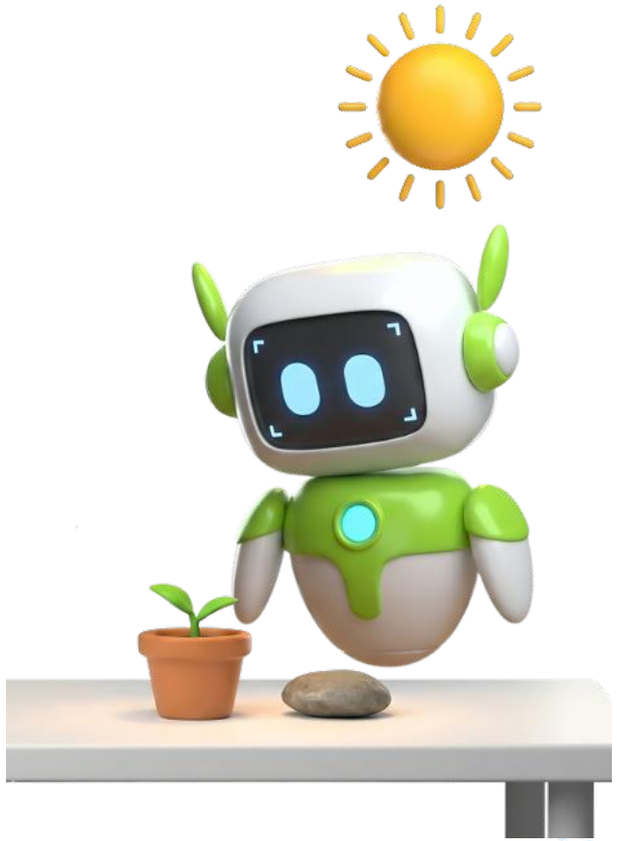
▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.

▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 3º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	
Material Complementar: ▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jatapronto.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6. ▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt. ▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.	

4º ANO



Voltar ao Sumário

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Matrizes e Registros	Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente	**(EF04CO01)** Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	**(EF04CI09)** Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).	▪ Listar os pontos cardeais (Norte, Sul, Leste, Oeste) e definir o que são coordenadas (x e y) em uma matriz. ▪ Identificar e utilizar os pontos cardeais, com base em pontos de referência naturais (como o nascer e o pôr do Sol, a Serra do Lajeado, o Lago de Palmas, posição da residência e da escola), para se localizar e se orientar no espaço. ▪ Reconhecer a sombra do gnômon (vara) como um objeto que pode ser mapeado em um sistema de coordenadas e explicar como a posição da sombra se relaciona com as coordenadas da matriz. ▪ Identificar e registrar as posições diárias da sombra de uma vara (gnômon) como coordenadas (x e y), para representar esses dados em uma matriz (desenho no chão ou papel quadriculado) e, assim, identificar os pontos cardeais ao analisar a organização das coordenadas registradas.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO01):

▪ **Reconhecimento de Referências por Coordenada (análogo ao jogo Batalha Naval) –** No papel quadriculado, solicitar aos estudantes que desenhem uma matriz de coordenadas e marquem o ponto central (ex.: a escola ou o Palácio do Araguaia, 0, 0). Identificar os pontos cardeais na atividade (ex.: o Leste fica na direção da Rua Y), os estudantes devem identificar a direção de cada referência da lista (ex.: "O Lago de Palmas fica ao Leste de nós"). Atribuir uma coordenada aproximada a cada referência na matriz. Ex.: a partir da Praça dos Girassóis - Lago de Palmas pode ser x = -10, y = 0), Serra do Lajeado pode ser (x = +20, y = 0). Depois, dar o seguinte comando: "Movam-se 5 coordenadas para o Norte (Eixo Y) a partir da escola". Os estudantes devem simular o movimento na matriz e identificar o que encontrariam nessa nova posição.

▪ **Jogo da Coordenada Perdida** – Elaborar cartões ou dispor no quadro coordenadas (X, Y) e cartões com os nomes dos pontos cardeais/referências; Ou mostrar o cartão (x=3, y=-4) e pedir aos estudantes que definam onde seria esse ponto na matriz; Ou distribuir os cartões de coordenadas (ex.: Norte = x = 0, y = 10), e os estudantes que recebem um cartão de ponto cardeal ou referência devem encontrar o colega que tem a coordenada correspondente na matriz. A turma deve reconhecer que a posição do ponto cardeal (o objeto) só é definida corretamente por meio do seu par de coordenadas na matriz (sua posição), garantindo que o conceito computacional de coordenadas esteja firmemente ligado à orientação no espaço geográfico.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Matrizes e Registros	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia	**(EF04CO02)** Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de registros que estabelecem uma organização na qual cada componente é identificado por um nome, fazendo manipulações sobre estas representações.	**(EF04CI04)** Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. **(EF04CI05)** Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.	▪ Nomear componentes vivos (bióticos) e não vivos (abióticos) em ambientes próximos, por meio de registro. ▪ Diferenciar seres produtores, consumidores e decompositores de uma cadeia alimentar por meio de representações gráficas. ▪ Reconhecer cada componente do ecossistema (ser vivo, água, solo) como um registro onde o nome (ex.: “Planta”) é ligado a atributos (ex.: “Ciclo: Matéria”, “Fluxo: Energia”). ▪ Utilizar o conceito de registro (dados organizados) para descrever as características de cada componente do ecossistema (vivos e não vivos) e organizar informações sobre o ciclo da matéria e o fluxo de energia. ▪ Analisar os atributos de cada registro (componente) para destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria (reutilização) e o fluxo de energia (unidirecional). ▪ Relacionar o papel do Sol como atributo inicial no registro do fluxo de energia. Discutir como o registro estrutura a informação em situações simples, mas principalmente em situações complexas.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO02):

▪ **Fichas de Registro do Ecossistema –** Criar cartões (registros) para cada componente do ecossistema estudado (Sol, Água, Produtor, Consumidor, Decompositor). Cada cartão deve ter um Nome e Atributos (campos do registro) como: Tipo (Vivo/Não Vivo), Participa do Ciclo da Matéria (Sim/Não), Participa do Fluxo de Energia (Sim/Não), Posição na Cadeia (1º, 2º, etc.).

▪ **Jogo da Manipulação de Registros** – Solicitar aos estudantes que reconheçam os registros e, em seguida, manipulem (separar em grupos) os cartões para descrever e destacar as diferenças (ex.: separar todos os registros com atributo ‘Fluxo de Energia: Sim’ dos que têm Não).

▪ **Criação de um “Banco de Dados” Analógico** – Criar caixas ou envelopes rotulados (Ciclo da Matéria e Fluxo de Energia), os estudantes devem anexar os cartões de registro em sua respectiva categoria, descrevendo e justificando por que aquele componente pertence àquele “banco de dados” (ciclo/fluxo).

▪ **Simulação de “Quebra” de Atributo** – O professor deve “apagar” um atributo em um registro (ex.: Produtor não tem mais o atributo Ciclo da Matéria: Sim). Os estudantes devem avaliar a consequência dessa manipulação lógica na descrição do ecossistema e na cadeia alimentar.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Algoritmos com repetições simples e aninhadas	Multiculturalismo, Ciência e Tecnologia	**(EF04CO03)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	**(EF04CI11)** Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.	▪ Listar os movimentos cíclicos da Terra (rotação) e da Lua (fases) e definir a diferença entre repetições simples (iteração definida) e aninhadas (iteração dentro de iteração). ▪ Explicar como a estrutura de repetição aninhada (ex.: ciclo do dia dentro do ciclo do mês) no algoritmo simula a regularidade e a interdependência dos movimentos cíclicos do sistema Terra-Lua. ▪ Criar e simular um algoritmo com repetições aninhadas (em linguagem pictográfica ou corporal) para representar os movimentos cíclicos, permitindo associar a conclusão de um ciclo (iteração) a um período de tempo regular (dia, mês). ▪ Analisar o algoritmo simulado e relacionar a periodicidade das repetições (simples ou aninhadas) à construção dos calendários em diferentes culturas (ex.: o uso de repetições para marcar as estações ou as fases da Lua). ▪ Comparar a eficiência do algoritmo criado na marcação do tempo e justificar por que a estrutura de repetição aninhada é essencial para associar os períodos de tempo de maneira precisa (ex.: Associar 30 repetições de dias a 1 repetição de mês).

Sugestões Pedagógicas (EF04CO03):

▪ **Simulação Corporal dos Ciclos (Repetição Simples e Aninhada)** – Divida os estudantes em dois grupos: Terra e Lua. A "Terra" faz uma repetição simples (rotação de 360° = 1 dia). A "Lua" faz uma repetição aninhada: a Lua dá uma volta completa no círculo da Terra (1 mês) e, dentro dessa repetição, a Terra repete seu movimento 30 vezes. Os estudantes devem criar e simular o comando algorítmico (sequência), e então associar a repetição de 30 giros da Terra (iteração interna) com o período regular de 1 ciclo da Lua (iteração externa).

Fluxograma do Calendário – Peça aos estudantes para criar um fluxograma (algoritmo pictográfico) que ilustre a criação do mês no calendário. O bloco de repetição aninhada deve ser o centro: "REPITA 12 vezes (Ano): à REPITA 28 a 31 vezes (Mês) à AVANCE O DIA". Eles devem associar as estruturas de sequência e repetição aos períodos de tempo, permitindo associar o conhecimento a diferentes culturas que usaram 12 repetições (meses) para formar o ano.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 4º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da informação	Ciência e Tecnologia	**(EF04CO04)** Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital).	**(EF04CI08)** Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.	▪ Listar as principais formas de transmissão de microrganismos e definir o que é codificação da informação (transformar uma ideia em símbolo ou formato para transmissão). ▪ Entender que a eficácia de uma medida preventiva depende de como a informação é codificada e transmitida e explicar a relação entre a forma de transmissão (o dado em Ciências) e a escolha do código visual (o formato digital em Computação). ▪ Codificar as medidas preventivas (ex: Lavar as Mãos) em diferentes formatos (pictogramas, sinais de alerta, cores) e utilizar essa codificação para propor a atitude correta para cada forma de transmissão de microrganismo. ▪ Discutir a eficácia de diferentes códigos visuais (cores, símbolos) na transmissão da mensagem. ▪ Analisar a forma de transmissão da doença e relacionar com o código que melhor se adapta para propor a prevenção (ex: Doença pelo ar → código de máscara). ▪ Justificar por que a clareza da codificação é um fator essencial para o sucesso da saúde pública. ▪ Elaborar um novo sistema de codificação visual (usando símbolos e cores) para propor um conjunto completo de medidas preventivas contra um microrganismo específico, entendendo que o formato deve ser universalmente compreendido, assim como o computador precisa de um formato digital.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO04):

▪ **Descodificando a Doença** – Apresentar diferentes formas de transmissão de doenças (ex: água contaminada, contato físico, líquidos biológicos, ar). Para cada forma, os estudantes devem propor uma medida preventiva. Em seguida, o desafio é codificar essa medida usando apenas três elementos: um símbolo (pictograma), uma cor (alerta/segurança) e uma posição no cartaz. A discussão se concentra em entender por que um código mal escolhido pode levar a uma má interpretação da atitude a ser proposta.

▪ **Campanha de Saúde Codificada** – Dividir a turma em grupos, cada grupo deve focar em um microrganismo específico (ex: o vírus da gripe). A tarefa é elaborar um pequeno cartaz de prevenção, mas todas as medidas devem ser codificadas (sem palavras). Eles usam cores e símbolos (analogia ao formato digital) para propor as atitudes corretas (lavar as mãos, tossir no cotovelo, etc.). O cartaz final é apresentado à turma, que tenta "decodificar" a mensagem, permitindo a avaliação da clareza e da eficácia da codificação criada.

▪ **O Dicionário da Prevenção** – A turma lista as formas de transmissão e as medidas preventivas. Em seguida, eles codificam cada par (transmissão X prevenção) em um símbolo único, criando um "dicionário" de códigos. O professor apresenta um código desconhecido (ex: proibido 🚫 ou um **X** vermelho) e os estudantes devem justificar por que esse código seria adequado para propor uma atitude de alerta, entendendo que a escolha do formato digital (ou visual, neste caso) carrega um significado implícito.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da informação	Ciência e Tecnologia	**(EF04CO05)** Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB etc.).	**(EF04CI06)** Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.	▪ Listar os principais agentes decompositores (fungos e bactérias). ▪ Definir o conceito de codificação binária (1 e 0) no contexto da presença (1) e ausência (0) de um agente. ▪ Explicar como a codificação binária (1 para presente ou 0 para ausente) pode ser usada para relacionar a condição inicial (presença de decompositores) ao resultado do processo de decomposição. ▪ Codificar a participação dos agentes da decomposição em diferentes processos (ex: Fungo presente = 1, Bactéria ausente = 0) e utilizar esse código para relacionar a importância de cada agente no processo. ▪ Relacionar a combinação de códigos binários (ex: Fungo=1, Bactéria=1 X Fungo=1, Bactéria=0) com a velocidade e o tipo de decomposição observada, distinguindo a contribuição de cada microrganismo. ▪ Simular, através de modelos que utilizam codificação binária (0/1), como a ausência de decompositores (0) interrompe o ciclo da matéria, identificando os impactos ambientais resultantes.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO05):

▪ **O Algoritmo Binário da Decomposição –** Propor três cenários de decomposição (ex.: pedaço de pão exposto ao ar, pedaço de pão selado, pedaço de pão umedecido). Os estudantes devem codificar a presença dos agentes (Fungos e Bactérias) para cada cenário usando o código binário (1 para Presente/Provável, 0 para Ausente/Improvável). Após a observação do experimento, os estudantes devem relacionar o código binário com o resultado. Ex.: O cenário com código 1-1 (Fungo Presente e Bactéria Presente) resultou na decomposição mais rápida, relacionando a combinação de códigos à importância biológica.

▪ **Matriz de Codificação e Reconhecimento** – Criar uma matriz (tabela) com três colunas: Cenário Biológico, Código Binário, Importância Ambiental. Fornecer o Cenário Biológico (ex.: Fruta com bolor verde) e o Código Binário (1, 0), onde 1 é Fungo e 0 é Bactéria. A turma deve avaliar a precisão do código e relacionar isso com a importância ambiental (ex.: reciclagem de nutrientes). A atividade reforça o reconhecimento de que a Codificação é uma maneira lógica de classificar e julgar a relevância de processos biológicos complexos, assim como existem estratégias de representação em formato digital para diferentes tipos de informação.

▪ **Codificação de Cores RGB (Red, Green, Blue) para classificação** – A turma deve codificar de forma mais complexa, usando uma analogia a cores para classificar a intensidade da decomposição. Atribuir o vermelho à Velocidade do processo (R), o verde à Ação dos Fungos (G) e o azul à Ação das Bactérias (B). A turma deverá desenvolver códigos de cores (ex.: Vermelho Forte “R alto” + Verde Forte “G alto” + Azul Fraco “B baixo”) para codificar diferentes amostras de lixo orgânico. E então, relacionar a intensidade da cor Verde (G - Fungo) ou Azul (B - Bactéria) para distinguir e justificar qual microrganismo está tendo maior participação, ligando o código de cores criado à importância biológica de cada agente.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Ciência e Tecnologia, Multiculralismo	**(EF04CO06)** Usar diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.).	**(EF04CI11)** Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.	▪ Listar os movimentos cíclicos da Terra (rotação/translação) e da Lua (fases) e definir a função da criação de conteúdo (mural, álbum) como ferramenta de comunicação visual. ▪ Explicar como a estrutura de uma criação de conteúdo (organização sequencial de slides ou páginas) deve ser diagramada para associar visualmente a periodicidade dos movimentos celestes aos períodos regulares de tempo (dias, meses). ▪ Usar um formato de criação de conteúdo (ex.: um álbum de figuras ou um infográfico desenhado à mão) para associar os movimentos cíclicos observados (fases da Lua, nascer/pôr do Sol) ao conhecimento utilizado na construção de calendários em diferentes culturas. ▪ Analisar a estrutura de diferentes calendários culturais (ex.: lunar, solar) e comparar a base científica de cada um, associando o tipo de movimento cíclico que serviu de referência principal, usando legendas e diagramas no conteúdo criado. ▪ Julgar a eficácia do formato de criação de conteúdo escolhido (ex.: maquete versus mural) para garantir que a mensagem consiga associar de forma clara e precisa a relação entre a astronomia e a marcação cultural do tempo. Projetar e usar um formato original de criação de conteúdo (ex.: um calendário interativo) para associar os movimentos da Terra e da Lua, demonstrando as regras de períodos de tempo regulares e irregulares (como o ano bissexto).

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO06):

▪ **O Mural Cronológico Interativo –** Utilizar um mural ou desenhar no quadro branco para que os estudantes associem os movimentos cíclicos à passagem do tempo. Dividir o mural em seções que representam Dia (rotação da Terra), Mês (ciclo da Lua) e Ano (translação). Os estudantes devem usar ilustrações, setas e fichas móveis para associar a repetição de cada movimento a um período de tempo regular. O mural torna-se interativo quando os estudantes manipularem as fichas (ex.: movendo a Lua através de suas fases), percebendo que a organização do conteúdo no mural é um modelo para o cálculo do tempo.

▪ **Álbum de Figuras dos Calendários Culturais –** Trabalhar com os estudantes na criação de conteúdo de um álbum científico, utilizando desenhos, colagens e textos escritos à mão. Levar o material para a sala (livros, revistas ou material impresso) de diferentes calendários culturais (Maia, Chinês, Romano) e eles devem usar o design das páginas do álbum para associar o sistema de contagem de tempo de cada cultura ao movimento astronômico que o inspirou. Por exemplo, a página do calendário indígena pode ser associada ao ciclo das chuvas ou das estações, enquanto a página do calendário islâmico pode ser associada ao ciclo lunar, utilizando setas e legendas claras para fazer as conexões.

▪ **Apresentação Corporal Cronometrada –** A turma deve usar o corpo para a criação de conteúdo como se fosse uma “animação”, em que eles irão representar a Terra e a Lua. O desafio é associar um período de tempo regular (ex.: 10 segundos equivalem a 1 mês) ao movimento cíclico realizado (o giro da Lua ao redor da Terra). O restante da turma deve atuar como o “Comitê de Avaliação de Conteúdo”, que deve avaliar a precisão da “apresentação” e julgar se a velocidade e a regularidade dos movimentos realizados foram suficientes para que a plateia pudesse associar corretamente o movimento ao período de tempo.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia computacional	Saúde, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(EF04CO07)** Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados. **(EF04CO08)** Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.	**(EF04CI08)** Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.	▪ Listar as formas de transmissão de microrganismos. ▪ Definir o que é confiabilidade de uma fonte de informação para a saúde. ▪ Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade da fonte antes de propor uma medida preventiva e entender o valor da guarda e uso ético de dados epidemiológicos. ▪ Demonstrar postura ética ao usar dados de saúde da comunidade (ex.: manter o sigilo de quem está doente). Propor medidas preventivas baseadas em fontes confiáveis (científicas) e diferenciar daquelas baseadas em boatos.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO07) e (EF04CO08):

▪ **Jogo da "Corrente de Prevenção Responsável" (telefone sem fio) –** Iniciar uma "corrente de informação" sussurrando uma medida preventiva simples (ex.: Lavar as mãos), mas distorcê-la ao repassar a cada estudante (Sussurro 1: Lavar as mãos com sabão; Sussurro 5: Lavar as mãos com vinagre). Ao final, o último estudante deve propor a medida que ouviu. A turma então verifica a confiabilidade da medida final, reconhecendo que a informação se deteriora na transferência e utiliza o conhecimento científico como a fonte ética e confiável para propor a atitude correta.

▪ **Painel de Análise: Fato x Fake** – Os estudantes devem receber cartões com diferentes "informações de saúde" (dados), algumas cientificamente corretas (ex.: Bactérias são combatidas com antibióticos) e outras fake news (ex.: Comer alho cura vírus), sem a indicação da fonte. O desafio é verificar a confiabilidade de cada cartão, utilizando o conhecimento científico como fonte primária de ética. Em seguida, o grupo deve propor a atitude preventiva correta para a doença relacionada, demonstrando postura ética ao descartar a informação falsa (não a transferir ou usar) e propor medidas baseadas apenas nas fontes que reconhecerem como confiáveis.

▪ **Código de Conduta do Agente de Saúde Júnior** – Elaborar juntamente a turma um "Código de Conduta" para o uso de dados de saúde na escola. O código (o produto final de criação) deve incluir regras práticas sobre a guarda e uso ético de dados ao propor medidas preventivas. Exemplos de regras: Só propor medidas verificadas por cientistas (Confiabilidade); Nunca divulgar o nome de um colega que esteja doente (Ética). Esta atividade deve demonstrar postura ética ao propor medidas, reconhecendo a responsabilidade social do uso de informações de saúde tanto no ambiente virtual quanto na vida pessoal.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.

▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.

▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.

▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo "se/então" em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em: https://javalab.org/.

▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.

▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.

▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.

▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.

▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 4º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	
Material Complementar: ▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jatapronto.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6. ▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt. ▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.	

5º ANO



Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Listas e grafos	Saúde, Ciência e Tecnologia	**(EF05CO01)** Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	**(EF05CI06)** Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.	▪ Identificar listas sequenciais em contextos digitais (playlists, filas, históricos) e biológicos (etapas da digestão, passagem do ar). ▪ Descrever as funções básicas dos sistemas digestório e respiratório usando vocabulário científico adequado. ▪ Representar o processo de nutrição como uma lista ordenada de etapas, desde a ingestão até a distribuição para as células. ▪ Estabelecer analogias entre a manipulação de listas digitais (adicionar, remover, reordenar itens) e o funcionamento dos sistemas corporais. ▪ Analisar consequências da interrupção em etapas específicas nos processos digestório e respiratório.
			(EF05CO02) Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipu-lações simples sobre estas representações.		▪ Reconhecer os principais órgãos (vértices) e as conexões (arestas) dos sistemas digestório e respiratório para selecionar suas funções básicas. ▪ Compreender a organização de um grafo para selecionar e explicar a rota do alimento e do ar (as arestas) através dos órgãos (os vértices) no processo de nutrição. ▪ Avaliar o impacto de uma “falha na aresta” (ex: um órgão doente) no grafo de nutrição e selecionar o melhor argumento para justificar a importância da integração entre os sistemas.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO01) e (EF05CO02):

▪ **Desfile da Corresponsabilidade: Montar e Manipular a Lista de Nutrição** – Dividir a turma em dois times (Sistema Digestório e Sistema Respiratório). Identificar listas sequenciais (passos biológicos) e descrever as funções básicas de cada sistema em cartões grandes, que serão os "itens da lista". Representar o processo de nutrição montando um "Desfile Sequencial" onde os estudantes se posicionam na ordem correta, formando a lista completa de etapas até a célula. Estabelecer analogias entre a manipulação da lista digital e a análise das consequências: ao simular a falha de um item (estudante-função saindo do desfile), analisar o impacto na sequência e mapear a interrupção no fornecimento celular. Por fim, desenvolver sequências lógicas através de cartazes que selecionem argumentos visuais, comprovando a corresponsabilidade para a manutenção da vida.

▪ **O Jogo de Montar o Corpo-Grafo** – Para reconhecer e selecionar as conexões do sistema de nutrição, o professor deve preparar cartões grandes (os vértices) com o nome dos órgãos (Boca, Pulmão, Estômago, Intestino, Nariz) e longos pedaços de barbante ou fita (as arestas). A turma, dividida em grupos, deve montar o grafo do sistema no chão ou na lousa, colando os vértices e conectando-os com as arestas na ordem correta (ex: Boca à Estômago; Nariz à Pulmão). O desafio é que o grupo deve selecionar e justificar a importância de cada aresta (conexão) para o processo de nutrição (ex: "O barbante do estômago para o intestino é importante para a digestão continuar!"). Essa manipulação física do grafo ajuda a criança a reconhecer as conexões essenciais para a vida.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Lógica Computacional	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia	**(EF05CO03)** Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.	**(EF05CI03)** Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.	▪ Reconhecer os operadores lógicos E, OU, NÃO em situações do cotidiano e ambientais. ▪ Identificar as funções da cobertura vegetal no ciclo da água, conservação do solo e qualidade do ar. ▪ Classificar argumentos ambientais utilizando operadores lógicos, distinguindo relações de dependência (E) e alternativas (OU). ▪ Analisar a interdependência entre cobertura vegetal e fatores ambientais por meio de expressões lógicas simples. ▪ Elaborar diagramas lógicos que representem as relações entre vegetação, água, solo e ar.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO03):

▪ **Jogo das Sentenças Lógicas Ambientais** – Dividir a turma em grupos e distribuir cartões com sentenças de causa e efeito ambiental (ex.: Vegetação está presente, Erosão do solo é mínima, Qualidade do ar é alta) e cartões com operadores lógicos (E, OU, NÃO). Construir um Diagrama Lógico (fluxograma em cartolina ou no quadro branco) que organize e analise a interdependência dos fatores. Realizar operações de conjunção e negação para validar ou refutar as justificativas: SE (NÃO Vegetação OU Solo Desprotegido) ENTÃO Erosão é Verdadeira. Por fim, selecionar e elaborar os argumentos mais fortes sobre a importância da cobertura vegetal, citando a lógica aplicada.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Algoritmos com seleção condicional	Meio Ambiente, Economia, Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF05CO04)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	**(EF05CI02)** Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).	▪ Citar as etapas do ciclo hidrológico e os principais usos da água e definir a função da seleção Condicional (SE/ENTÃO) em um algoritmo. ▪ Explicar por que a água muda de estado (sólido, líquido, gasoso) usando a lógica das condições (ex.: SE a temperatura aumentar, ENTÃO a água evapora). ▪ Analisar o algoritmo criado para discutir as implicações do ciclo hidrológico em um ecossistema local (ex.: SE a chuva é insuficiente, ENTÃO afeta agricultura) e examinar as consequências. ▪ Analisar as falhas no ciclo (ex.: seca ou inundação) e justificar as consequências nos usos sociais da água (energia, provimento), propondo melhorias no algoritmo para otimizar o uso. ▪ Projetar um algoritmo pictográfico complexo (cartaz/fluxograma) que simule as consequências de interferências no ciclo (ex.: desmatamento, queimada), permitindo analisar os impactos no clima e no ecossistema regional e local.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO04):

▪ **Circuito do Ciclo Condicional: Criar e Analisar o Algoritmo da Água –** Dividir a turma em grupos e distribuir cartões com etapas do ciclo hidrológico e os comandos de Seleção Condicional (SE/ENTÃO, SENÃO). Os estudantes devem criar um algoritmo pictográfico (fluxograma no chão ou em um painel grande) que cita as etapas do ciclo hidrológico. Aplicar o conhecimento para explicar por que a água muda de estado, usando a lógica das condições: SE a temperatura aumentar, ENTÃO evapora. Eles podem simular o ciclo no circuito, avançando apenas quando a condição lógica for atendida. A turma pode analisar as implicações do ciclo, introduzindo uma falha (ex.: seca ou desmatamento, ou queimada criminosa), e discutir as consequências na agricultura e na água potável (usos sociais). Por fim, eles poderão projetar uma seção de melhoria no algoritmo para otimizar o uso, justificando a proposta com argumentos de sustentabilidade e analisando os impactos no ecossistema regional e local.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Arquitetura de computadores	Ciência e Tecnologia	**(EF05CO05)** Identificar os componentes princi-pais de um computador (dispositivos de entrada /saída, processadores e armazena-mento).	**(EF05CI01)** Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras. (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.	▪ Citar o que faz um processador, uma memória e um dispositivo de entrada/saída. ▪ Listar as propriedades físicas dos materiais (duro, mole, condutor, isolante). ▪ Explorar fenômenos e explicar por que os componentes do computador precisam de materiais com propriedades específicas (ex.: o processador precisa de um material bom para liberar calor).

Sugestões Pedagógicas (EF05CO05):

▪ **Jogo de Engenharia de Materiais: Projetar e Identificar o Computador-Matéria** – Dividir a turma em grupos e identificar juntamente com os estudantes os componentes principais de um computador (processadores, memória, entrada/saída) e suas funções. Eles devem explorar e citar as propriedades físicas de materiais de reuso e sucata (duro, condutor, isolante, elástico). Projetar um “Computador”, em que o desafio é identificar e usar o material de reuso adequado para cada componente: eles devem explorar e justificar por que um material bom condutor térmico deve ser o Processador ou por que um material duro deve ser usado para o Armazenamento. Por fim, discutir e propor juntamente com eles formas sustentáveis de utilização dos materiais no projeto, analisando o descarte adequado de cada item.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Armazenamento de dados	Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo	**(EF05CO06)** Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.	**(EF05CI10)** Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.	▪ Listar as principais constelações visíveis nos períodos do ano e definir o que é armazenamento local e remoto no contexto da guarda de informações. ▪ Reconhecer o mapa celeste físico como armazenamento local (fácil e rápido acesso) e o céu em diferentes momentos como armazenamento remoto (difícil acesso, exige busca). ▪ Identificar constelações, usando diferentes dispositivos de armazenamento de dados astronômicos (ex.: um mapa impresso, o próprio céu, ou um modelo de constelação). ▪ Identificar e distinguir a informação sobre as constelações que está armazenada localmente (informação pronta) da informação que precisa ser buscada em um repositório remoto (o céu em outra estação).

Sugestões Pedagógicas (EF05CO06):

▪ **Mapa Celeste Local X Arquivo Remoto** – Identificar as constelações para concretizar o conceito de armazenamento de dados. Criar um Mapa Celeste Local (um painel simples e visível na sala) com as constelações básicas. Propor um "Arquivo Remoto" (uma caixa de fichas escondida – fazendo analogia com a nuvem que é um tipo de armazenamento remoto) contendo constelações de outros períodos do ano ou de outras culturas. Os estudantes devem reconhecer que o acesso ao armazenamento local (o painel da sala) é rápido para identificar as constelações básicas, mas precisam buscar o "arquivo remoto" (a caixa de fichas) para identificar e catalogar as constelações mais raras, julgando a adequação de cada dispositivo de armazenamento para a busca da informação.

▪ **Catálogo de Constelações** – A turma deve produzir um sistema de armazenamento local para dados celestes. Eles devem criar fichas catalogadas (os dados) para as constelações, com campos como: Nome, Desenho, Período de Visibilidade. O professor deve simular a necessidade de acesso, pedindo: "Busquem o dado da constelação que é visível em setembro". Eles devem identificar a constelação e reconhecer que a organização lógica do armazenamento (ordem alfabética, por período, nome do arquivo remoto) é fundamental para a recuperação eficiente da informação, simulando o gerenciamento de um banco de dados.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Sistema operacional	Ciência e Tecnologia	**(EF05CO07)** Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do *hardware*.	**(EF05CI07)** Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.	▪ Definir a função do Sistema Operacional (SO) e citar os componentes e as funções básicas do sistema circulatório (transporte e coleta). ▪ Reconhecer o sistema circulatório como o Sistema Operacional (SO) de transporte do corpo, explicando como ele gerencia e executa os "programas" de distribuição (nutrientes) e coleta (resíduos). ▪ Julgar o impacto de uma falha de gerenciamento no Sistema Operacional (ex.: entupimento de vaso) e justificar por que a interrupção afeta tanto a distribuição de nutrientes quanto a eliminação de resíduos.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO07):

▪ **Circuito do SO Circulatório: Justificar a Logística do Corpo** – Dividir a turma em grupos, em que uns estudantes são o Sistema Operacional (SO) (coração e cérebro), outros são o Hardware (órgãos e células) e outros são os Pacotes de Dados (nutrientes e resíduos). Os estudantes devem definir a função do SO e citar os componentes do sistema circulatório. Reconhecer o sistema circulatório como o SO e simular o gerenciamento da logística, com o SO coordenando o envio e a coleta de pacotes pelo Hardware. O professor pode introduzir uma falha (ex.: o SO bloqueia a passagem de um vaso) e julgar o impacto: justificar por que essa interrupção afeta a distribuição de nutrientes e impede a eliminação de resíduos, explicando a necessidade de um sistema central eficiente para a vida.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 5º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Saúde, Cidadania e Civismo, Economia	**(EF05CO08)** Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.	**(EF05CI09)** Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).	▪ Citar exemplos de distúrbios nutricionais (obesidade, subnutrição) e definir o que torna uma fonte de informação sobre saúde confiável (autoria, evidência). ▪ Explicar por que é preciso acessar a informação de forma crítica, reconhecendo que a informação não confiável (boato, propaganda) pode influenciar hábitos e causar distúrbios. ▪ Discutir a ocorrência de distúrbios, distinguindo informações baseadas em ciência daquelas baseadas em interesse comercial. ▪ Discutir e julgar a credibilidade das "fontes" (mídias, publicidade) ao analisar a causa dos distúrbios nutricionais, acessando criticamente a influência do marketing.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO08):

▪ **Jogo Detetives da Nutrição: Distinguir o Fato da Fake News –** Dividir a turma em duplas e citar exemplos de distúrbios nutricionais. Distribuir frases/cartões (simulando "notícias" ou anúncios de saúde da internet) que contenham afirmações sobre hábitos alimentares: metade deve ser FATO (informação confiável) e a outra metade, FAKE NEWS (boato ou propaganda). Definir o que torna uma fonte confiável e explicar por que é preciso acessar essa "informação" de forma crítica, para que eles consigam avaliar e julgar. Agora, as duplas devem julgar a credibilidade de cada cartão, distinguindo o FATO da FAKE, e discutir como um hábito baseado na informação FAKE (às vezes de interesse comercial) pode influenciar a ocorrência de distúrbios. Devem analisar o conjunto de "notícias" para discutir e justificar qual tipo de fonte deve ser usada na análise de hábitos.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Ciência e Tecnologia, Cidadania e civismo	**(EF05CO09)** Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.	**(EF05CI13)** Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.	▪ Definir com suas próprias palavras o que são direitos autorais (“o direito do criador sobre sua obra”) e listar exemplos de dispositivos ópticos (lupa, luneta, câmera fotográfica) e seus usos sociais (estudar a natureza, observar estrelas, registrar momentos). ▪ Reconhecer que as ideias, projetos e imagens geradas pelos dispositivos (como fotos) têm autoria, e explicar os limites do uso dessas informações em diferentes mídias. ▪ Projetar e construir um dispositivo simples (como um periscópio com caixa de leite) e, ao usar as informações visuais obtidas (fazendo desenhos ou registros do que foi observado), citar a autoria do projeto original, que foi seguido, aplicando o conceito de direitos autorais, na prática. ▪ Discutir a ética ao usar informações ou imagens capturadas por dispositivos (ex.: foto de alguém sem permissão) e analisar as implicações éticas de usar a imagem de alguém ou o projeto de um colega sem a devida permissão ou crédito.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO09):

▪ **Oficina de Invenção e Autoria** – Dividir a turma em grupos para projetarem e construírem dispositivos ópticos simples (ex.: periscópio, lupa com garrafa PET), citando exemplos de dispositivos. O professor deve definir o que são direitos autorais em linguagem clara para que estudantes reconheçam que o projeto, a ideia e as imagens geradas têm autoria. Os estudantes devem usar os dispositivos construídos para fazer observações e registros (desenhos ou anotações). Ao apresentar o trabalho final, eles deverão explicar por que é importante citar a autoria do projeto que foi usado como modelo (aplicação de direitos autorais). E discutir a ética envolvida no uso de imagens capturadas (ex.: foto de alguém sem permissão), analisando as implicações de usar a obra de outra pessoa sem dar o crédito adequado.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 5º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Economia, Cidadania e Civismo	**(EF05CO10)** Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade. **(EF05CO11)** Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.	**(EF05CI05)** Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.	▪ Identificar e classificar os resíduos sólidos mais comuns gerados na escola, separando-os em categorias como papel, plástico, orgânicos e resíduos eletrônicos. ▪ Reconhecer o papel das tecnologias na evolução da sociedade, como o descarte inadequado se torna um problema social para entender e expressar o conceito de Consumo Consciente. ▪ Comparar o ciclo de vida de um produto antes e depois do surgimento de novas tecnologias (ex.: consertar um brinquedo antigo X descartar um celular quebrado) e explicar como isso impacta o consumo e o lixo que geramos. ▪ Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente na escola, justificando as escolhas com base na análise do que é viável, necessário e benéfico para a comunidade.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO10) e (EF05CO11):

▪ **Conceitual do Lixo Tecnológico: Identificar e Expressar o Consumo Consciente –** Propor a cada estudante identificar e classificar os resíduos sólidos mais comuns gerados em casa (ou na escola), incluindo principalmente embalagens e resíduos eletrônicos. Construir um mapa conceitual ou cartaz (individual ou em duplas) que compare o ciclo de vida de um produto antigo com um atual (analisando o lixo gerado antes e depois da tecnologia), para reconhecer e explicar como o descarte inadequado se torna um problema social. Criar, a partir do mapa, uma proposta coletiva (compartilhada e discutida com a classe) para um consumo mais consciente, e identificar a adequação de uma solução tecnológica simples (desplugada) para o descarte. Os estudantes devem expressar-se criativamente sobre a proposta, justificando a solução com base na análise do que é benéfico para a comunidade.

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 5º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.
▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.
▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.
▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo "se/então" em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em: https://javalab.org/.
▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.
▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.
▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.
▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.
▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.
▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jatapronto.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6.
▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt.
▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.

6º ANO



Voltar ao Sumário

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 6º ano		
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes						
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCP (Palmas, 2025)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Tipos de dados	Ciência e Tecnologia	**(EF06CO01)** Classificar informações, agrupando-as em coleções (conjuntos) e associando cada coleção a um 'tipo de dados'.	**(EF06CI01)** Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).	▪ Reconhecer e categorizar misturas de diferentes materiais, conhecidos pelo estudante, em homogêneas ou heterogêneas.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO01):

▪ **A Biblioteca de Tipos de Misturas: Montagem das Coleções (Conjuntos)** – Dispor na mesa diferentes misturas em copos transparentes (água e sal dissolvido, água e areia, água e óleo, gelatina pronta, suco de caixa, feijão com arroz). Classificação e Tipos de Dados: Pedir aos estudantes que classifiquem as misturas em dois grandes conjuntos (coleções): Mistura Homogênea e Mistura Heterogênea. Associação ao "Tipo de Dados": Apresentar os cartões com os "Tipos de Dados": TIPO_HOMOGÊNEA e TIPO_HETEROGÊNEA, pedir que associem cada tipo de mistura ao seu respectivo "tipo de dado" e justifiquem (ex.: "A mistura de água e óleo é heterogênea porque é possível ver duas partes distintas, então seu tipo de dado é TIPO_HETEROGÊNEA").

▪ **Misturas e Dados: Classificando o Mundo** – Inicialmente, os estudantes devem fazer experiências desplugadas com misturas (água/sal, água/óleo) para classificar visualmente em homogêneas ou heterogêneas, satisfazendo a expectativa de reconhecer e categorizar misturas. Em seguida, transportar essa classificação para o Pensamento Computacional, em que a mistura homogênea é mapeada para um "tipo de dado" String (uniforme/único rótulo), e a mistura heterogênea é mapeada para um Conjunto ou Lista (elementos distintos). Essa classificação é então implementada em um projeto simples no Scratch (https://scratch.mit.edu/) ou em uma Planilha Eletrônica usando um bloco de condicional (SE... ENTÃO... SENÃO...) para simular e automatizar o processo, reforçando a ideia de que a identificação de padrões científicos (número de fases) serve de base para a organização de informações e a criação de tipos de dados na programação.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 6º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Linguagem de programação	Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente	**(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação. **(EF06CO03)** Descrever com precisão a solução de um problema, construindo o programa que implementa a solução descrita.	**(EF06CI03)** Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).	▪ Categorizar e escolher métodos de separação de misturas adequados para separar materiais em sistemas homogêneos e/ou heterogêneos, justificando sua escolha com base nas características das misturas e dos materiais. ▪ Propor um procedimento experimental ou algoritmo simples que represente a escolha e aplicação do método de separação para um sistema heterogêneo.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO02) e (EF06CO03):

▪ **Fluxograma da Estação de Tratamento de Misturas** – Apresentar uma mistura complexa (ex.: água suja com areia, pequenos pedaços de folhas secas e sal dissolvido). Decomposição e Seleção de Instruções: Pedir aos estudantes que elaborem um algoritmo (uma sequência de passos) para separar todos os componentes. Usar cartões com os nomes dos métodos de separação (Instruções sequenciais e de seleção): Filtração, Decantação, Evaporação, Peneiramento. Construção do Programa: Os estudantes devem descrever com precisão a solução, montando o algoritmo no chão usando setas (sequência), caixas de “SE” (Seleção) e “REPITA” (Repetição). Exemplo de Seleção (SE): SE houver material sólido grande, ENTÃO use Peneiração. Exemplo de Repetição (REPITA): Se o professor adicionar mais areia, a equipe deve sinalizar que o processo de Filtração/Decantação precisa ser REPETIDO. O algoritmo montado no chão representa o procedimento experimental mais adequado.

▪ **Separando o Mundo: Algoritmos de Triagem** – A atividade deve começar com a decomposição científica desplugada de uma mistura heterogênea complexa (ex.: Água + Areia + Ferro), forçando os estudantes a identificar as propriedades dos materiais e a categorizar e escolher a sequência correta de métodos de separação (ex.: primeiro o ímã, depois a filtração), o que satisfaz a expectativa da aprendizagem. Em seguida, os estudantes devem traduzir essa sequência em um algoritmo plugado (usando Scratch - https://scratch.mit.edu/ - ou linguagem de blocos), em que a escolha do método se torna um comando de Seleção (SE... ENTÃO...) e a necessidade de separar todo o material se torna um comando de Repetição (REPITA/ENQUANTO), permitindo que eles proponham um algoritmo simples que descreva e implementa a solução de separação de forma precisa.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 6º ano		
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes						
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Estratégias de solução	Decomposição	Meio Ambiente, Saúde, Ciência e Tecnologia	**(EF06CO04)** Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.	**(EF06CI04)** Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.	▪ Compreender o uso adequado e o resultado dos diferentes tipos de tratamento proporcionados pelo desenvolvimento científico e tecnológico, analisando as consequências do descarte inadequado para o ambiente, como a contaminação da água, do solo e de outros seres vivos.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO04):

▪ **Decompondo o Problema do Descarte de Medicamentos (problema complexo) –** Apresentar o problema: "O descarte inadequado de medicamentos e materiais sintéticos causa contaminação da água e afeta outros seres vivos (pode ser um texto jornalístico)." Decomposição: Usar a técnica de decomposição para quebrar o problema em partes menores, utilizando murais ou cartolinas: Subproblema 1 (Produção): Como são feitos os medicamentos? (Associar a produção ao desenvolvimento científico). Subproblema 2 (Uso): Como usá-los corretamente? (Compreender o uso adequado e o resultado). Subproblema 3 (Descarte): O que acontece com o resíduo? (Analisar as consequências do descarte inadequado). Automatização/Solução: O grupo deve construir a solução para cada subproblema (Ex: Subproblema 3 → Solução: Criar um mapa da cidade (desenhado) com pontos de descarte adequado, automatizando o processo para que o descarte seja sempre correto).

▪ **Decompondo o Ciclo de Vida: Do Laboratório ao Lixo –** A atividade é estruturada na técnica de decomposição, em que os estudantes dividem o problema complexo do ciclo de vida do produto em fases menores (Produção, Uso, Descarte, Consequências). Essa decomposição é então automatizada de forma plugada, seja em uma Planilha Eletrônica - Gooogle Sheets (https://docs.google.com/spreadsheets/) para calcular e visualizar o "Impacto Total" do descarte incorreto, seja em uma linguagem de blocos como o Scratch (https://scratch.mit.edu/), em que é construído um algoritmo de decisão que, usando comandos condicionais (SE... ENTÃO...) orienta o usuário sobre o descarte correto (farmácia para remédios vencidos, coleta seletiva para recicláveis) ou alerta sobre as graves consequências do descarte no lixo comum/vaso sanitário.

Componente Curricular: Ciências da Natureza			**Ano:** 6º ano		
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Estratégias de solução / Generalização	Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF06CO05)** Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída.	**(EF06CI03)** Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).	▪ Compreender a relação entre os dados de entrada (misturas) e os dados de saída (produtos separados), aplicando essa compreensão para resolver problemas práticos de Ciências da Natureza. ▪ Comparar diferentes métodos de separação quanto à eficiência na transformação da entrada na saída desejada.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO05):

▪ **O Jogo da Relação Entrada-Saída –** Definir a Entrada e Saída, através da criação de cartões de ENTRADA (diferentes misturas, ex.: “Água salgada”, “Ferro e Enxofre”, “Poeira e Ar”), cartões de SAÍDA (o produto desejado, Ex: “Sal puro”, “Ferro puro”, “Ar limpo”), e cartões de PROCESSO (métodos de separação). Determinação de Tipos de Dados: Pedir aos estudantes que identifiquem o “Tipo de Dado” da ENTRADA (Homogênea ou Heterogênea).Estabelecendo a Relação: Os estudantes devem comparar diferentes cartões de ENTRADA e SAÍDA, e selecionar o PROCESSO mais eficiente para transformar a ENTRADA na SAÍDA desejada. O exercício força a generalização do problema (separação de misturas) e a compreensão da relação entre os dados de entrada (misturas) e os dados de saída (produtos separados), comparando a eficiência do método.

▪ **Generalizando a Separação: Do Material Bruto ao Produto Final –** Iniciar a atividade com a Generalização do problema de Ciências: qualquer Mistura é uma ENTRADA e o Material Separado (ou o produto final) é a SAÍDA. De forma plugada, os estudantes devem utilizar uma Planilha Eletrônica (Google Sheets - https://docs.google.com/spreadsheets/) para automatizar a escolha e a avaliação do processo. A planilha é estruturada com as colunas: Material de Entrada (ex: “Água + Areia + Ferro”), Método de Separação (ex.: “Separação Magnética”, “Filtração”), e Resultado/Saída (ex.: “Ferro Puro”, “Água + Areia”); a planilha utiliza fórmulas condicionais (SE, PROCV) para determinar o tipo de dado da entrada (ex.: magnético, solúvel). Em seguida, selecionar o método mais eficiente, permitindo aos estudantes comparar diferentes métodos e associar cada método a uma taxa de eficiência simulada (ex.: 100% para o método correto, 50% para o incorreto), transformando a compreensão científica da separação em uma relação de entrada-saída algorítmica e generalizável, útil para resolver problemas práticos.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 6º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Estratégias de solução	Generalização	Ciência e Tecnologia	**(EF06CO06)** Comparar diferentes casos particulares (instâncias) de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles, e criar um algoritmo para resolver todos, fazendo uso de variáveis (parâmetros) para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica.	**(EF06CI01)** Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).	▪ Classificar misturas variadas como homogêneas ou heterogêneas, comparando casos particulares. ▪ Comparar diferentes misturas, identificando semelhanças e diferenças em suas composições e propriedades físicas.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO06):

▪ **A Variável da Visibilidade –** Fazer uma comparação de casos particulares, aprensentando misturas diferentes (casos particulares) que parecem iguais, mas não são: água pura, água com açúcar dissolvido, água com amido (suspensão que parece homogênea). Identificar as semelhanças e diferenças, através da ulitização de uma lanterna (efeito Tyndall) para comparar as misturas e identificar semelhanças e diferenças. Todas são líquidas, mas algumas são realmente homogêneas e outras, heterogêneas sob luz forte. Criar um algoritmo genérico (para resolver todos os casos). Usar a palavra "Variável (Parâmetro)" para representar a característica que pode mudar. Algoritmo: 1. Início. 2. Variável = Visibilidade a olho nu. 3. SE Visibilidade a olho nu mostra uma fase, ENTÃO classifique como H. 4. SE Visibilidade sob luz mostra partículas, ENTÃO mude a classificação para HET. O exercício permite comparar diferentes misturas (instâncias) e usar a Variável (Visibilidade) para criar uma regra (algoritmo) que classifica todos os casos de forma genérica (Ex. H).

▪ **Classificador Universal de Misturas por Variáveis –** Inicialmente, os estudantes podem comparar diferentes misturas (ex.: água + sal X água + óleo X água + areia), reconhecendo que, embora o problema seja o mesmo (classificar a mistura), a solução depende das variáveis/parâmetros de entrada (ex.: solubilidade, densidade); essa comparação de casos particulares é a base para a generalização na computação. De forma plugada, os estudantes devem utilizar uma linguagem de blocos (Scratch - https://scratch.mit.edu/) ou uma Planilha Eletrônica (https://docs.google.com/spreadsheets/) para construir um algoritmo genérico que resolve todos os casos, utilizando variáveis como DensidadeMaterial1, SolubilidadeMaterial2 ou NumFasesObservadas; o algoritmo emprega comandos condicionais (SE... ENTÃO...) que testam essas variáveis para, finalmente, classificar a saída como "Homogênea" ou "Heterogênea", permitindo que os estudantes insiram diferentes instâncias (misturas) e vejam o algoritmo genérico processar corretamente cada uma, demonstrando como a identificação de semelhanças e diferenças científicas (propriedades físicas) é traduzida em parâmetros de entrada para um programa universal.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 6º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Armazenamento e Transmissão de dados	Fundamentos de transmissão de dados	Ciência e Tecnologia	**(EF06CO07)** Entender o processo de transmissão de dados, como a informação é quebrada em pedaços, transmitida em pacotes através de múltiplos equipamentos, e reconstruída no destino.	**(EF06CI06)** Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.	▪ Comparar o processo de transmissão de dados na internet (por pacotes) com a organização do corpo humano em níveis (células, tecidos, órgãos, sistemas), identificando a cooperação entre partes para um objetivo comum.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO07):

▪ **A Mensagem Viajante e o Corpo Cooperativo** – Dividir a turma em dois grandes grupos para uma atividade comparativa. No primeiro, simule a transmissão de dados: um estudante deve escrever uma frase em um papel e a cortar em tiras (os "pacotes de dados"); cada tira segue um caminho diferente pela sala, passando pelas mãos de outros estudantes que atuam como "roteadores", até chegar a um "computador de destino" que deve juntar as partes para ler a mensagem original. No segundo grupo, simular a organização do corpo: distribuir cartões com os níveis de organização biológica (ex.: "neurônio", "tecido nervoso", "cérebro", "sistema nervoso"); os estudantes devem se organizar fisicamente, formando uma pirâmide ou corrente para mostrar como um nível é formado pelo anterior. Ao final, conduzir uma discussão para que a turma identifique o ponto comum: em ambos os sistemas, partes menores e especializadas trabalham juntas de forma coordenada para que uma função maior (enviar uma mensagem ou manter o corpo vivo) seja cumprida. Esta atividade prioriza a manipulação concreta e o trabalho colaborativo.

▪ **Enviando Mensagens com Dados Binários** – Módulo 4 do Curso F da Code.org (disponível em: https://code.org/pt-BR). Nesta simulação interativa, os estudantes verão como uma imagem (como um emoji) é quebrada em uma grade de quadrados menores (os pixels), cada um recebendo um código. Eles devem acompanhar visualmente como esses códigos são transmitidos e, em seguida, remontados do outro lado para reconstruir a imagem original. Esta ferramenta é excelente para reforçar, de maneira lúdica e visual, o conceito abstrato de que informações complexas são digitalizadas, divididas, transmitidas e reconstruídas, estabelecendo um paralelo direto com a analogia corporal trabalhada na atividade desplugada.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 6º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Armazenamento e Transmissão de dados	Gestão de dados	Ciência e Tecnologia	**(EF06CO08)** Compreender e utilizar diferentes formas de armazenar, manipular, compactar e recuperar arquivos, documentos e metadados.	**(EF06CI06)** Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.	▪ Explicar a analogia entre a forma como arquivos são compactados para economizar espaço e a forma como as células se especializam para desempenhar funções específicas, otimizando o funcionamento do organismo.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO08):

▪ **Compactando a Vida: Células e Arquivos** – Compactar arquivos utilizando um texto grande (o Arquivo) e pedir aos estudantes para resumi-lo (Compactar), usando um código de símbolos ou abreviações (ex.: trocar a palavra "organismo" por "ORG"). Fazer uma analogia biológica através da apresentação de um modelo (físico ou desenho) dos Níveis de Organização: Célula → Tecido → Órgão → Sistema → Organismo. Explicar essa analogia, discutir como as células se especializam (tornam-se mais eficientes) para desempenhar suas funções no organismo, assim como a compactação de um arquivo (redução do tamanho) torna a transmissão e o armazenamento mais eficiente (explicar a analogia entre a compactação do DNA, p.e., e a especialização celular, otimizando o funcionamento).

▪ **Neuroética Digital - Coordenando Ações e Reações** – A atividade é focada na analogia do controle de impacto: assim como o Sistema Nervoso coordena as ações motoras e sensoriais (entrada e saída) para garantir que nossos movimentos sejam controlados e não causem dano (por exemplo, ao desviar a mão para não esbarrar em alguém), a conduta ética digital exige a coordenação da linguagem e das ações digitais (postar, curtir, comentar) para evitar "machucar" ou ofender o próximo. Para tornar a analogia plugada e interativa, os estudantes devem utilizar uma plataforma de fórum ou rede social simulada (criada, por exemplo, no Google Forms - https://docs.google.com/forms/ - ou Mural Interativo Padlet - https://padlet.com/), onde recebem cenários de postagens ("entradas sensoriais") e devem responder com uma "ação motora" (comentário ou reação); o passo-chave é a reflexão plugada, onde eles justificam (por escrito na plataforma) a escolha da linguagem respeitosa, comparando a tomada de decisão ética (o "circuito neural" digital) com o papel do sistema nervoso na avaliação de risco e recompensa antes de executar uma ação motora no mundo físico.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 6º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso de Tecnologia	Tecnologia digital e sociedade	Cidadania e Civismo, Saúde	**(EF06C009)** Apresentar conduta a linguagem apropriadas ao se comunicar em ambiente digital, considerando a ética e o respeito.	**(EF06CI07)** Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.	▪ Justificar a importância do sistema nervoso central na coordenação de nossas ações (motoras e sensoriais), traçando um paralelo com a necessidade de "pensar antes de agir" em ambientes digitais, para evitar a disseminação de mensagens inadequadas ou falsas. ▪ Apresentar conduta e linguagem respeitosas e éticas em fóruns e redes sociais, justificando essa atitude com base no conhecimento de como as ações digitais (como postar ou curtir) podem afetar os outros, da mesma forma que nossos movimentos são coordenados para não machucar alguém.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO09):

▪ **Neurônios da Ética e da Ação Digital –** Análise do Sistema Nervoso: Desenhar um arco reflexo (Estrutura Básica do Sistema Nervoso Central) no chão (Estímulo → Nervo → Cérebro → Resposta). Discutir o papel do cérebro na coordenação das ações sensoriais e motoras antes de responder a um estímulo.

Paralelo Ético: Apresentar cenários digitais (ex.: um colega posta uma fofoca ou uma *fake news*). Pedir aos estudantes para simularem a ação: "Estímulo (vi a postagem) → CÉREBRO (Momento de Ponderação/Ética) → Resposta (curtir, comentar, ignorar ou denunciar)". O exercício traça um paralelo entre o papel do sistema nervoso (coordenar) e a necessidade de "pensar antes de agir" em ambientes digitais, justificando a importância da conduta ética e respeitosa para evitar danos, assim como evitamos ações motoras que possam machucar alguém.

▪ **Sustentabilidade 4.0 - Analisando o Custo Invisível da Tecnologia** – Os estudantes devem utilizar a internet e ferramentas plugadas (como planilhas colaborativas ou softwares de apresentação - Canva - https://www.canva.com/ - ou Prezi - https://prezi.com/) para pesquisar e associar o desenvolvimento de tecnologias digitais à mineração de recursos naturais (ex.: o cobalto nas baterias, o ouro nos circuitos) e à produção de materiais sintéticos (plásticos), identificando os principais componentes usados nesses aparelhos. Essa pesquisa serve de base para uma análise de custo-benefício quantitativa, em que os estudantes devem contrastar os benefícios (acesso à informação, comunicação) com os impactos (mineração, obsolescência programada, descarte incorreto).

Por fim, para propor soluções sustentáveis e associar o descarte correto do lixo eletrônico com a diminuição de impactos ambientais, eles criam um Plano de Logística Reversa Digital (uma campanha ou fluxograma) usando ferramentas de design gráfico ou fluxogramas online (Canva), que simulam a separação de resíduos para a escola ou comunidade, demonstrando a aplicação prática do conhecimento para mitigar o impacto ambiental da tecnologia.

Componente Curricular: Ciências da Natureza			**Ano:** 6º ano		
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Uso de Tecnologias computacionais	Tecnologia digital e sustentabilidade	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF06C010)** Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.	**(EF06CI04)** Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.	▪ Associar o desenvolvimento de tecnologias digitais (como celulares e computadores) à produção de materiais sintéticos e à mineração de recursos naturais, identificando os principais componentes usados nesses aparelhos. ▪ Analisar os benefícios do uso da tecnologia (como acesso à informação e comunicação) aos impactos socioambientais causados pela sua produção e descarte, analisando criticamente o consumo de tecnologia na sociedade. ▪ Associar o descarte correto de materiais (lixo eletrônico) com a diminuição de impactos ambientais, usando o conhecimento sobre separação de resíduos para propor soluções sustentáveis para a escola ou comunidade. ▪ Propor e avaliar propostas e soluções pertinentes para problemas ambientais decorrentes do uso de tecnologias (ex.: descarte de lixo eletrônico).

Sugestões Pedagógicas (EF06CO10):

▪ **A Jornada do Celular: Do Subsolo ao Lixo Eletrônico** – Os estudantes deverão fazer uma análise crítica do “caminho da produção”. Usar cartões com os principais componentes de um celular (ex.: Plástico, Vidro, Minérios). Pedir aos estudantes para associarem esses materiais sintéticos/naturais à sua origem (mineração, petróleo) e analisar criticamente o consumo. Faça a decomposição do ciclo de vida da tecnologia (Produção → Uso → Descarte), com intuito de ientificar os impactos socioambientais em cada fase. Para a compreensão de uma solução sustentável, também utilizar cartões com os nomes dos resíduos para que possam ser separados de acordo com sua composição. Pedir aos estudantes para propor soluções sustentáveis para o descarte do lixo eletrônico na escola ou comunidade, associando o descarte correto à diminuição de impactos ambientais.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 6º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO10):

▪ **O Ciclo de Vida do Nosso Celular** – Os estudantes, em grupos, devem utilizar a internet para pesquisar a origem dos materiais, o processo de fabricação e os impactos do descarte de um aparelho tecnológico (como um celular), assistindo a documentários curtos e consultando fontes confiáveis. Com base nessa investigação, deverão criar um material digital de conscientização (como um infográfico no Canva ou um podcast) que apresente de forma crítica os benefícios e os impactos socioambientais do dispositivo. Após a fase de pesquisa sobre o ciclo de vida dos eletrônicos, devem organizar uma campanha de conscientização e ação para o descarte correto do lixo eletrônico na escola. Em grupos, eles devem criar infográficos digitais impactantes usando ferramentas gratuitas como Canva - https://www.canva.com/: 1) os perigos do descarte comum; 2) os benefícios da reciclagem; e 3) o passo a passo para a entrega dos materiais. Os infográficos deverão ser divulgados nas redes sociais da escola, murais digitais e grupos de pais. Paralelamente, a turma deve planejar e estruturar um ponto de coleta temporário ou permanente na escola, definindo o que será aceito (celulares, pilhas, cabos) e para onde os resíduos serão enviados, transformando a teoria em uma prática de cidadania ativa e sustentabilidade.

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **Code.org** – Plataforma gratuita que ensina programação e pensamento computacional por meio de atividades interativas e jogos. Embora seja voltada para lógica e tecnologia, pode ser usada como recurso complementar em Ciências da Natureza, pois trabalha conceitos como experimentação, observação, causa e efeito e resolução de problemas. Disponível em: https://code.org/pt-BR.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.

▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.

▪ **Formulários Google (Google Forms)** – Ferramenta para criar questionários e fóruns anônimos, ideal para coletar dados e discutir temas sensíveis com privacidade, funcionando como um assistente de ensino para educadores. Auxilia na criação de planos de aula, atividades e no planejamento instrucional. Disponível em: https://docs.google.com/forms/.

▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 6º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo "se/então" em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em: https://javalab.org/.

▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.

▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.

▪ **Khan Academy** – Uma plataforma gratuita com recursos específicos para professores, incluindo planos de aula, exercícios interativos, vídeos explicativos e relatórios de desempenho dos estudantes. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/.

▪ **Lucidchart** – Ferramenta profissional de diagramação com planos gratuitos para educação, excelente para criar mapas conceituais, fluxogramas e matrizes complexas de forma visual. Disponível em: https://www.lucidchart.com/.

▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.

▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.

▪ **Padlet** – Mural virtual fácil de usar, ideal para simular debates, coletar opiniões, fazer brainstorming e demonstrar empatia sobre temas divergentes em um ambiente online seguro. Disponível em: https://padlet.com/.

▪ **PhET Interactive Simulations** – Projeto da Universidade do Colorado Boulder que oferece simulações interativas gratuitas de Matemática e Ciências (Física, Química, Biologia, Ciências da Terra). Esses recursos permitem aprender conceitos complexos por meio de experimentação virtual. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/.

▪ **Planilha Google (Google Sheets)** – Ferramenta gratuita para criar, editar e colaborar em planilhas online. Ótima para registrar dados, analisar indicadores e simular cenários (como em programação/algoritmos). Disponível em: https://docs.google.com/spreadsheets/.

▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.

▪ **Prezi** – Ferramenta para criar apresentações dinâmicas e não-lineares, ideal para estudantes que querem demonstrar o ciclo de vida de um produto ou analisar um processo de forma criativa. Disponível em: https://prezi.com/.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 6º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Scratch** – Linguagem de programação visual gratuita e comunidade online, em que usuários podem criar, compartilhar e remixar projetos interativos como histórias, jogos e animações. Ideal para introduzir conceitos de codificação. Disponível em: https://scratch.mit.edu/.

▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jataprontо.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6.

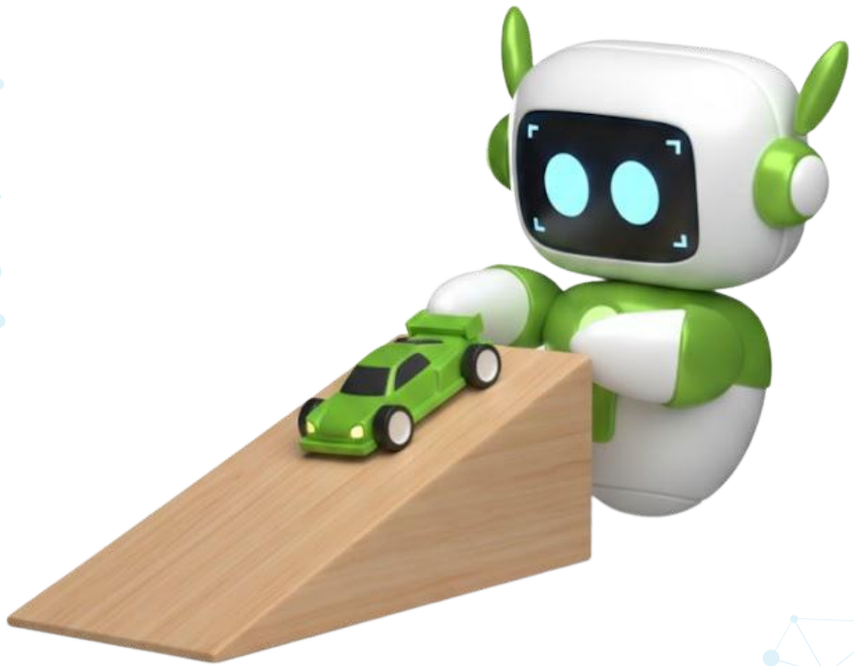
▪ **Tabela Periódica Dinâmica** – Tabela periódica interativa e detalhada online que permite visualizar propriedades dos elementos químicos, tendências periódicas, compostos, isótopos e dados orbitais de forma dinâmica e intuitiva. Disponível em: https://ptable.com/?lang=pt#Propriedades.

▪ **Wayground** – Framework e plataforma para desenvolvimento web e colaboração online. Fornece ferramentas para criar e administrar sites, wikis e outros tipos de ambientes de trabalho em grupo na web, com foco em código aberto e personalização. Disponível em: https://wayground.com/admin/.

▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt.

▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.

7º ANO



Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 7º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento computacional	Programação	Programação usando registros e matrizes	Ciência e Tecnologia, Economia, Multiculturalismo	**(EF07CO01)** Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de registros e matrizes unidimensionais para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação.	**(EF07CI01)** Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.	▪ Reconhecer as matrizes unidimensionais (vetores) como um registro organizado de informações sobre as máquinas simples. ▪ Compreender a importância da organização sequencial (índices) para o registro histórico e a evolução das máquinas simples. ▪ Analisar a eficiência de diferentes formas de registro (textual, imagético ou matricial simples) para descrever a evolução histórica das máquinas. ▪ Discutir e avaliar a aplicabilidade do registro de dados em matrizes simples para a otimização de uma nova solução ou invenção de tarefa mecânica. ▪ Discutir e propor a criação de um registro (matriz unidimensional) para catalogar invenções propostas.
Sugestões Pedagógicas (EF07CO01): ▪ **Simulador da evolução das máquinas simples** – Criar um grande painel na lousa ou no caderno (individual ou em grupos), com colunas (como se fosse uma matriz unidimensional) em que cada linha representa um tipo de máquina simples (alavanca, roldana, plano inclinado, etc.). Usar cartões ou papéis com informações. A turma deve discutir e registrar a aplicação histórica (invenção sugerida), a tarefa mecânica resolvida (ação) e uma evolução da invenção para o uso atual da máquina, seguindo a ordem das colunas para organizar as informações (registro). Depois, a turma deve discutir a melhor forma de automatizar a busca por uma solução específica. Exemplo:					

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestão Pedagógica (EF07CO1):

Matriz	Máquina Simples	Invenção Proposta (Solução)	Tarefa mecânica resolvida (Ação)	Evolução da Invenção
0	Alavanca Interfixa	Tesoura	Cortar materiais aplicando força concentrada.	Tesoura com sensor de alinhamento para cortes muito precisos. *Máquina de corte a laser.
1	Plano Inclinado	Escorregador	Elevar objetos pesados (ou pessoas) usando menos força, em uma distância maior.	Rampas de acesso a cadeirantes ou escorregador em uma obra. *Esteira rolante. *Rampa retrátil automatizada para cadeirantes em ônibus.
2	Roldana fixa	Mastro de Bandeira (ou Cesto de Lixo em Prédios)	Mudar a direção da força aplicada (puxar para baixo para levantar a carga).	Sistema de roldana em sacadas para levantar vasos de plantas de forma fácil. *Elevador.
3	Alavanca Inter-resistente	Carrinho-de- mão (ou Quebra-nozes)	Transportar cargas pesadas concentrando a força na roda (ponto de apoio).	Carrinho de mão com sistema de freio inteligente para descidas. *Caminhões de cargas.
4	Cunha (Plano Inclinado)	Machado (ou Lâmina de Faca)	Dividir objetos ou materiais.	Machado com cabo ergonômico feito de material reciclado. *Martelete, faca elétrica
5	Alavanca Interpotente	Pinça (ou Pegador de Gelo)	Pegar ou segurar pequenos objetos com precisão.	Pinça cirúrgica com mola e grampos para travar. Pinça com sensor de temperatura ou de corrente. *Sistemas biomecânicos.
6	Roda e Eixo	Chave de Fenda (ou Volante de Carro)	Multiplicar a força de giro para apertar ou soltar parafusos.	Chave de fenda com eixo flexível para lugares de difícil acesso. Parafusadeira automática*

P: Potência; **R:** Resistência; **A:** Apoio. (*) Extrapolam a definição de máquinas simples, caracterizando-se como máquinas complexas. Sua inclusão visa exemplificar a evolução histórica da tecnologia, demonstrando o aprimoramento e a automação dos princípios das máquinas simples.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO01):

▪ **O Catálogo Histórico Interativo de Máquinas Simples –** Os estudantes devem organizar e criar Listas no Scratch (que atuam como matrizes unidimensionais/vetores - https://scratch.mit.edu/) para registrar os dados das máquinas simples (alavanca, roldana, plano inclinado). Eles devem definir três listas para cada máquina: Nomes_Maquinas, Ano_Historico_Aplicacao, Vantagem_Mecanica. A organização sequencial das listas (o índice 1 se refere à Alavanca, por exemplo) é crucial para compreender a organização dos registros. Eles devem criar soluções para automatizar a consulta. Usando comandos de repetição (laços) e variáveis, eles automatizam o programa para que o usuário, ao digitar o índice da máquina (ex.: 1), o Scratch discuta e apresente o nome, a data e a principal vantagem mecânica (análise da eficiência) daquela máquina, ou seja, recupera os dados da matriz. Proposição de Invenção (Matriz de Soluções): O ponto alto é a proposta de invenções. Os estudantes devem adicionar uma nova lista: Novas_Invenções. Usando a mesma lógica de registro (matriz unidimensional), eles propõem e catalogam uma nova máquina simples (ou um aperfeiçoamento) para uma tarefa mecânica cotidiana, discutindo e avaliando a aplicabilidade dessa invenção com base nos dados registrados das máquinas históricas.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento computacional	Programação	Análise de programas	Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente, Saúde	**(EF07CO02)** Analisar programas para detectar e remover erros, ampliando a confiança na sua correção.	**(EF07CI04)** Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.	▪ Reconhecer os componentes essenciais (entradas, processamento e saídas) de um sistema termodinâmico (como um motor, uma geladeira ou um organismo vivo) para descrever seu funcionamento ideal. ▪ Explicar como a quebra do equilíbrio termodinâmico em sistemas naturais (como o corpo humano) ou tecnológicos (como máquinas) pode ser entendida como um "erro" no "programa" do sistema. ▪ Ilustrar situações cotidianas em que a transferência de calor deve ser controlada (como em isolantes térmicos) e identificar a etapa que garante a "confiança" no resultado esperado. ▪ Analisar cenários de falha em máquinas térmicas ou na manutenção da temperatura corporal para detectar o passo ou componente que gerou o desequilíbrio e propor a sua "correção". ▪ Avaliar o impacto das ações humanas no equilíbrio termodinâmico do planeta (como o aquecimento global) e justificar a necessidade de "remover erros" (mitigar as causas) para a manutenção da vida.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO02):

▪ **Jogo: A Máquina Desequilibrada –** Cada carta representa uma etapa do funcionamento de uma máquina térmica (como o motor de um carro) ou do sistema de regulação térmica do corpo humano. O professor deve incluir no baralho algumas cartas que representam um "erro" (excesso de calor, falta de isolamento, perda de energia, etc.) que quebram o equilíbrio. Em grupos, os estudantes devem analisar a sequência de cartas ("programa") e detectar a carta do erro. Depois, eles devem remover o erro substituindo-o por uma "carta de correção" (ex.: "usar um isolante térmico", "beber água", "ligar o sistema de arrefecimento") para restabelecer o equilíbrio termodinâmico, o que garante a confiança no funcionamento da máquina ou do corpo.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO02):

▪ **O Algoritmo do Gelo –** O professor deve descrever, passo a passo, como um refrigerador consegue manter o equilíbrio térmico interno (temperatura baixa). O algoritmo deve ser entregue aos estudantes de forma embaralhada e com um "bug" (erro) proposital na ordem ou no conceito (ex.: "O calor da comida é jogado para dentro da geladeira"). Os estudantes, em duplas, devem analisar o "programa" para identificar o passo incorreto (o bug termodinâmico) e reescrever o algoritmo na ordem correta, avaliando se o fluxo de energia está adequado para o resfriamento. Isso simula a depuração de código, mas com foco nos princípios da termodinâmica e na transferência de calor.

▪ **Ajustando o Termostato Global –** Usar um simulador interativo de Física (como o PhET - https://phet.colorado.edu/pt_BR/) sobre Calor e Temperatura.
O professor deve configurar um cenário de desequilíbrio termodinâmico ("o programa está com um bug"), como um isolamento térmico ineficaz ou um motor com perda excessiva de calor. Os estudantes, em duplas, devem detectar na simulação qual parâmetro ou componente (a "linha de código") está causando o desequilíbrio (o "erro" termodinâmico), remover o erro ajustando o parâmetro crítico (ex.: mudar o material, otimizar a pressão) para restabelecer o equilíbrio do sistema e avaliar se o ajuste feito tornou o sistema confiável e estável (se o equilíbrio foi atingido), justificando a correção com os princípios da termodinâmica.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 7º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento computacional	Programação	Projetos com programação	Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente, Economia, Cidadania e Civismo, Saúde	**(EF07CO03)** 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.	**(EF07CI08)** Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.	▪ Definir as estruturas de dados (listas, tabelas) como uma forma de registro dos componentes de um ecossistema. ▪ Compreender a relação entre as estruturas de dados e a representação dos componentes de um ecossistema. ▪ Avaliar a aplicação de técnicas de programação (como fluxogramas) para construir uma solução que simule os impactos de uma catástrofe natural (como um deslizamento). ▪ Analisar o impacto de diferentes estruturas de dados e técnicas na eficiência de uma simulação de ecossistema. ▪ Avaliar a adequação da solução computacional (fluxograma) na representação das alterações biológicas e das migrações de populações afetadas pela catástrofe. ▪ Construir um modelo de solução computacional desplugado (usando cartões e setas) que descreva o fluxo de tomada de decisão de uma espécie após uma mudança drástica no ecossistema.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO03):

▪ **O Fluxo da Sobrevivência** – Em grupos, os estudantes devem escolher um ecossistema e uma catástrofe natural (como uma enchente). Eles devem construir o modelo de reação do ecossistema criando estruturas de dados (tabelas e listas em cartolinas) para registrar as populações e os recursos, e utilizando cartões e setas para montar um fluxograma (técnica de programação) com regras lógicas (SE... ENTÃO...) que simulem as decisões de migração, alteração de hábitos ou extinção de espécies após o impacto. Ao final, eles devem trocar os modelos para avaliar se o fluxograma construído pelo colega representa de forma coerente e eficiente as consequências ecológicas da catástrofe.

▪ **Simulador de Impacto Ecológico** – Na plataforma Scratch (https://scratch.mit.edu/) os estudantes devem construir uma solução computacional ao criar variáveis e listas (estruturas de dados) para monitorar a população de espécies e os recursos do ecossistema. Usando blocos de programação (especialmente a lógica SE... ENTÃO... – a regra), eles codificam a regra de impacto (ex.: “Se a poluição aumentar, então a população diminui”). O objetivo é avaliar e aperfeiçoar o código, de forma colaborativa, garantindo que a simulação reflita de maneira adequada e precisa as consequências biológicas, como migração ou risco de extinção, causadas pela catástrofe.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento computacional	Programação	Propriedades de grafos	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF07CO04)** Explorar propriedades básicas de grafos.	**(EF07CI07)** Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.	▪ Definir o conceito de grafos (vértices e arestas) e identificar quais componentes de um ecossistema brasileiro (fauna, solo, temperatura) podem ser representados por vértices e quais relações são representadas por arestas. ▪ Explicar como a estrutura de um grafo (o tipo e a direção das conexões) pode correlacionar as características físicas do ecossistema (água, solo) com as populações de fauna e flora específicas. ▪ Construir um modelo de grafo para representar uma cadeia alimentar específica, explorando a propriedade de direção das arestas (o fluxo de energia) e a dependência entre as espécies. ▪ Avaliar o impacto da remoção de um vértice (a extinção de uma espécie ou a perda de um recurso) no restante da rede do grafo, justificando a importância da preservação das correlações ecológicas.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO04):

▪ **Mapeando a Teia da Vida** – Vamos brincar de cartógrafos da natureza! Em vez de programar, os estudantes vão usar barbantes e cartões para criar um mapa de conexões. Primeiro, cada grupo deve escolher um ecossistema brasileiro (Cerrado, Amazônia, Mata Atlântica). Em seguida, escrevem em cartões grandes os vértices (os objetos/nós do grafo): os nomes das plantas (flora), dos animais (fauna), o tipo de solo, a quantidade de chuva, etc. No chão da sala, colocam esses cartões. Agora, a parte mais importante: usando barbantes ou fitas coloridas, os estudantes vão conectar os cartões com as arestas (as relações ou dependências). Por exemplo, um barbante vai ligar “Capivara” a “Grama” (relação alimentar) e outro vai ligar “Chuva” a “Nível do Rio”. Depois, vão explorar as propriedades do grafo: qual cartão tem mais barbantes ligados? Essa é a espécie ou o recurso mais importante para o ecossistema (a propriedade de maior centralidade)! Qual espécie tem apenas um barbante ligado? Ela é mais frágil! Essa atividade ajuda a correlacionar as características e a entender como a natureza está toda interligada.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	
Sugestões Pedagógicas (EF07CO04): ▪ **Análise de Redes do Ecossistema** – Os estudantes devem explorar as propriedades de grafos para correlacionar as características e as relações de um ecossistema brasileiro, utilizando a ferramenta Google Drawings (endereço: https://docs.google.com/drawings/) ou Lucidchart (https://www.lucidchart.com/ - versão educacional gratuita). Individualmente ou em duplas, eles devem usar as formas geométricas da ferramenta para criar um diagrama de grafos, sendo que os vértices (nós) representarão os componentes do ecossistema (fauna, flora, água, solo – bióticos e abióticos) e as arestas (linhas/setas) representarão as relações e dependências entre eles (como alimentação ou influência de recursos – chuva, nível de água do rio com "setas simples", interações ecológicas com "setas duplas ou coloridas"). A tarefa principal será explorar as propriedades desse grafo — por exemplo, contando o número de conexões de cada nó para identificar as espécies de maior centralidade (as mais importantes/dependentes) e rastrear os caminhos completos de energia —, permitindo a caracterização sistêmica e visual das relações ecológicas de forma colaborativa e dinâmica.	

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 7º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento computacional	Estratégias de solução de problemas	Reúso	Saúde, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(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.	**(EF07CI09)** Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.	▪ Reconhecer os principais indicadores de saúde (mortalidade infantil, saneamento) como dados de entrada necessários para a criação de um algoritmo de avaliação. ▪ Explicar como a decomposição de um problema complexo de saúde (ex.: alta incidência de dengue) em partes menores (fatores climáticos, cobertura de saneamento, ações de prevenção) facilita a interpretação das causas. ▪ Executar uma rotina (um passo do algoritmo) de reúso de dados (ex.: usar o mesmo indicador de “cobertura de saneamento” para interpretar a incidência de diferentes doenças de veiculação hídrica). ▪ Analisar diferentes conjuntos de indicadores de saúde para selecionar as partes mais eficientes (os “módulos”) de um algoritmo de avaliação já existente para reutilizá-los na análise de uma nova comunidade. ▪Criar um algoritmo (fluxograma ou pseudocódigo) utilizando a decomposição para processar indicadores de saúde (dados) e interpretar as condições de saúde da comunidade, propondo soluções automatizadas.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO05):

▪ **O Algoritmo do Agente de Saúde –** Vamos simular o trabalho de um programador que precisa ajudar o Agente de Saúde! O desafio para os estudantes é criar um “Plano de Ação” para a prefeitura, usando os conceitos de decomposição e reúso. Apresentar um problema complexo: “Aumento de doenças de veiculação hídrica na cidade.” Em grupos, eles devem: 1. Decompor o Problema: Dividir a solução em módulos menores e independentes (por exemplo, Módulo A: “Avaliação do Saneamento – Vigilância Ambiental e Sanitária”, Módulo B: “Campanha de Conscientização – Vigilância Epidemiológica”, Módulo C: “Monitoramento da Água – Vigilância Ambiental”); 2. Reúso: “Vocês percebem que o Módulo A (“Avaliação do Saneamento”) já foi criado e usado com sucesso para combater a diarreia. Vocês vão reutilizar este módulo, apenas o ajustando, em vez de criar tudo de novo”; 3. Criar o Algoritmo: Montar um grande fluxograma (usando cartolinas e setas, no quadro ou no caderno) que articulem esses módulos decompostos e reutilizados. No final, eles devem interpretar os “resultados” previstos pelo algoritmo, justificando como a divisão em partes e o aproveitamento de soluções antigas tornam a política de saúde mais rápida e eficiente.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO05):

▪ **Robô Analista das Arboviroses –** Os estudantes devem utilizar o Scratch (https://scratch.mit.edu/) para criar um algoritmo que consiga interpretar a situação de risco de Dengue, Zika e Chikungunya em um bairro ou cidade. Orientar a decomposição do problema em blocos de código independentes ("Meus Blocos"). Por exemplo, os estudantes podem criar:

Módulo 1: ChecarFocos() (mede o índice de infestação por larvas e devolve um nível de risco).

Módulo 2: MonitorarClima() (processa a temperatura e a pluviosidade como fatores de risco).

Módulo 3: RecomendarAção() (gera uma saída interpretando os dados: "Risco Epidêmico! Iniciar Mutirão").

Reúso (A chave da integração): A principal ênfase é no reúso. Os estudantes são desafiados a criar o Módulo 1 (ChecarFocos()) para a interpretação do risco de Dengue. Em seguida, pedir que eles reutilizem esse mesmo módulo – ou o código base – para interpretar o risco de Zika e Chikungunya. Eles percebem que a lógica de "busca e eliminação de focos" é um componente reutilizável porque o vetor (o mosquito *Aedes aegypti*) é o mesmo para essas doenças, otimizando o processo de análise de saúde pública. Interpretação: O algoritmo final deve receber indicadores de saúde (número de casos notificados, índice de infestação) como variáveis de entrada. O "Robô" (o Sprite do Scratch) usará a lógica criada com decomposição e reúso para interpretar e exibir as condições de risco, ajudando a avaliar a eficácia das ações de combate já existentes.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Armazenamento e Transmissão de dados	Protocolos de comunicação em redes	Saúde, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(EF07CO06)** Compreender o papel de protocolos para a transmissão de dados.	**(EF07CI10)** Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.	▪ Definir a vacina como um "pacote de dados" (antígeno atenuado) e o sistema imunológico como o "receptor", reconhecendo as regras básicas (protocolo) para a ativação da resposta imune. ▪ Explicar o papel dos protocolos de comunicação de dados (regras padronizadas) e argumentar que a padronização da vacina é essencial para garantir que o "código de defesa" seja compreendido pelo organismo e pela coletividade. ▪ Ilustrar situações onde a falha no protocolo biológico (resposta imune fraca) resulta em doença, e propor a aplicação de doses de reforço como um "reenvio de dados" para a manutenção da proteção. ▪ Analisar informações sobre a atuação da vacina (o protocolo de defesa) nos níveis individual e coletivo, diferenciando a importância da resposta imune para a saúde individual e para a saúde pública (efeito rebanho).

Sugestões Pedagógicas (EF07CO06):

▪ **O Protocolo da Imunidade Coletiva –** Vamos simular uma rede de comunicação usando vocês! A sala de aula é o "organismo" ou a "comunidade". Distribuir cartões que representam "dados" (a mensagem da vacina) e estabelece um protocolo (um conjunto de regras) para que esses cartões sejam transmitidos de estudantes para estudantes (célula para célula) de forma correta e rápida. Por exemplo, o protocolo pode ser:

1) Só se pode passar o cartão para o vizinho da direita.

2) Antes de passar, o receptor deve dizer o nome do "antígeno".

3) Se o cartão for transmitido corretamente, o estudante recebe um selo de "Anticorpo Gerado". Se o protocolo for quebrado, o cartão é "perdido" (falha na comunicação).

Depois da simulação, devem argumentar sobre o papel crucial deste protocolo (a regra de transmissão) para garantir que a mensagem da vacina seja recebida e compreendida por toda a comunidade, garantindo a proteção e a imunidade de rebanho.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO06):

▪ **O Protocolo da Campanha de Vacinação Digital** – Criação do Protocolo (Formulário): Os estudantes, em duplas, devem compreender que uma campanha de vacinação eficiente (a transmissão correta da informação de defesa) depende de um protocolo de coleta de dados bem definido. Eles irão criar um Formulário Google que simula a triagem de um posto de saúde, em que cada campo do formulário é uma regra do protocolo (ex.: "Data da Dose 1 (COVID/Sarampo)", "Já teve a doença?"). As perguntas obrigatórias no formulário representam as regras essenciais do protocolo de dados. Simulação da Transmissão: O professor deve fornecer uma planilha de dados (criada via Google Sheets - https://docs.google.com/spreadsheets/) com informações fictícias e inconsistentes sobre vacinação (os "dados corrompidos" ou "protocolo quebrado"). Por exemplo, um dado de Sarampo sem a idade mínima ou uma data de vacinação da Covid futura. Usando a Planilha, os estudantes devem argumentar sobre a importância do protocolo de vacinação. Eles filtram a planilha para analisar as falhas (os dados inconsistentes) e justificar por que a quebra desse protocolo de registro de dados (ex.: erro de data, falta de registro) ameaça a saúde pública. Os estudantes devem, então, usar a Planilha para corrigir os erros de registro (como se estivessem corrigindo um dado corrompido em uma rede) e argumentar o porquê da vacinação ser essencial para que o "protocolo de defesa" (a resposta imune) funcione de forma correta e padronizada, tanto para a Covid-19 quanto para o Sarampo.

<table>
<tr><td colspan="3">Componente Curricular: Ciências da Natureza</td><td colspan="4">Ano: 7º ano</td></tr>
<tr><td colspan="7">Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td colspan="2">OC</td><td>TCTs</td><td>Habilidade BNCC Computação</td><td>Habilidade DCT (Tocantins, 2019)</td><td>Expectativas de aprendizagem</td></tr>
<tr><td>Mundo Digital</td><td>Armazenamento e Transmissão de dados</td><td>Fundamentos de Segurança Cibernética</td><td>Meio Ambiente, Cidadania e Civismo, Saúde</td><td>(EF07CO07) Identificar problemas de segurança cibernética e experimentar formas de proteção.</td><td>(EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.</td><td>▪ Reconhecer a Camada de Ozônio como a "barreira de segurança” natural do planeta e definir os principais “agentes de ataque” (CFCs, óxidos) que diminuem sua proteção.
▪ Explicar o papel de um firewall (barreira de proteção digital) e justificar a importância da Camada de Ozônio como uma camada protetora contra ameaças externas (radiação UV).
▪ Demonstrar ações cotidianas (propostas individuais e coletivas) que experimentam formas de "reforçar a proteção" do planeta, reduzindo a emissão de gases poluentes que danificam a camada.
▪ Identificar as fontes de vulnerabilidade (fatores que diminuem o Ozônio) na atmosfera e, comparativamente, analisar problemas comuns de segurança cibernética (senhas fracas, falta de antivírus).
▪ Justificar a importância de acordos globais (como o Protocolo de Montreal) para a preservação do Ozônio, avaliando esse esforço como uma “resposta de segurança coletiva e coordenada” contra uma ameaça global.</td></tr>
<tr><td colspan="7">Sugestões Pedagógicas (EF07CO07):
▪ O Escudo Protetor e a Ameaça Invisível – Vamos montar uma simulação de segurança na sala! A Camada de Ozônio é o nosso Escudo Protetor e os estudantes devem identificar a ameaça. Dividir a turma em dois grupos: o Grupo da Camada de Ozônio (a Proteção) e o Grupo dos Agentes de Ataque (os CFCs e Poluentes). O Grupo da Camada de Ozônio deve criar um conjunto de “Regras de Firewall” (as propostas de preservação, como “Não usar produtos com CFC”, “Diminuir o consumo”) e justificar o porquê dessas regras serem vitais. O Grupo dos Agentes de Ataque deve tentar “quebrar” ou “diminuir” a camada (usando cartões com símbolos de gases poluentes, por exemplo). Após entender a vulnerabilidade, toda a turma deve se juntar para experimentar formas de proteção, fazendo um mural com “ações de segurança” individuais e coletivas para reforçar o Escudo e provar por que a camada é tão importante para a vida na Terra.</td></tr>
</table>

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	
Sugestões Pedagógicas (EF07CO07): ▪ **Análise de Vulnerabilidade do Escudo Global** – Os estudantes irão identificar problemas de segurança e experimentar formas de proteção usando dados ambientais. Utilizando o site NASA Ozone Watch (https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/), devem acessar e identificar o buraco na Camada de Ozônio e sua variação histórica (o "ponto de vulnerabilidade" do planeta), registrando esses dados em uma Planilha Google (https://docs.google.com/spreadsheets/). Em seguida, devem justificar a importância da Camada, cruzando os dados da área do buraco com informações sobre o Protocolo de Montreal (a "política de segurança global") para analisar o impacto de ações coletivas. Por fim, os estudantes devem experimentar formas de proteção simulando na planilha a redução ou aumento de poluentes, identificando e justificando com base nos dados o porquê da cooperação internacional ser essencial para proteger a Camada de Ozônio, da mesma forma que protocolos de segurança protegem dados digitais.	

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	*Cyberbullying*	Cidadania e Civismo, Saúde, Multiculturalismo	**(EF07CO08)** Demonstrar empatia sobre opiniões divergentes na web. **(EF07CO09)** Reconhecer e debater sobre *cyberbullying*.	**(EF06CI06)** Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.	▪ Definir o que é *cyberbullying* e reconhecer as principais características das mudanças sociais e culturais decorrentes da informatização (comunicação instantânea, exposição em rede). ▪ Explicar as causas e consequências do *cyberbullying* e discutir como a rapidez e a anonimidade da tecnologia alteraram as normas de convivência social. ▪ Demonstrar atitudes de empatia ao formular respostas a opiniões divergentes em um debate simulado, avaliando o impacto de sua comunicação nas relações culturais e sociais. ▪ Reconhecer padrões de comportamento em debates *online* e analisar como a falta de empatia amplifica os problemas de convivência, discutindo o papel da tecnologia nessa mudança social. ▪ Avaliar o impacto negativo do *cyberbullying* na saúde mental e nas relações sociais, e justificar a necessidade de normas éticas digitais para garantir uma mudança social positiva.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO08) e (EF07CO09):

▪ **O Espelho da Opinião** – Simular como as palavras mudam de sentido na internet – propor um tema polêmico (mas seguro, como: "É melhor aprender Ciências na prática ou na teoria?"). Dividir a turma em dois grupos: Defesa e Crítica, representando opiniões divergentes. A primeira rodada é o "Debate Cara a Cara", em que os estudantes discutem o tema usando respeito e olhando uns para os outros (demonstrando empatia). A segunda rodada é o "Debate do *Cyber*": os estudantes só podem se comunicar por bilhetes anônimos (simulando a tela/anonimato) e são encorajados a usar linguagem curta e emoticon, como por exemplo :) ou ;) ou :'(. Depois, a turma avalia a diferença: 1) O que aconteceu com o respeito? 2) Algum bilhete pode ser considerado *cyberbullying* ou falta de empatia? 3) Como a ausência do olhar e o uso de apelidos (anônimo) mudaram a discussão e a avaliação das mudanças sociais? Essa atividade ajuda a reconhecer que a tecnologia muda a forma como nos tratamos.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO08) e (EF07CO09):

▪ **O Fórum da Empatia Digital –** Criar um tópico de discussão (simulado) no Padlet (https://padlet.com/) sobre uma mudança social causada pela tecnologia (ex.: "É ético usar IA para fazer trabalhos escolares?"). Estabelecer o protocolo de segurança e ética do fórum: reforçar o que é *cyberbullying* e quebras de respeito. Os estudantes devem postar suas opiniões no fórum, algumas divergentes, outras convergentes. A tarefa principal é que eles demonstrem empatia ao responder aos colegas: em vez de apenas criticar, eles devem iniciar a resposta reconhecendo o ponto de vista oposto ("Entendo seu ponto sobre X, mas...") antes de apresentar o argumento contrário. Esta etapa visa demonstrar atitudes de empatia e analisar a dinâmica do debate. Após o debate, os estudantes devem acessar o fórum e, anonimamente, avaliar algumas interações postadas (selecionadas pelo professor). Eles devem reconhecer e justificar quais comentários (fictícios) beiraram o *cyberbullying* e quais demonstraram respeito, discutindo como a anonimidade ou a pressa de resposta amplificaram a falta de empatia. A discussão final é sobre a necessidade de normas éticas digitais para garantir que as mudanças sociais trazidas pela tecnologia sejam positivas.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 7º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Impactos da tecnologia digital	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF07CO10)** Identificar os impactos ambientais do descarte de peças de computadores e eletrônicos, bem como sua relação com a sustentabilidade.	**(EF07CI11)** Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.	▪ Reconhecer as matérias-primas e os componentes tóxicos presentes nos equipamentos eletrônicos, necessários para identificar a natureza do lixo tecnológico. ▪ Explicar como a obsolescência programada da tecnologia digital influencia a produção de lixo eletrônico e analisar o aumento desse resíduo ao longo da história recente. ▪ Ilustrar a destinação correta do lixo eletrônico (logística reversa) e demonstrar ações práticas de sustentabilidade para diminuir a obsolescência digital. ▪ Identificar os riscos ambientais (contaminação do solo, água) e os riscos de saúde do descarte incorreto do lixo eletrônico, e analisar como esses fatores afetam a qualidade de vida local. ▪ Criar e publicar uma campanha sustentável na escola, que envolva uma proposta ou a implantação de um ponto de coleta de lixo eletrônico e que seja divulgada por meio de produtos midiáticos autorais (podcasts, vídeos ou infográficos), com o objetivo de educar a comunidade sobre a obsolescência programada e o ciclo de vida dos eletrônicos.
		Produção digital	Meio Ambiente, Saúde, Ciência e Tecnologia	**EF07CO11)** Criar, documentar e publicar, de forma individual ou colaborativa, produtos (vídeos, podcasts, web sites) usando recursos de tecnologia.		

Sugestões Pedagógicas (EF07CO10) e (EF07CO11):

▪ **A Linha do Tempo do Impacto Zero** – Vamos montar uma linha do tempo para entender como os eletrônicos viraram lixo tão rápido! Dividir a turma em grupos, e cada grupo recebe uma década recente (ex.: anos 2000, anos 2010, anos 2020). O desafio é analisar historicamente o uso de uma tecnologia digital (como o celular ou o computador) nessa década. Para isso, os estudantes vão: 1) Identificar: Listar as partes (plástico, metais, tela) de um aparelho típico daquela época. 2) Desenhar na Linha do Tempo: Colocar no mural (a linha do tempo) o tempo médio de vida do aparelho e, logo abaixo, desenhar o impacto ambiental principal do seu descarte (o lixo eletrônico). No final, a turma inteira deve analisar a linha do tempo completa e identificar que, quanto mais recente a década, mais rápido o descarte e maior o problema. A discussão final é sobre sustentabilidade: o que podemos fazer agora para que a linha do tempo no futuro seja de "Impacto Zero"?

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO10) e (EF07CO11):

▪ **O Ciclo Vicioso do E-lixo** – Utilizar o Canva (https://www.canva.com/ ou Prezi - https://prezi.com/) para criar um infográfico animado ou uma apresentação interativa (ou vídeo, ou um podcast) que analise historicamente o ciclo de vida de um produto digital (ex.: de um celular). Diagrama do Ciclo: Os estudantes devem reconhecer e explicar as matérias-primas e os componentes tóxicos, ilustrando em um diagrama: 1. Extração de minérios; 2. Produção; 3. Uso; 4. Descarte. Devem, ainda, explicar a obsolescência programada, mostrando-a como o principal fator que acelera o ciclo e a produção de lixo eletrônico. O infográfico deve identificar visualmente os riscos ambientais (contaminação por chumbo, mercúrio) e as áreas mais afetadas, analisando como isso afeta a qualidade de vida. Por fim, o trabalho deve ilustrar a destinação correta (logística reversa) e demonstrar ações práticas de sustentabilidade (como prolongar o uso do aparelho – reúso e a reciclagem), analisando o impacto de cada ação na redução do lixo e na melhoria da qualidade de vida futura.

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **Code.org** – Plataforma gratuita que ensina programação e pensamento computacional por meio de atividades interativas e jogos. Embora seja voltada para lógica e tecnologia, pode ser usada como recurso complementar em Ciências da Natureza, pois trabalha conceitos como experimentação, observação, causa e efeito e resolução de problemas. Disponível em: https://code.org/pt-BR.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.

▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.

▪ **Formulários Google (Google Forms)** – Ferramenta para criar questionários e fóruns anônimos, ideal para coletar dados e discutir temas sensíveis com privacidade, funcionando como um assistente de ensino para educadores. Auxilia na criação de planos de aula, atividades e no planejamento instrucional. Disponível em: https://docs.google.com/forms/.

▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo "se/então" em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em: https://javalab.org/.

▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.

▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.

▪ **Khan Academy** – Uma plataforma gratuita com recursos específicos para professores, incluindo planos de aula, exercícios interativos, vídeos explicativos e relatórios de desempenho dos estudantes. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/.

▪ **Lucidchart** – Ferramenta profissional de diagramação com planos gratuitos para educação, excelente para criar mapas conceituais, fluxogramas e matrizes complexas de forma visual. Disponível em: https://www.lucidchart.com/.

▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.

▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.

▪ **Padlet** – Mural virtual fácil de usar, ideal para simular debates, coletar opiniões, fazer brainstorming e demonstrar empatia sobre temas divergentes em um ambiente online seguro. Disponível em: https://padlet.com/.

▪ **PhET Interactive Simulations** – Projeto da Universidade do Colorado Boulder que oferece simulações interativas gratuitas de Matemática e Ciências (Física, Química, Biologia, Ciências da Terra). Esses recursos permitem aprender conceitos complexos por meio de experimentação virtual. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/.

▪ **Planilha Google (Google Sheets)** – Ferramenta gratuita para criar, editar e colaborar em planilhas online. Ótima para registrar dados, analisar indicadores e simular cenários (como em programação/algoritmos). Disponível em: https://docs.google.com/spreadsheets/.

▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 7º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Prezi** – Ferramenta para criar apresentações dinâmicas e não-lineares, ideal para estudantes que querem demonstrar o ciclo de vida de um produto ou analisar um processo de forma criativa. Disponível em: https://prezi.com/.

▪ **Scratch** – Linguagem de programação visual gratuita e comunidade online, em que usuários podem criar, compartilhar e remixar projetos interativos como histórias, jogos e animações. Ideal para introduzir conceitos de codificação. Disponível em: https://scratch.mit.edu/.

▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jatapronto.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6.

▪ **Tabela Periódica Dinâmica** – Tabela periódica interativa e detalhada online que permite visualizar propriedades dos elementos químicos, tendências periódicas, compostos, isótopos e dados orbitais de forma dinâmica e intuitiva. Disponível em: https://ptable.com/?lang=pt#Propriedades.

▪ **Wayground** – Framework e plataforma para desenvolvimento web e colaboração online. Fornece ferramentas para criar e administrar sites, wikis e outros tipos de ambientes de trabalho em grupo na web, com foco em código aberto e personalização. Disponível em: https://wayground.com/admin/.

▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt.

▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.

8º ANO



Voltar ao Sumário

<table>
<tr><td colspan="3">Componente Curricular: Ciências da Natureza</td><td colspan="4">Ano: 8º ano</td></tr>
<tr><td colspan="7">Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td colspan="2">OC</td><td>TCTs</td><td>Habilidade
BNCC Computação</td><td>Habilidade
DCT (Tocantins, 2019)</td><td>Expectativas de aprendizagem</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pensamento Computacional</td><td rowspan="2">Programação</td><td rowspan="2">Programação com listas e recursão</td><td rowspan="2">Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente, Economia, Cidadania e Civismo</td><td>(EF08CO01) Construir soluções de problemas usando a técnica de recursão e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.</td><td rowspan="2">(EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.</td><td rowspan="2">▪ Reconhecer as principais rotinas domésticas e de uso de eletrodomésticos (tempo de banho, uso do ferro e forno elétrico, horários de pico) que precisam ser registradas em uma lista de hábitos para análise do consumo.
▪ Explicar como a ordenação de uma lista de hábitos e equipamentos, daquele que gasta mais para o que gasta menos, é o primeiro passo para propor quais ações trarão maior economia na conta de luz.
▪ Propor um plano de eficiência energética para a escola e/ou comunidade, desenvolvendo um algoritmo de priorização que sequencie ações coletivas, desde mudanças de hábitos até a substituição de equipamentos, com base em critérios de sustentabilidade como impacto no consumo, custo de implementação e eficiência energética.</td></tr>
<tr><td>(EF08CO02) Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de listas para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação, empregando ou não a recursão como uma técnica de resolver o problema.</td></tr>
<tr><td colspan="7">Sugestões Pedagógicas (EF08CO01) e (EF08CO02):
▪ O Jogo da Otimização de Hábitos – Preparar cartões com diferentes hábitos domésticos que gastam energia ou escrever no quadro (ex: “Tomar banhos de 15 minutos no inverno com o chuveiro ligado o tempo todo”, “Usar o ferro de passar para pouca roupa todos os dias”, “Deixar a luz/ar condicionado acesa/ligado em cômodos vazios”, “Casa inteligente”, “Tomar banho de 5 minutos, ligar o chuveiro somente para enxaguar”). Para cada cartão, deve-se estimar um “Valor de Impacto” na conta (que representa o gasto). Os grupos devem receber essa lista de cartões misturados e precisam aplicar um algoritmo de ordenação (comparando os “Valores de Impacto” e trocando de lugar) para organizar a lista do hábito que mais gasta para o que menos gasta. Depois de ordenado, o grupo deve propor o “Top 3” de hábitos a serem mudados imediatamente, demonstrando que a manipulação de listas nos ajuda a priorizar ações de economia.</td></tr>
</table>

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 8º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	
Sugestões Pedagógicas (EF08CO01) e (EF08CO02): ▪ **Criação do Algoritmo de Prioridade de Economia no Scratch –** Para construir e automatizar um algoritmo de priorização, os estudantes devem usar a plataforma Scratch (https://scratch.mit.edu/). O objetivo é que eles criem um pequeno programa que gerencie uma lista de ações de economia (ex: "Chuveiro: 5min", "Lâmpadas: troca para LED", "Ferro elétrico: uso otimizado"). Eles devem definir critérios (variáveis como "Custo da Ação", "Economia Estimada") e farão com que o programa use blocos de estrutura de repetição/iteração para ordenar a lista e mostrar qual ação tem o melhor retorno (maior economia com menor custo), permitindo que o estudante possa propor o plano de ação mais inteligente para a escola.	

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 8º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Algoritmos clássicos	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF08CO03)** Utilizar algoritmos clássicos de manipulação sobre listas.	**(EF08CI09)** Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).	▪ Reconhecer os métodos (contraceptivos e para evitar ISTs), sua eficácia e modo de ação, que precisam ser organizados em uma lista de dados para permitir a comparação desses métodos. ▪ Explicar como a utilização de um algoritmo clássico de ordenação sobre a lista de métodos facilita comparar rapidamente a eficácia relativa entre eles, de forma estruturada. ▪ Comparar os modos de ação dos métodos contraceptivos, aplicando um algoritmo de busca para localizar, na lista, aqueles que são mais eficazes na prevenção de ISTs e na gravidez.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO03):

▪ **O Painel de Eficácia e Prioridade –** Preparar cartões grandes (a lista de dados) para cada método contraceptivo, contendo seus dados: “Eficácia Contra Gravidez (em %)”, “Eficácia Contra ISTs (Sim/Não)” e “Modo de Ação”. A turma, em grupos, deve primeiro aplicar um algoritmo de ordenação manual (ex: Bubble Sort) para organizar todos os cartões na parede, do método de maior eficácia contra ISTs para o de menor eficácia. Em seguida, pedir aos estudantes que comparem a primeira metade da lista (os de maior eficácia) com a segunda, e justificar qual critério eles usaram para priorizar a ordem. Isso demonstra como a manipulação de listas (ordenar) é essencial para tomar decisões complexas de forma informada.

▪ **Análise Comparativa de Métodos em Planilha** – Os estudantes devem usar uma planilha eletrônica (https://docs.google.com/spreadsheets/) para coletar e organizar a lista de métodos contraceptivos, seus modos de ação e eficácia (dados). O professor deve orientar o uso da função de ordenação da planilha (simulando a aplicação do algoritmo clássico) para classificar os métodos por duas colunas ao mesmo tempo (ex.: primeiro por Eficácia contra ISTs e, dentro dessa ordem, por Eficácia contra Gravidez). Após essa manipulação, a turma deve comparar os métodos mais eficazes e justificar a necessidade de dupla proteção, utilizando a lista organizada para defender a responsabilidade compartilhada na escolha.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 8º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Projetos com programação	Ciência e Tecnologia, Economia, Cidadania e Civismo, Meio Ambiente	**(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.	**(EF08CI06)** Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.	▪ Reconhecer e nomear os diferentes tipos de usinas de energia (hidrelétrica, eólica, solar, termelétrica etc.) e seus principais dados (tipo de fonte, impacto socioambiental) para inclusão na solução computacional. ▪ Discutir as vantagens e desvantagens de diferentes usinas, construindo de forma colaborativa um modelo computacional que receba os dados de impacto socioambiental e os exiba de forma comparativa. ▪ Construir um projeto computacional funcional que simule a escolha da matriz energética de uma cidade, permitindo aos usuários discutir e avaliar o impacto das decisões tomadas na produção de energia.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO04):

▪ **O Modelo de Decisão da Matriz Energética (Fluxograma Colaborativo)** – Para simular a construção colaborativa de uma solução computacional, dividir a turma em grupos, e cada grupo será responsável por uma parte do projeto: Grupo 1 — "Coleta e Estrutura de Dados" (lista de usinas e impactos); Grupo 2 — "Algoritmo de Comparação" (a lógica para avaliar); Grupo 3 — "Algoritmo de Decisão Final". Juntos, eles devem desenhar um Fluxograma gigante (o "código" desplugado) que comece com o problema ("Qual usina usar?") e termine com a avaliação das opções, usando caixas e setas para representar as estruturas de dados e a lógica. No final, a turma deve discutir o fluxograma para garantir que ele seja um modelo justo e eficiente para avaliar os impactos socioambientais.

▪ **Simulador de Impacto das Usinas no Scratch** – Os estudantes devem trabalhar em grupos para construir uma solução computacional na plataforma Scratch (https://scratch.mit.edu/). O projeto será um simulador interativo de matriz energética. Os estudantes devem programar (usando listas para armazenar os dados de impacto) um sistema em que o usuário (outro estudante) possa selecionar diferentes tipos de usinas (Hidrelétrica, Eólica, Termelétrica) e o programa exiba, graficamente ou por texto, os impactos socioambientais e as diferenças de produção. O objetivo é que usem o projeto para discutir e avaliar de forma dinâmica as consequências de cada escolha energética.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 8º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Sistemas distribuídos e internet	Fundamentos de sistemas distribuídos	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF08CO05)** Compreender os conceitos de paralelismo, concorrência e armazenamento/processamento distribuídos.	**(EF08CI14)** Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.	▪ Relacionar a circulação dos ventos e das correntes oceânicas como as duas formas principais de distribuir o calor no planeta (o "processamento" da energia). ▪ Compreender que paralelismo e concorrência significam que o vento e a água trabalham juntos ao mesmo tempo, para influenciar o clima de uma região, e relacionar essa ação conjunta com o que ocorre nos sistemas distribuídos e internet. ▪ Relacionar o fato de que o Sol aquece mais o Equador (processamento desigual) à necessidade de um sistema distribuído (ventos e oceanos) para equilibrar a temperatura da Terra. ▪ Avaliar a importância do armazenamento e processamento distribuídos de calor nos oceanos para relacionar e justificar a estabilidade climática da Terra e as diferenças entre climas costeiros e continentais.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO05):

▪ **Modelo Humano de Sistema Distribuído** – Para compreender como o paralelismo e a concorrência funcionam, dividir a sala em dois grupos: "Ventos" e "Correntes Oceânicas". Colocar uma bacia com água quente e outra com água fria no centro. O Grupo Ventos tem que levar rapidamente o calor da bacia quente para a fria (simulando a distribuição rápida da atmosfera). O Grupo Água deve fazer o mesmo, mas caminhando bem devagar e de forma constante (simulando a distribuição lenta e massiva dos oceanos). Pedir aos estudantes que observem e relacionem como o calor é distribuído quando os dois grupos (os "nós") agem ao mesmo tempo (concorrência). A discussão final deve relacionar como a ação concorrente e distribuída dos dois grupos é crucial para que o calor saia do Equador e chegue a todos os lugares, modelando o clima.

▪ **Visualizando a Distribuição de Energia: Do Vento ao Mapa** – Para compreender os conceitos de paralelismo e concorrência no clima e relacionar sua influência, o professor deve usar duas etapas simples. 1. Análise Distribuída no Ventusky: Projetar o site Ventusky (https://www.ventusky.com/) e, de forma guiada, mostrar a sobreposição das camadas de Ventos (atmosfera) e Correntes Oceânicas (água). Os estudantes devem observar como os dois sistemas atuam em paralelo para levar o calor do Equador (a fonte de processamento) às outras regiões do planeta. 2. Relação no Google Maps: Mudar para a tela do Google Maps (https://www.google.com/maps) e colocar no modo de visualização em "Satélite". Pedir aos estudantes para localizarem uma cidade que é muito afetada pelo oceano (um nó do sistema) e outra que é distante (menos distribuída). A discussão final deve relacionar a ação concorrente dos ventos e correntes (vista no Ventusky) com a diferença de clima e vegetação (vista no Google Maps), compreendendo que a circulação é um grande sistema distribuído de energia que define o clima regional.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 8º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Sistemas distribuídos e internet	Internet	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo, Economia	**(EF08CO06)** Entender como é a estrutura e funcionamento da internet.	**(EF08CI03)** Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).	▪ Entender o funcionamento básico da Internet (fluxo de dados) para relacionar o roteador (que direciona a informação) a um cabo (que direciona a transformação de energia – equipamento condutor). ▪ Classificar novos equipamentos ou dispositivos de rede (ex.: smart plugs, repetidores de Wi-Fi, lâmpadas inteligentes) de acordo com a transformação de energia que promovem (elétrica para luminosa, elétrica para ondas eletromagnéticas). ▪ Analisar a estrutura de ambos os sistemas (Internet e Residencial) para diferenciar equipamentos que apenas transmitem o fluxo (fios, cabos, roteadores) daqueles que transformam o fluxo de energia ou dado.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO06):

▪ **O Jogo "Internet em Casa" (Analogia de Fluxos)** – Para entender a estrutura da Internet e classificar a transformação de energia, a turma deverá ser dividida. O professor deve distribuir cartões com nomes de componentes (roteador, fibra óptica, servidor de e-mail, cabo de energia, chuveiro, lâmpada, ferro elétrico). O desafio é que os estudantes montem um mapa de conexões na lousa ou no chão, traçando o caminho do "fluxo". Eles devem classificar cada cartão em duas categorias: 1) Apenas Transmite o fluxo (ex: fibra óptica, fio de cobre) ou 2) Transforma o fluxo (ex.: servidor que transforma sinal em dado, ou lâmpada que transforma energia em luz). Essa analogia visual reforça a ideia de que a estrutura existe para permitir o fluxo e a transformação em ambos os sistemas.

▪ **Pesquisa e Mapeamento de Fichas de Transformação de Energia** – Os estudantes devem usar uma ferramenta de busca (como o Google, em https://www.google.com/) para pesquisar fichas técnicas de pelo menos 5 equipamentos residenciais (ex.: TV LED, secador de cabelo, geladeira inverter). A tarefa é classificar cada equipamento de acordo com a transformação de energia principal (elétrica para luminosa, térmica etc.). Em seguida, eles devem criar uma apresentação ou um infográfico online (usando o Google Slides, em https://docs.google.com/presentation/) para mapear: 1) o caminho do fluxo de energia (do poste ao equipamento) e 2) o tipo de transformação. Isso ajuda a entender que a "estrutura" de cada aparelho dita a sua "função" de transformação, assim como a estrutura da Internet dita o fluxo de informação.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 8º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Redes sociais e segurança da informação	Saúde, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(EF08CO07)** Compartilhar informações por meio de redes sociais, compreendendo a sua dinâmica de funcionamento, de forma responsável e avaliando sua confiabilidade, considerando o respeito e a ética.	**(EF08CI10)** Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.	▪ Reconhecer as fontes oficiais e científicas de informação sobre ISTs/AIDS e compartilhar apenas dados e sintomas com base em fontes confiáveis. ▪ Compreender a dinâmica de propagação da informação em redes sociais para discutir como os boatos (fake news) sobre ISTs podem ser prejudiciais à saúde pública. ▪ Discutir estratégias de prevenção de ISTs/AIDS, compartilhando de forma ética e responsável, em um ambiente simulado de rede social, informações sobre os métodos de prevenção.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO07):

▪ **"Boato ou Ciência?"** – Para avaliar a confiabilidade da informação e discutir estratégias de prevenção de forma ética. Preparar cartões com informações prévias. Alguns cartões contêm informações cientificamente corretas sobre ISTs/AIDS (ex.: "O tratamento anti-HIV é gratuito no Brasil"), e outros contêm boatos comuns (fake news) (ex.: "A vacina contra Covid-19 pode causar Aids"). Os estudantes, em grupos, devem receber os cartões e precisam criar um "filtro" desplugado: eles devem discutir e classificar cada informação como Confiável ou Boato, justificando sua decisão com base em fontes de autoridade (como um livro didático ou órgão de saúde). O grupo só pode compartilhar (em voz alta) as informações que foram classificadas como "Confiáveis", exercitando a responsabilidade e a ética digital.

▪ **Campanha de Conscientização Digital e Ética** – Os estudantes devem usar uma ferramenta de criação de conteúdo (como o Canva — disponível em https://www.canva.com/) para desenvolver uma pequena campanha de conscientização sobre prevenção de ISTs/AIDS. O foco não é apenas na informação científica (identificar sintomas e tratamentos), mas em como compartilhar essa informação nas redes sociais de forma responsável e ética. Eles devem criar um post ou story que siga um "Protocolo de Segurança Digital" criado pela turma (ex.: usar linguagem neutra, não expor dados pessoais, citar a fonte de saúde oficial). O projeto reforça a necessidade de avaliar a confiabilidade das fontes antes de discutir e compartilhar temas de saúde na Internet.

Componente Curricular: Ciências da Natureza			**Ano:** 8º ano		
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Redes sociais e segurança da informação	Saúde, Cidadania e Civismo, Multiculturalismo	**(EF08CO08)** Distinguir os tipos de dados pessoais que são solicitados em espaços digitais e os riscos associados.	**(EF08CI11)** Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).	▪ Reconhecer as quatro dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética) e distinguir os tipos de dados pessoais (nome, foto, localização) que as redes sociais solicitam. ▪ Distinguir quais dimensões da sexualidade (ex.: biológica X afetiva) são mais vulneráveis à exposição digital, compreendendo os riscos associados à divulgação de informações íntimas. ▪ Selecionar argumentos que defendam o direito à privacidade e à não exposição de dados íntimos nas redes, distinguindo o que é informação necessária do que é risco à integridade afetiva e ética.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO08):

▪ **O Semáforo da Intimidade Digital** – Para distinguir os tipos de dados pessoais e os riscos associados à sexualidade, criar um semáforo de risco na sala. Apresentar cartões com diferentes tipos de informações (ex.: Nome completo; Foto com amigos na escola; Opinião sobre relacionamento; Foto íntima; Localização atual). Os estudantes, em grupos, devem classificar cada cartão em três zonas: Verde (Baixo Risco – pode compartilhar), Amarelo (Risco Médio – cuidado, selecione bem) e Vermelho (Alto Risco – não compartilhar). A discussão deve focar em como a exposição de dados do "Amarelo" ou "Vermelho" viola as dimensões afetiva e ética da sexualidade, ajudando-os a distinguir as informações que devem ser protegidas.

▪ **Auditoria de Privacidade e Risco Digital** – Os estudantes devem acessar o Centro de Segurança e Privacidade de plataformas populares (como o Google, em https://myaccount.google.com/privacy) ou do Instagram (busca por "configurações de privacidade do Instagram"). A tarefa é realizar uma "auditoria de segurança" pessoal simulada: eles devem distinguir os tipos de dados que essas plataformas coletam e como as configurações de privacidade funcionam. Em seguida, eles devem selecionar um argumento ético (sobre sexualidade ou intimidade) e criar um quiz online (usando o Google Forms, em https://docs.google.com/forms/) para testar a sensibilidade dos colegas sobre quais dados pessoais NUNCA devem ser expostos, demonstrando a compreensão dos riscos associados à privacidade.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 8º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Segurança em ambientes virtuais	Saúde, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(EF08CO09)** Analisar criticamente as políticas de termos de uso das redes sociais e demais plataformas.	**(EF08CI08)** Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.	▪ Reconhecer as principais transformações físicas da puberdade e analisar quais cláusulas dos termos de uso das plataformas se relacionam com a coleta de dados de idade e gênero do usuário. ▪ Explicar as transformações hormonais e nervosas da puberdade e analisar criticamente os termos de uso para entender por que as plataformas restringem ou tratam de forma diferente contas de usuários menores de 13 anos. ▪ Analisar as transformações que ocorrem na puberdade para identificar os riscos emocionais e psicológicos e aplicar essa visão crítica na leitura dos termos de uso para buscar cláusulas sobre proteção contra *cyberbullying*.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO09):

▪ **O Contrato de Uso do Corpo X Contrato da Rede Social** – Para analisar criticamente os termos de uso e as transformações da puberdade, preparar dois "contratos" simplificados. O primeiro é o "Termo de Uso da Puberdade" (que lista transformações físicas, emocionais etc.). O segundo é o "Termo de Uso da Rede Social" (com cláusulas sobre coleta de dados e uso de imagem). A turma, em grupos, deve analisar e sublinhar os trechos mais importantes ou arriscados em ambos os documentos. O desafio é explicar como a falta de conhecimento ou a falta de cuidado com as regras da puberdade (ex.: saúde) e as regras da rede social (ex.: privacidade) colocam o corpo e a identidade digital em risco.

▪ **Análise Crítica de Termos de Uso Simplificados no Site da SaferNet** – Os estudantes devem acessar o site da SaferNet Brasil (buscando por "SaferNet termos de uso simplificado", geralmente em https://new.safernet.org.br/), que frequentemente possui materiais de apoio e cartilhas sobre direitos e deveres de crianças e adolescentes. A tarefa é analisar criticamente e explicar um trecho dos termos de uso reais de uma plataforma popular (o professor deve fornecer o trecho em um link de fácil acesso). O foco da análise deve ser em cláusulas que afetam o adolescente em fase de transformação (imagem corporal, idade, consentimento), ligando diretamente a regra digital ao cuidado com o corpo e a identidade da puberdade.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 8º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da Tecnologia	Segurança em ambientes virtuais	Saúde, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(EF08CO10)** Discutir questões sobre segurança e privacidade relacionadas ao uso dos ambientes virtuais.	**(EF08CI10)** Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.	▪ Reconhecer as principais medidas de segurança digital (senhas fortes, autenticação) e discutir a importância de identificar os sintomas das ISTs para a proteção individual. ▪ Compreender o conceito de "dados sensíveis" (saúde, sexualidade) e discutir como a exposição da privacidade no ambiente virtual pode levar ao *cyberbullying*, afetando também tratamentos e a prevenção de ISTs/AIDS. ▪ Analisar a relação entre a falta de segurança digital (vazamento de dados) e a dificuldade em discutir temas de saúde íntima, identificando os riscos de estigma e exposição.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO10):

▪ **O Simulador de Risco e Prevenção (Offline)** – Para discutir questões de segurança, criar um cenário simulado em que um estudante hipotético recebe informações de saúde sensíveis (ex.: resultados de testes). Um grupo de estudantes deve representar os "Agentes de Risco" (hacker, *cyberbully*), e outro grupo representa as "Estratégias de Prevenção/Segurança" (senhas fortes, diálogo franco, uso de preservativo). O desafio é que o grupo de prevenção deve discutir e aplicar as melhores barreiras (físicas e digitais) para proteger o estudante, mostrando que a segurança (seja de dados ou de saúde) depende da adoção de múltiplas estratégias (senhas, privacidade de dados, métodos de prevenção, o não compartilhamento etc.) de forma ativa.

▪ **Júri Simulado: A Rede Social é Culpada por Expor Minha Saúde?** – O objetivo é discutir a responsabilidade sobre segurança e privacidade. Criar um caso hipotético: "Uma pessoa contraiu uma IST e teve seus dados de saúde expostos em uma rede social, o que causou *cyberbullying* e abandono do tratamento." A turma será dividida nos seguintes papéis: Juiz(a) - garantidor da ética e do tempo, Promotoria - argumenta que a falta de segurança e privacidade da rede social é a culpada, Defesa - argumenta que a falta de prevenção e cuidado pessoal do usuário é a principal culpada e Corpo de Jurados - deve analisar os argumentos. Os grupos devem discutir e identificar evidências, como senhas fracas, não uso de prevenção ou falhas na política de privacidade. O debate final forçará os estudantes a analisar a relação entre a segurança digital e a segurança da saúde, levando o júri a decidir se a culpa é totalmente da plataforma, totalmente do usuário, ou compartilhada, reforçando que a prevenção e a privacidade são responsabilidades mútuas.

Componente Curricular: Ciências da Natureza				**Ano:** 8º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Uso crítico das mídias digitais	Saúde, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(EF08CO11)** Avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica.	**(EF08CI09)** Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).	▪ Listar os principais métodos contraceptivos e as ISTs mais comuns, recuperando informações de fontes confiáveis. ▪ Explicar com suas próprias palavras o modo de ação (como funcionam) de diferentes métodos contraceptivos (hormonais, de barreira, comportamentais) encontrados em materiais digitais. ▪ Utilizar critérios de avaliação (como autor, data, instituição) para selecionar fontes de informação online confiáveis sobre saúde sexual e reprodutiva. ▪ Comparar a eficácia, as vantagens e as desvantagens de diferentes métodos contraceptivos apresentados em diferentes fontes midiáticas (vídeos, *blogs*, *sites*), identificando possíveis vieses ou desinformação.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO11):

▪ **O Debate da Contradição (Checklist de Fake News)** – Preparar notícias contendo informações contraditórias sobre métodos contraceptivos, como “Notícia A: Pílula é 100% segura contra gravidez” (informação com viés/imprecisa, com fontes duvidosas – post do Instagram) e “Notícia B: O único método que previne ISTs e gravidez é a camisinha” (informação precisa, com fontes confiáveis – site do Ministério da Saúde). Os estudantes devem atuar como “Auditores de Informação” e comparar as notícias, usando um *checklist* de Avaliação que pergunte: “Essa informação é abrangente (fala de ISTs e gravidez)?”, “Qual o viés que essa informação pode ter (quem se beneficia dela)?”. A discussão final deve levar o grupo a avaliar e comparar os fatos para justificar qual informação é a mais adequada para uma escolha responsável.

▪ **Avaliação de Fontes Online com a Ferramenta “Quatro Fatos”** – Para avaliar a precisão e a relevância, os estudantes devem pesquisar informações sobre um método contraceptivo específico (ex.: DIU hormonal) no Google (https://www.google.com/). Eles devem comparar e analisar criticamente quatro fontes eletrônicas diferentes (ex.: site de clínica, site governamental, post de blog, artigo científico). Para cada fonte, eles devem usar a ferramenta de Quatro Fatos (desenvolvida na aula): 1) Precisão: Os dados batem com os de fontes oficiais? 2) Relevância: A informação é útil para a escolha? 3) Vieses: Quem está pagando pelo site? 4) Abrangência: Cita ISTs e gravidez? Essa avaliação estruturada permitirá que eles justifiquem a escolha do método com base em dados verificados e não em boatos.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 8º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **Code.org** – Plataforma gratuita que ensina programação e pensamento computacional por meio de atividades interativas e jogos. Embora seja voltada para lógica e tecnologia, pode ser usada como recurso complementar em Ciências da Natureza, pois trabalha conceitos como experimentação, observação, causa e efeito e resolução de problemas. Disponível em: https://code.org/pt-BR.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.

▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.

▪ **Formulários Google (Google Forms)** – Ferramenta para criar questionários e fóruns anônimos, ideal para coletar dados e discutir temas sensíveis com privacidade, funcionando como um assistente de ensino para educadores. Auxilia na criação de planos de aula, atividades e no planejamento instrucional. Disponível em: https://docs.google.com/forms/.

▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.

▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo “se/então” em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em: https://javalab.org/.

▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.

▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.

▪ **Khan Academy** – Uma plataforma gratuita com recursos específicos para professores, incluindo planos de aula, exercícios interativos, vídeos explicativos e relatórios de desempenho dos estudantes. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/.

▪ **Lucidchart** – Ferramenta profissional de diagramação com planos gratuitos para educação, excelente para criar mapas conceituais, fluxogramas e matrizes complexas de forma visual. Disponível em: https://www.lucidchart.com/.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 8º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.
▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.
▪ **Padlet** – Mural virtual fácil de usar, ideal para simular debates, coletar opiniões, fazer brainstorming e demonstrar empatia sobre temas divergentes em um ambiente online seguro. Disponível em: https://padlet.com/.
▪ **PhET Interactive Simulations** – Projeto da Universidade do Colorado Boulder que oferece simulações interativas gratuitas de Matemática e Ciências (Física, Química, Biologia, Ciências da Terra). Esses recursos permitem aprender conceitos complexos por meio de experimentação virtual. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/.
▪ **Planilha Google (Google Sheets)** – Ferramenta gratuita para criar, editar e colaborar em planilhas online. Ótima para registrar dados, analisar indicadores e simular cenários (como em programação/algoritmos). Disponível em: https://docs.google.com/spreadsheets/.
▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.
▪ **Prezi** – Ferramenta para criar apresentações dinâmicas e não-lineares, ideal para estudantes que querem demonstrar o ciclo de vida de um produto ou analisar um processo de forma criativa. Disponível em: https://prezi.com/.
▪ **Scratch** – Linguagem de programação visual gratuita e comunidade online, em que usuários podem criar, compartilhar e remixar projetos interativos como histórias, jogos e animações. Ideal para introduzir conceitos de codificação. Disponível em: https://scratch.mit.edu/.
▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jatapronto.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6.
▪ **Tabela Periódica Dinâmica** – Tabela periódica interativa e detalhada online que permite visualizar propriedades dos elementos químicos, tendências periódicas, compostos, isótopos e dados orbitais de forma dinâmica e intuitiva. Disponível em: https://ptable.com/?lang=pt#Propriedades.
▪ **Wayground** – Framework e plataforma para desenvolvimento web e colaboração online. Fornece ferramentas para criar e administrar sites, wikis e outros tipos de ambientes de trabalho em grupo na web, com foco em código aberto e personalização. Disponível em: https://wayground.com/admin/.
▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt.
▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.

9º ANO



Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 9º ano

Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Programação	Programação usando grafos e árvores	Ciência e Tecnologia, Saúde, Cidadania e Civismo, Multiculturalismo	**(EF09CO01)** Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de árvores e grafos para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação.	**(EF09CI09)** Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores heredi-tários, segregação, gametas, fecunda-ção), consideran-do-as para resol-ver problemas en-volvendo a trans-missão de caracte-rísticas hereditá-rias em diferentes organismos.	▪ Identificar os componentes de uma árvore genealógica (nós, arestas, gerações). ▪ Listar os conceitos mendelianos fundamentais (fatores hereditários, alelos dominantes e recessivos, homozigose, heterozigose). ▪ Explicar como os princípios de segregação e distribuição independente dos fatores hereditários se relacionam com a transmissão de características em uma árvore genealógica. ▪ Construir uma árvore genealógica para um determinado problema de herança genética (ex.: daltonismo, tipo de lobo da orelha) e prever, com base nela, os genótipos e fenótipos possíveis dos indivíduos. ▪ Comparar diferentes árvores genealógicas para determinar os padrões de herança (dominante ou recessivo, ligado ou não ao sexo) e discutir a probabilidade de transmissão de características em cruzamentos específicos. ▪ Criar um algoritmo ou um fluxograma (um “rascunho de programa”) que descreva, passo a passo, a solução para um problema de herança genética, como prever as características dos descendentes de um casal ou rastrear um gene em uma árvore genealógica, preparando essa solução para ser futuramente automatizada.

Sugestões Pedagógicas (EF0CO01):

▪ **Construção da Árvore Genealógica dos Super-Heróis** – Dividir a turma em grupos e entregar cartões com características mendelianas simples de super-heróis e vilões fictícios (ex.: “capacidade de voar” = alelo recessivo ‘v’; “super-força” = alelo dominante ‘F’). Os grupos devem, em papel kraft, desenhar um grande grafo em forma de árvore genealógica, posicionando os personagens como ‘nós’ e usando setas (arestas) para representar as relações de parentesco. O desafio é, a partir das características conhecidas de alguns indivíduos, deduzir e anotar os genótipos possíveis para todos os membros da família, discutindo as probabilidades e os padrões de herança que encontram.

▪ **Consultório de Aconselhamento Genético** – Utilize a plataforma Scratch (https://scratch.mit.edu). Criar uma animação interativa que simule um Consultório de Aconselhamento Genético. Os estudantes devem criar os blocos de “perguntar” e “dizer” do Scratch para criar um diálogo em que o “profissional” (o programa) questiona o “paciente” sobre características dos pais. Com base nas respostas, a animação levará o usuário a um cenário (um “slide”) que mostra o Quadro de Punnett correspondente e a probabilidade de a criança herdar uma característica, automatizando a explicação de forma visual e lúdica.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 9º ano	
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes						
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Projetos com programação	Meio Ambiente, Economia, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Saúde	**(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.	**(EF09CI13)** Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	▪ Listar os principais problemas ambientais da comunidade e ações de sustentabilidade e consumo consciente que possam mitigá-los. ▪ Explicar a relação entre hábitos de consumo, geração de resíduos e impactos ambientais locais. ▪ Utilizar ferramentas digitais de pesquisa (como planilhas simples) para organizar dados sobre a quantidade de lixo reciclável produzida na escola ou os hábitos de deslocamento dos estudantes. ▪ Comparar a eficácia de diferentes iniciativas de sustentabilidade (como composteira X coleta seletiva) para um problema específico, identificando vantagens e desvantagens de cada uma. ▪ Propor e construir o protótipo de uma solução computacional (como um *blog*, um aplicativo de conscientização com flashcards ou um site informativo) para divulgar e promover uma iniciativa de consumo consciente ou sustentabilidade na comunidade escolar.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO02):

▪ **Feira de Soluções Sustentáveis** – Em grupos, os estudantes devem escolher um problema ambiental da escola (como o desperdício de água, o descarte incorreto do lixo ou o alto consumo de energia). Eles precisarão propor uma iniciativa concreta para solucioná-lo e criar um cartaz de campanha, como um "anúncio publicitário", que convença a comunidade escolar a adotar essa nova prática. O cartaz deve conter argumentos baseados em consumo consciente e ser visualmente impactante, simulando a interface de um post para redes sociais.

▪ **Projeto: Influenciador Sustentável** – Utilize a ferramenta Canva (https://www.canva.com). A proposta é que os grupos construam a solução computacional criando uma série de 3 a 5 flashcards ou um story interativo para ser postado no Instagram ou TikTok da escola. Eles devem usar templates prontos da plataforma para produzir cards digitais que, de forma rápida e visual, expliquem o problema ambiental identificado, apresentem a iniciativa proposta e deem uma "dica sustentável" prática para o dia a dia, usando os saberes sobre consumo consciente trabalhados em Ciências. Deem nome ao projeto e utilizem uma hashtag com esse nome, ex. #AçãoVerdeNaRede.

Componente Curricular: Ciências da Natureza					**Ano:** 9º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Autômatos e linguagens baseadas em eventos	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo, Multiculturalismo, Economia	**(EF09CO03)** Usar autômatos para descrever comportamentos de forma abstrata automatizando-os através de uma linguagem de programação baseada em eventos.	**(EF09CI05)** Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.	▪ Listar os componentes básicos de um sistema de comunicação (transmissor, receptor, canal, código) e os estados de um aparelho (ex.: celular: desligado, em espera, em chamada). ▪ Explicar o fluxo de uma comunicação (como uma mensagem de texto ou uma chamada de voz) desde o emissor até o receptor, identificando os eventos que disparam cada etapa. ▪ Representar, por meio de um diagrama de autômato desenhado em papel (com estados, eventos e setas), o funcionamento de um dispositivo de comunicação simples, como um walkie-talkie (aparelho de rádio portátil) ou um controle remoto. ▪ Comparar os autômatos de diferentes sistemas de comunicação (ex.: rádio AM X telefone celular), identificando as diferenças nos eventos e estados que tornam um mais complexo que o outro. ▪ Investigar um sistema de comunicação real e usar uma linguagem de programação baseada em eventos para criar uma simulação interativa que automatize o autômato desenhado.
Sugestões Pedagógicas (EF09CO03): ▪ **Jogo do Mensageiro Automático** – Em grupos, estudantes devem receber um cenário, como "enviar uma mensagem de texto quando a rede está ocupada". Eles devem desenhar em um cartaz um diagrama-autômato que modele essa situação, definindo os estados (ex: "Celular em Espera", "Digitando Mensagem", "Rede Ocupada", "Mensagem Enviada") e os eventos que causam as mudanças (ex.: evento "usuário clica para enviar", evento "rede confirma recebimento"). Eles investigam na prática como a lógica de estados e eventos é fundamental para a comunicação.					

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 9º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO03):

▪ **Simulação de Chamada Telefônica** – Utilizando a plataforma Scratch (https://scratch.mit.edu) , os estudantes devem programar dois sprites (um para o celular A e outro para o B) para que respondam a eventos de clique, simulando os estados de "tocando", "atendida" e "chamada em andamento". Ao clicar em um botão "ligar" (evento), o celular B deve entrar no estado "tocando" e, se um botão "atender" for clicado (outro evento), ambos mudam para o estado "chamada ativa", automatizando o autômato que desenharam na etapa desplugada.

▪ **Protótipo Digital de um Sistema de Comunicação** – Nesta sugestão, os grupos devem investigar um sistema de comunicação real (como o WhatsApp ou um walkie-talkie) e desenhar seu funcionamento em um diagrama de autômato em cartaz, definindo estados (ex.: "mensagem enviada", "mensagem recebida", "mensagem lida") e eventos (ex.: "usuário clica para enviar"). Em seguida, eles devem usar o Scratch (https://scratch.mit.edu) para criar uma simulação interativa que automatiza esse autômato, programando sprites (como ícones de celular e balões de mensagem) para responder a eventos de clique e teclado, mostrando e escondendo elementos para representar visualmente o envio, a entrega e a leitura de uma mensagem, concretizando o modelo abstrato em um protótipo digital.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 9º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Sistemas distribuídos e internet	Segurança cibernética	Saúde, Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo, Economia	**(EF09CO04)** Compreender o funcionamento de malwares e outros ataques cibernéticos. **(EF09CO05)** Analisar técnicas de criptografia para armazenamento e transmissão de dados.	**(EF09CI07)** Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).	▪ Listar exemplos de tecnologias de radiação na medicina (raio X, ultrassom) e de ameaças cibernéticas (vírus, phishing). ▪ Explicar a finalidade do uso do raio X no diagnóstico e a finalidade de um vírus de computador (roubo de dados, dano ao sistema). ▪ Simular a ação de um ataque de phishing, criando um e-mail falso que tenta capturar dados, para demonstrar como a desinformação é a "porta de entrada" do malware. ▪ Analisar a relação de dependência entre os avanços tecnológicos na área da saúde (como diagnósticos por imagem e prontuários eletrônicos) e a segurança cibernética, projetando e avaliando medidas de proteção contra-ataques de phishing que visam acessar e sequestrar esses sistemas sensíveis. ▪ Julgar a confiabilidade de fontes de informação online sobre tratamentos de saúde, identificando possíveis golpes ou notícias falsas que se aproveitam da desesperança das pessoas. ▪ Discutir e criar uma campanha de conscientização em formato de cartaz ou meme digital que alerte a comunidade escolar sobre a importância da segurança digital para proteger informações de saúde, relacionando-a aos cuidados já conhecidos com a exposição a radiações.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO04) e (EF09CO05):

▪ **Análise de Caso: Tecnologia a Serviço da Vida** – Dividir a turma em grupos e apresentar dois casos: um sobre os benefícios e riscos do raio X para a saúde e outro sobre um ataque cibernético que roubou dados de pacientes de um hospital. Guiar os estudantes a discutir as semelhanças: ambas as tecnologias (radiação e sistemas digitais) são ferramentas poderosas que trazem enormes benefícios, mas exigem protocolos de segurança (blindagem e criptografia) para que seus riscos sejam controlados, protegendo a integridade das pessoas.

✔️**Criptografia na Prática: Protegendo Dados de Saúde** – Utilize o site Crypto Club (https://cryptoclub.org/). A proposta é que os estudantes analisem e pratiquem técnicas de criptografia simples, como a Cifra de César, para codificar e decodificar uma "mensagem médica confidencial" (ex.: "Paciente João possui uma infecção sigilosa, como HIV"). Eles verão na prática como a criptografia é uma ferramenta que protege a privacidade, assim como a blindagem de uma sala de raio X protege o técnico.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 9º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e Responsabilidade no uso da tecnologia	Tecnologia digital e sociedade	Meio Ambiente, Cidadania e Civismo, Economia, Ciência e Tecnologia	**(EF09CO06)** Analisar problemas sociais de sua cidade e estado a partir de ambientes digitais, propondo soluções. **(EF09CO07)** Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. **(EF09CO08)** Discutir como a distribuição desigual de recursos de computação em uma economia global levanta questões de equidade, acesso e poder.	**(EF09CI12)** Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados. **(EF09CI13)** Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	▪ Listar exemplos de unidades de conservação no estado e problemas ambientais locais com base em pesquisas nas plataformas digitais. ▪ Explicar a relação entre hábitos de consumo da comunidade e os problemas ambientais identificados e como isso se conecta com a perda de biodiversidade em escala global, e o papel da tecnologia em evidenciar ou mitigar essa conexão. ▪ Utilizar a Internet (notícias, sites oficiais) para localizar uma unidade de conservação estadual/municipal e, simultaneamente, identificar um problema ambiental na comunidade da escola, criando um mapa mental que relacione ambos. ▪ Analisar e discutir como a tecnologia é usada tanto para proteger unidades de conservação (monitoramento) quanto para promover consumo consciente, avaliando também as desigualdades de acesso a essas ferramentas. ▪ Justificar a importância de uma unidade de conservação específica e, ao mesmo tempo, avaliar criticamente a eficácia de uma iniciativa de sustentabilidade local, considerando o uso (ou a falta) de recursos tecnológicos em ambas as situações. ▪ Propor e criar uma campanha digital integrada (como uma série de posts ou um podcast) que, primeiro, justifique a importância de uma unidade de conservação local e, segundo, proponha uma iniciativa concreta de sustentabilidade para a escola, convidando a comunidade a agir.

CONTINUA...

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 9º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO06), (EF09CO07) e (EF09CO08):

▪ **O Jogo de Tabuleiro do Poder e do Acesso Ambiental –** Os estudantes devem analisar problemas sociais e ambientais da cidade e de uma Unidade de Conservação (UC) próxima, transformando o mapa da cidade em um jogo de tabuleiro. A turma se divide em equipes, cada uma representando um ator social (ex.: Morador de Baixa Renda, Empreendedor, ONG de Meio Ambiente, Gestor Público). O jogo simula o processo de propor iniciativas de sustentabilidade. Ao longo do jogo, as equipes precisam de "Fichas de Acesso Digital" (representadas por cartões físicos) para avaliar dados (simulados) ou publicar propostas de solução. O desafio é que o número de fichas é desigual (alguns grupos têm mais "poder digital" do que outros), forçando a turma a discutir e justificar como essa distribuição desigual de recursos de computação (e, portanto, de informação e poder) levanta sérias questões de equidade no momento de propor soluções ambientais e sociais. O objetivo final é que todas as equipes colaborem para propor iniciativas eficazes, mesmo com recursos digitais limitados.

▪ **Podcast/Série de Posts: Sustentabilidade, Poder e Acesso –** Os estudantes, em grupos, devem escolher um formato (Podcast ou Série de Posts no Canva) para propor iniciativas de sustentabilidade local e justificar a importância da Unidade de Conservação. Dividir o conteúdo em "episódios" ou "posts": um analisa o problema ambiental e as ações de consumo, e o outro propõe iniciativas concretas de solução. O ponto crucial da atividade é a avaliação e discussão final, que deve ser o último segmento do Podcast ou o último post da série. Neste segmento, os estudantes devem analisar as implicações socioambientais e políticas de sua campanha: "Discutir como a distribuição desigual de internet e smartphones (recursos de computação) impede que toda a população da cidade (questões de equidade e acesso) veja ou ouça a sua proposta de solução". Eles devem avaliar alternativas para que a mensagem de sustentabilidade chegue àqueles sem acesso digital, como a impressão de QR Codes em locais públicos ou a transmissão via rádio comunitária.

<table>
<tr><td colspan="3">Componente Curricular: Ciências da Natureza</td><td colspan="4">Ano: 9º ano</td></tr>
<tr><td colspan="7">Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes</td></tr>
<tr><th>Eixo</th><th colspan="2">OC</th><th>TCTs</th><th>Habilidade
BNCC Computação</th><th>Habilidade
DCT (Tocantins, 2019)</th><th>Expectativas de aprendizagem</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Cultura Digital</td><td rowspan="2">Segurança e Responsabilidade no uso da tecnologia</td><td rowspan="2">Autoria em meio digital</td><td rowspan="2">Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo</td><td>(EF09CO09) Criar ou utilizar conteúdo em meio digital, compreendendo questões éticas relacionadas a direitos autorais e de uso de imagem.</td><td rowspan="2">(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.</td><td rowspan="2">▪ Reconhecer as fontes de informação (artigo científico, website educacional, blog) e identificar os argumentos centrais das ideias de Lamarck e Darwin sobre a diversidade biológica.
▪ Explicar os critérios de veracidade e credibilidade (autoria, data, fontes citadas) e comparar a força argumentativa dos textos que apresentam as ideias evolucionistas em diferentes mídias.
▪ Avaliar a veracidade de artigos e notícias sobre as ideias evolucionistas e justificar a importância de usar fontes primárias ou de alta credibilidade para comparar e entender a evolução das espécies.</td></tr>
<tr><td>(EF09CO10) Avaliar a veracidade, credibilidade e relevância da informação em seus diferentes formatos, sendo capaz de identificar o propósito pelo qual foi disseminada.</td></tr>
<tr><td colspan="7">Sugestões Pedagógicas (EF09CO09) e (EF09CO10):
▪ O Tribunal de Autoria Científica – Distribuir diferentes “evidências” (textos, imagens, trechos de livros, recortes de artigos científicos) que compararam as ideias de Lamarck e Darwin. O desafio é que algumas “evidências” estarão sem autoria ou com a fonte errada (simulando plágio ou uso indevido de imagem). A turma deve se dividir em grupos: Advogados de Defesa (que tentam usar as fontes sem citar), Promotores (que defendem o autor original) e o Júri (que avalia a veracidade e credibilidade). O objetivo é explicar por que citar a fonte (o “direito autoral” científico, como Darwin ou Lamarck) é crucial para o debate científico e para que todos possam justificar a importância de cada ideia, reforçando o uso ético da informação.
▪ O Painel Interativo de Análise de Fontes Evolucionistas – Usando o Miro (https://miro.com/), os estudantes irão realizar uma auditoria de credibilidade sobre as teorias de Lamarck e Darwin. O professor deve organizar o painel com colunas: três áreas: “Artigo Científico”, “Website Educacional” e “Blog/Mídia Social”. O desafio é que cada grupo pesquise e poste links ou prints (como post-its virtuais) de fontes que identifiquem os argumentos centrais de Lamarck e Darwin em cada uma dessas mídias, reconhecendo as diferentes fontes de informação. Na lateral de cada post-it, devem explicar os critérios de veracidade e credibilidade (Quem escreveu? A data é relevante? Há fontes citadas?) e, em seguida, comparar a força argumentativa dos textos. Usando ferramentas de votação do Miro, a turma deve votar e avaliar a veracidade das informações. Por fim, a turma deve usar as ferramentas de diagrama do Miro para justificar a importância de usar fontes primárias ou de alta credibilidade para comparar e entender a evolução das espécies, demonstrando visualmente o risco de obter conhecimento científico em mídias de baixa credibilidade.</td></tr>
</table>

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 9º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Canva** – Plataforma de design gráfico simplificada. *Canva para educação: plataforma Canva Pro, com recursos Premium, em sua versão educacional, está disponível gratuitamente para todos os educadores da rede municipal de ensino, basta comprovar por meio do contracheque. Disponível em: https://www.canva.com.

▪ **Code.org** – Plataforma gratuita que ensina programação e pensamento computacional por meio de atividades interativas e jogos. Embora seja voltada para lógica e tecnologia, pode ser usada como recurso complementar em Ciências da Natureza, pois trabalha conceitos como experimentação, observação, causa e efeito e resolução de problemas. Disponível em: https://code.org/pt-BR.

▪ **CS Unplugged** – Plataforma gratuita de atividades desplugadas. Disponível em: https://www.csunplugged.org/en/.

▪ **Crypto Club** – Site educativo de criptografia. Permite praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextual. Disponível em: https://cryptoclub.org/.

▪ **Escola Games** – Plataforma de jogos educativos, jogos divertidos, livros infantis e músicas infantis, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns são gratuitos. Disponível em: https://www.escolagames.com.br.

▪ **Formulários Google (Google Forms)** – Ferramenta para criar questionários e fóruns anônimos, ideal para coletar dados e discutir temas sensíveis com privacidade, funcionando como um assistente de ensino para educadores. Auxilia na criação de planos de aula, atividades e no planejamento instrucional. Disponível em: https://docs.google.com/forms/.

▪ **iNaturalist ou Seek by iNaturalist** – Apps de identificação de plantas e animais por meio da câmera do celular.

▪ **JavaLab** – Plataforma de simulações e animações interativas de fenômenos científicos (física, química, biologia e astronomia) que permite aos estudantes manipular variáveis e observar resultados em tempo real. Pode ser utilizado para modelar processos complexos (como o ciclo da água ou o funcionamento de sistemas do corpo), ajuda a turma a compreender o funcionamento de algoritmos naturais, testar condições do tipo “se/então” em simulações digitais e analisar como a tecnologia computacional reconstrói e armazena dados do mundo real. Disponível em: https://javalab.org/.

▪ **Jogos Blockly** – Plataforma de Jogo de Programação Visual (online e gratuito). Disponível em: https://blockly.games/.

▪ **Kahoot!** – Plataforma de aprendizado baseada em jogos (quizzes e desafios) para revisar conteúdo e avaliar a compreensão da turma de forma dinâmica. Disponível em: https://create.kahoot.it/.

▪ **Khan Academy** – Uma plataforma gratuita com recursos específicos para professores, incluindo planos de aula, exercícios interativos, vídeos explicativos e relatórios de desempenho dos estudantes. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/.

▪ **Lucidchart** – Ferramenta profissional de diagramação com planos gratuitos para educação, excelente para criar mapas conceituais, fluxogramas e matrizes complexas de forma visual. Disponível em: https://www.lucidchart.com/.

Componente Curricular: Ciências da Natureza	**Ano:** 9º ano
Técnica de Currículo Educacional: Dra. Laís Aguiar da Silveira Mendes	

Material Complementar:

▪ **Maria Educação** – Ferramenta de produtividade para professores da educação básica, possui um Banco de Prompts. Disponível em: https://lesson-idea-builder.lovable.app/.
▪ **MindMeister** – Ferramenta online para criação de mapas mentais, usada para organizar ideias, planejar projetos e visualizar conexões entre conceitos de Ciências. Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt.
▪ **Padlet** – Mural virtual fácil de usar, ideal para simular debates, coletar opiniões, fazer brainstorming e demonstrar empatia sobre temas divergentes em um ambiente online seguro. Disponível em: https://padlet.com/.
▪ **PhET Interactive Simulations** – Projeto da Universidade do Colorado Boulder que oferece simulações interativas gratuitas de Matemática e Ciências (Física, Química, Biologia, Ciências da Terra). Esses recursos permitem aprender conceitos complexos por meio de experimentação virtual. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/.
▪ **Planilha Google (Google Sheets)** – Ferramenta gratuita para criar, editar e colaborar em planilhas online. Ótima para registrar dados, analisar indicadores e simular cenários (como em programação/algoritmos). Disponível em: https://docs.google.com/spreadsheets/.
▪ **Plataforma Computação na Escola (UFSC)** – Um portal brasileiro coordenado que possui planos de aula específicos para o Ensino Fundamental I, que integram Computação e outras áreas, com foco em pensamento algorítmico. Disponível em: https://computacaonaescola.ufsc.br/.
▪ **Prezi** – Ferramenta para criar apresentações dinâmicas e não-lineares, ideal para estudantes que querem demonstrar o ciclo de vida de um produto ou analisar um processo de forma criativa. Disponível em: https://prezi.com/.
▪ **Scratch** – Linguagem de programação visual gratuita e comunidade online, em que usuários podem criar, compartilhar e remixar projetos interativos como histórias, jogos e animações. Ideal para introduzir conceitos de codificação. Disponível em: https://scratch.mit.edu/.
▪ **Tá Pronto** – Catálogo de jogos online gratuitos e pagos. Disponível em: https://jatapronto.com.br/?srsltid=AfmBOop7t5Lu8tmyBWfaAW-Eo5nztv8w-_uyalJpgWjppA3uU26Egir6.
▪ **Tabela Periódica Dinâmica** – Tabela periódica interativa e detalhada online que permite visualizar propriedades dos elementos químicos, tendências periódicas, compostos, isótopos e dados orbitais de forma dinâmica e intuitiva. Disponível em: https://ptable.com/?lang=pt#Propriedades.
▪ **Wayground** – Framework e plataforma para desenvolvimento web e colaboração online. Fornece ferramentas para criar e administrar sites, wikis e outros tipos de ambientes de trabalho em grupo na web, com foco em código aberto e personalização. Disponível em: https://wayground.com/admin/.
▪ **Wordwall** – Plataforma gratuita para criar e usar jogos educativos. Disponível em: https://wordwall.net/pt.
▪ **YouTube** – Principal plataforma global de compartilhamento de vídeos. Serve como um vasto acervo de conteúdo educativo e documental para pesquisa e visualização. Disponível em: https://youtube.com.

Apresentação

MATEMÁTICA

A Educação Digital e Midiática constitui-se, na contemporaneidade, como dimensão estruturante do currículo escolar e essencial para o desenvolvimento das competências gerais previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Isso se deve ao reconhecimento de que os processos de ensinar e aprender ocorrem em uma sociedade profundamente marcada pela presença das tecnologias digitais, pela circulação intensa de informações e pela necessidade de leitura crítica, ética e responsável das mídias (Brasil, 2018). Estudos no campo da cultura digital apontam que a escola assume papel central na formação de sujeitos capazes de compreender, analisar e produzir informações em múltiplas linguagens e suportes (Buckingham, 2010; Moran, 2015). Em consonância com essas diretrizes, o DICEDEM orienta-se pelo compromisso com uma formação inclusiva, equitativa e socialmente referenciada. Para tanto, estabelece princípios, eixos e sugestões pedagógicas que favorecem o uso intencional das tecnologias no cotidiano escolar, articulando o desenvolvimento do pensamento matemático e das competências específicas da área às competências digitais e midiáticas.

No âmbito da Matemática, essa integração assume papel estratégico, uma vez que os conhecimentos da área estão diretamente relacionados ao raciocínio lógico, à resolução de problemas, à interpretação de dados e à construção de modelos para compreender e intervir na realidade (Brasil, 2018). Conforme apontam Borba e Penteado (2017) e Valente (2016), o uso das tecnologias digitais na Educação Matemática amplia as possibilidades de investigação e representação dos conceitos, contribuindo para aprendizagens mais significativas. Esses processos dialogam com os fundamentos da BNCC Computação, especialmente no que tange ao Pensamento Computacional, à Cultura Digital, à organização lógica de informações, à elaboração de algoritmos e à compreensão dos impactos tecnológicos na sociedade (Brasil, 2022). Ao definir o Pensamento Computacional como uma forma de "resolver problemas, projetar sistemas e

Apresentação

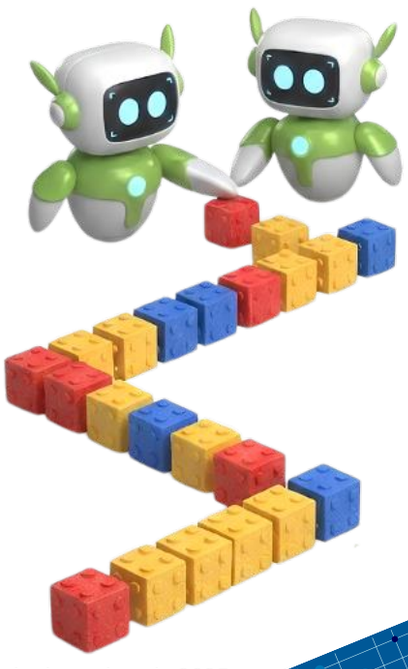
MATEMÁTICA

compreender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da ciência da computação" (Wing, 2006, p. 33), evidencia-se a clara convergência entre Matemática, Computação e práticas educativas inovadoras.

Dessa forma, este Documento propõe a integração pedagógica da Educação Digital e Midiática ao currículo de Matemática, considerando seus eixos estruturantes — Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística — em consonância com os eixos do Mundo Digital, Cultura Digital e Pensamento Computacional. Essa articulação assegura a progressão das aprendizagens ao longo da escolaridade, conforme orientações normativas vigentes (Brasil, 2018; Brasil, 2022).

O DICEDEM de Matemática propõe a articulação intencional entre as unidades temáticas da disciplina — Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística — e os eixos da Computação, como Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, assegurando a progressão contínua das aprendizagens (Brasil, 2018; Brasil, 2022).

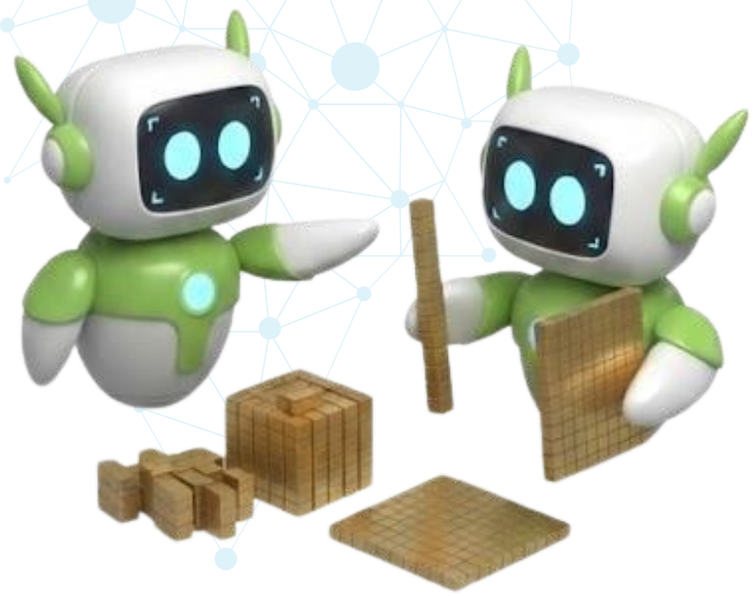
Essa abordagem amplia as possibilidades de experimentação, visualização, comunicação e validação de ideias matemáticas, promovendo práticas pedagógicas que utilizam desde recursos virtuais e mídias interativas até estratégias desplugadas. Papert (1980) já defendia que as tecnologias, em contextos investigativos, favorecem a construção ativa do conhecimento e o protagonismo dos estudantes, fortalecendo a autonomia intelectual.



Apresentação

MATEMÁTICA

Dessa maneira, a tecnologia é compreendida não apenas como recurso instrumental, mas como elemento formativo que potencializa a aprendizagem matemática. Assim, este Documento orienta os docentes na organização do trabalho pedagógico, alinhando habilidades matemáticas, competências digitais e expectativas de aprendizagem para assegurar a coerência curricular, a equidade e a formação de sujeitos críticos, criativos e éticos.



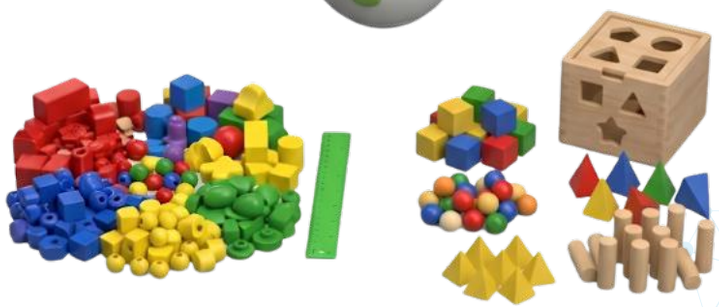
PALMAS

PREFEITURA

Secretaria Municipal
da Educação

1º ANO





Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Organização de objetos	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF01CO01)** Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças.	**(EF01MA09)** Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida.	▪ Reconhecer as diferentes características (cor, forma, tamanho/medida) que podem ser utilizadas para organizar grupos de objetos, tanto físicos quanto representados por figuras (digitais ou não). ▪ Explicar os critérios utilizados para organizar conjuntos de objetos ou representações, identificando as semelhanças e diferenças entre eles. ▪ Organizar objetos ou figuras (representações) em coleções ou sequências, aplicando os atributos (cor, forma, medida) como critério de classificação e ordenação. ▪ Diferenciar os objetos em um conjunto, decompondo-o em grupos menores, a partir da análise de suas características, explicitando o padrão (regularidade) utilizado na organização.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO01):

▪ **Caixa das Características** — O professor traz uma caixa cheia de objetos variados — botões coloridos, tampinhas, blocos de diferentes formas. Um a um, os estudantes retiram um objeto e nomeiam em voz alta uma de suas características. A turma repete em coro. Mais do que uma brincadeira, esse momento constrói um vocabulário compartilhado que vai sustentar todas as atividades seguintes.

▪ **Por que estão juntos?** — Três bandejas chegam à frente da sala, cada uma com objetos já agrupados — mas sem nenhuma explicação do professor. Os estudantes observam, pensam e tentam descobrir a regra que reuniu aqueles objetos. Ao verbalizar "esses têm a mesma cor" ou "todos são redondos", as crianças percebem, por conta própria, que toda organização esconde uma lógica.

▪ **Feirinha da Classificação** — Cada dupla recebe um envelope com figuras recortadas de objetos do cotidiano. A missão é montar "bancas" na mesa, agrupando as figuras por um atributo escolhido pelo próprio grupo. No final, cada dupla apresenta sua banca e revela o critério usado — um momento rico de escuta e troca entre as crianças.

▪ **Detetive dos Grupos** — Desta vez, o professor prepara os grupos com um "intruso" em cada um — um objeto que não combina com os demais. Os estudantes precisam encontrar o intruso, explicar por que ele não pertence àquele grupo e reorganizar o conjunto. É uma forma divertida de trabalhar decomposição e reconhecimento de padrões ao mesmo tempo.

▪ **Júri da Organização** — Dois grupos organizam os mesmos objetos usando critérios diferentes. A turma vira um "júri" e precisa decidir: qual organização seria mais útil para guardar os brinquedos da escola? Os estudantes aprendem que não existe uma única resposta certa — o melhor critério depende da situação e do propósito.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Conceituação de algoritmos	Ciência e Tecnologia	**(EF01CO02)** Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.	**(EF01MA11)** Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás.	▪ Identificar os comandos de movimentação no espaço (direita, esquerda, frente, atrás) como os "passos" de uma instrução (Algoritmo) no cotidiano. ▪ Explicar a importância da ordem e da sequência dos comandos para que a localização e a movimentação no espaço sejam executadas corretamente. ▪ Descrever sequências de passos (instruções/algoritmos) utilizando comandos de posição (direita, esquerda, frente, atrás) para indicar a localização ou o trajeto de um objeto ou pessoa.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO02):

▪ **Cartões de Comando** — O professor confecciona cartões com setas em quatro direções. Cada estudante recebe um cartão e executa o movimento correspondente no lugar. A repetição é intencional: associar o símbolo ao gesto cria uma memória corporal dos comandos, que será fundamental nas atividades seguintes.

▪ **Robô Confuso** — Um estudante voluntário vira o "robô" da turma. O professor narra uma sequência de comandos em ordem errada para que o robô chegue a um destino na sala — e o robô obedece literalmente, chegando ao lugar errado. A turma ri, percebe o erro e discute: o que aconteceu? Por que a ordem faz diferença? Esse momento de estranhamento é poderoso para a compreensão da lógica sequencial.

▪ **Mapa da Sala** — Com fita colorida no chão marcando pontos de partida e chegada, as duplas se revezam nos papéis de "programador" e "robô". O programador dita os comandos; o robô executa sem questionar. Quando o robô chega ao destino errado, os dois precisam descobrir juntos onde o algoritmo falhou.

▪ **Qual caminho é esse?** — O professor apresenta dois algoritmos escritos em papel — duas sequências de setas para o mesmo trajeto num mapa desenhado em cartolina. Os estudantes comparam os caminhos passo a passo, identificam as diferenças e descobrem qual é mais curto, mais eficiente ou mais seguro. Uma introdução gentil ao conceito de otimização.

▪ Meu Museu de Objetos — Cada estudante dobra uma folha em quatro partes e cria seu próprio museu, inventando critérios de classificação para um conjunto de figuras. Cada "sala do museu" recebe uma plaquinha com a regra criada pela criança. O resultado é uma coleção única, que mostra como diferentes mentes organizam o mesmo mundo de formas distintas.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 1º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCP (Palmas, 2025)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Conceituação de algoritmos	Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo	**(EF01CO03)** Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.	**(EF01MA10)** Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.	▪ Identificar o padrão ou a regra (instrução) que se repete em sequências de números, objetos ou figuras, como os passos básicos de um algoritmo. ▪ Explicar o funcionamento de uma sequência recursiva, descrevendo a regra que possibilita a determinação de elementos faltantes. ▪ Reorganizar sequências de números, objetos ou figuras que estejam em ordem incorreta, aplicando o padrão identificado para solucionar o problema.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO03):

▪ **O Algoritmo da Higiene –** Cartões com os passos de uma rotina de higiene chegam embaralhados. Os estudantes precisam reorganizá-los na ordem correta, mas antes precisam avaliar: quais passos são indispensáveis? Existe algum que pode ser pulado? As justificativas das crianças revelam muito sobre como elas compreendem sequência e necessidade.

▪ **Programe seu Amigo – C**ada estudante desenha seu próprio algoritmo em papel — uma sequência de setas — para que um colega chegue de um ponto a outro num mapa da escola feito em cartolina. Depois, os algoritmos são trocados e testados. Quando algo não funciona, o autor precisa depurar: encontrar o erro e corrigir. É programação desplugada em sua forma mais pura.

▪ **Colar de Miçangas** — O professor apresenta colares com padrões de cores (vermelho, azul, vermelho, azul). Os estudantes identificam o padrão em voz alta e recebem um colar inacabado para completar. A atividade é simples, mas poderosa: a criança percebe que existe uma regra invisível que governa a sequência, e que ela pode ser descoberta e continuada.

▪ **Qual é a regra?** — Sequências de figuras geométricas recortadas em cartolina são exibidas com uma lacuna marcada com "?". Antes de responder, os estudantes precisam explicar em voz alta qual é a regra da sequência. Esse passo, verbalizar antes de agir, é fundamental para transformar intuição em compreensão consciente.

▪ **Sequência Embaralhada** — Cada grupo recebe cartões com os elementos de uma sequência fora de ordem. A tarefa é reorganizá-los e, depois, registrar em papel a "regra" que descobriram, usando desenhos ou palavras. O registro é importante, ele transforma a solução em linguagem, aproximando o estudante da ideia de algoritmo como instrução escrita.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF01CO03):

▪ **Estampas do Mundo** — O professor traz imagens de tecidos e artesanatos de diferentes culturas — africanas, indígenas, nordestinas. Os estudantes observam os padrões, decompõem as sequências em unidades menores e tentam identificar a regra de repetição. Mais do que uma atividade matemática, esse momento é uma conversa sobre como diferentes povos organizam a beleza e o mundo ao seu redor.

▪ **O Algoritmo Correto** — Dois algoritmos são apresentados para completar a mesma sequência. Um está certo; o outro tem um erro escondido. Os estudantes precisam avaliar qual funciona, localizar o erro no incorreto e justificar sua escolha. É uma atividade de depuração — um conceito central da computação — adaptada para crianças de 6 anos.

▪ **Minha Estampa Algorítmica** — Com carimbos feitos de EVA ou batata, cada estudante cria uma estampa original em papel, inventando sua própria regra de repetição. Depois, escreve (ou dita para o professor) o algoritmo da estampa: "Primeiro círculo, depois quadrado, depois triângulo, repita." O resultado é uma obra de arte com uma lógica por trás, que o próprio autor pode explicar.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da informação	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF01CO04)** Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens.	**(EF01MA01)** Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação.	▪ Reconhecer que a informação pode ser representada e transmitida por diferentes tipos de códigos e linguagens (matemática, verbal, visual). ▪ Explicar a diferença entre usar o número para contar (quantidade) e para codificar uma informação (código de identificação), utilizando exemplos do cotidiano. ▪ Utilizar o código numérico (telefone, número de sala, CEP simplificado) como uma forma de armazenar e transmitir uma informação específica.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO04):

▪ **Caça aos Códigos** — O professor organiza uma "caça" pela sala: etiquetas com números estão escondidas em objetos, na porta, no armário, no livro. Cada criança encontra uma etiqueta e apresenta para a turma: "Esse número está aqui. O que ele significa?" A atividade revela que os códigos já estão por toda parte, esperando para ser notados.

▪ **Número que conta x Número** — que identifica Cartões ilustrados chegam em pares: "5 maçãs" de um lado, "Sala 5" do outro. Os estudantes classificam cada cartão em duas colunas na lousa e explicam com suas próprias palavras a diferença entre contar e identificar. Quando uma criança diz "o número da sala não está dizendo quantas salas têm, está dizendo qual sala é", o conceito foi compreendido.

▪ **Correio da Turma** — Cada estudante recebe um número de identificação e um envelope. Para enviar uma mensagem a um colega, precisa escrever o código correto no envelope, sem o nome, só o código. O professor faz o papel de "sistema de entrega". Quando a mensagem chega à pessoa certa, a turma entende, na prática, como a informação é endereçada por meio de um código.

▪ **Detetive do Código** — O professor apresenta situações com erros propositais: um número de telefone com um dígito trocado, um número de sala errado no bilhete. Os estudantes analisam o que aconteceria em cada caso e percebem que um código com erro não cumpre sua função, a precisão é parte essencial da codificação.

▪ **Qual código funciona melhor?** — A turma debate: é melhor identificar os estudantes pelo nome ou por um número de código? Em que situação cada sistema funciona melhor? Não há resposta única — e esse é o ponto. Os estudantes aprendem a avaliar ferramentas de acordo com o contexto, um pensamento que vai muito além da matemática.

▪ **Meu Cartão de Identificação** — Cada estudante cria um cartão de identificação pessoal com um código numérico inventado por ele mesmo — combinando, por exemplo, o número favorito com o dia de nascimento. Apresentam o cartão à turma e explicam o significado do código. É um exercício de abstração: transformar uma identidade em uma representação simbólica.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da informação	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF01CO05)** Representar informação usando diferentes codificações.	**(EF01MA01)** Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação.	▪ Diferenciar o tipo de informação que está sendo transmitida, analisando se o número está sendo utilizado como código, como contagem ou como ordem. ▪ Julgar a funcionalidade de um código numérico (senha simples, número de identificação) para a transmissão de informação, justificando sua importância para a segurança e organização. ▪ Construir um código simples (símbolos e números) para representar uma mensagem ou identificar um objeto, utilizando essa nova linguagem para comunicar uma informação.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO05):

▪ **Galeria de Códigos** — O professor cria uma pequena exposição na parede da sala: código de barras desenhado, placa de trânsito, número de ônibus, código morse simplificado. Os estudantes circulam pela "galeria" como visitantes de um museu e nomeiam o que cada código representa. O objetivo é ampliar o repertório visual de linguagens codificadas antes de criar a própria.

▪ **Traduzindo Mensagens** — O professor apresenta mensagens curtas codificadas com símbolos inventados por ele, por exemplo, ★ = A, ● = B. Os estudantes "traduzem" as mensagens para a linguagem verbal e percebem que a mesma informação pode ser dita de formas completamente diferentes. A língua portuguesa é um código. Os números são um código. Os símbolos também são.

▪ **Telegrama Secreto** — Em duplas, os estudantes recebem uma tabela de código simples. Um codifica uma mensagem curta; o outro decodifica. Depois trocam os papéis. A atividade é simples, mas o encantamento é real: ver uma mensagem se transformar em símbolos e voltar a ser palavras é uma experiência concreta de como a informação viaja.

▪ **Esse número é código, ordem ou quantidade?** — Uma lista de situações chega para os estudantes: número do ônibus, posição na fila, quantidade de estudantes, número do sapato, número da casa. Para cada uma, eles precisam decidir: esse número está contando, ordenando ou identificando? E, principalmente, precisam justificar. As discussões que surgem nesse momento costumam ser as mais ricas da sequência.

▪ **A Senha Funciona?** — Senhas de diferentes complexidades são apresentadas: um único dígito, três dígitos, uma sequência de símbolos. Os estudantes avaliam qual seria mais segura para proteger um "cofre de brinquedos" imaginário e justificam sua escolha. É uma introdução lúdica e muito concreta ao conceito de segurança da informação.

▪ **Língua Secreta da Turma** — A turma cria coletivamente um mini-alfabeto de códigos, substituindo letras por símbolos inventados pelas próprias crianças. Cada estudante escreve uma mensagem curta nessa "língua secreta" e troca com um colega para decodificar. O código criado é registrado em um cartaz e exposto na sala, um artefato coletivo que a turma construiu e que só ela sabe ler.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de artefatos computacionais	Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF01CO06)** Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas.	**(EF01MA19)** Reconhecer e relacionar valores de moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações simples do cotidiano do estudante.	▪ Reconhecer as moedas e cédulas (artefato matemático/social) como ferramentas que possuem valores e são utilizadas para atender a necessidades (comprar, trocar). ▪ Explicar como o uso de um artefato (dinheiro) pode resolver um problema ou atender a uma necessidade. ▪ Relacionar o valor das moedas e cédulas (explorando o artefato) em situações simuladas para atender a uma necessidade de troca ou compra simples.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO06):

▪ **Museu do Dinheiro** — O professor traz imagens impressas de moedas e cédulas brasileiras e as organiza como peças de um museu sobre a mesa. Os estudantes as identificam, nomeiam seus valores e as colocam em ordem crescente. Mais do que reconhecer o dinheiro, as crianças começam a percebê-lo como um objeto com características, regras e linguagem própria.

▪ **Para que serve?** — Cartões ilustrados apresentam situações-problema: "Você quer comprar um lápis que custa R$1,00. O que você precisa?" Os estudantes explicam como o artefato resolve o problema. O professor vai ampliando as situações: e se você não tivesse dinheiro? Como as pessoas resolviam isso antes do dinheiro existir? A conversa conecta função, necessidade e história.

▪ **Mercadinho da Sala** — Com produtos ilustrados, etiquetas de preço simples e "dinheiro" de papel, os estudantes realizam compras simuladas. A atividade é clássica — e continua sendo uma das mais eficazes, porque coloca o artefato em uso real, dentro de um contexto que faz sentido para a criança. O professor pode variar os valores e incluir situações de troco.

▪ **Qual artefato resolve o problema?** — O professor apresenta situações em que diferentes "ferramentas" poderiam ser usadas para resolver o mesmo problema: trocar figurinhas, usar dinheiro, fazer uma lista de favores. Os estudantes analisam qual artefato é mais eficiente para cada contexto e por quê. A atividade desenvolve o pensamento sobre a função dos artefatos, um conceito central da cultura digital.

▪ **Vale a pena?** — Situações de compra com troco são propostas: "Tenho R$5,00 e o produto custa R$3,00. Tenho dinheiro suficiente? Quanto vou receber de troco? Vale a pena comprar?" Os estudantes avaliam cada situação, tomam decisões e justificam. O raciocínio aqui não é só matemático, é também sobre escolhas e consequências.

▪ **Minha Moeda, Minha Regra** — Cada estudante cria uma moeda para uma "república imaginária da turma": define o valor, inventa o símbolo e explica para que ela serve. Em seguida, a turma usa as moedas criadas em uma simulação de troca. Quando o sistema funciona, ou quando não funciona, surgem as perguntas mais interessantes: por que esse código não foi entendido? O que faltou?

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF01CO07)** Conhecer as possibilidades de uso seguro das tecnologias computacionais para proteção dos dados pessoais e para garantir a própria segurança.	**(EF01MA01)** Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação.	▪ Reconhecer que os números utilizados como códigos de identificação (telefone, número de casa, senha) são dados pessoais que precisam de proteção e segurança. ▪ Explicar as razões pelas quais não se deve compartilhar dados pessoais (códigos), utilizando o conceito de segurança para justificar a restrição do acesso à informação. ▪ Utilizar senhas simples (códigos numéricos de três algarismos) para proteger objetos pessoais ou jogos, aplicando o conceito de segurança. ▪ Diferenciar os códigos numéricos, que podem ser compartilhados daqueles que devem ser protegidos, analisando o risco em cada situação.

Sugestões Pedagógicas (EF01CO07):

▪ **Museu do Dinheiro Minha Mochila de Dados** — O professor traz uma mochila com cartões representando diferentes tipos de informação: nome, telefone, endereço, senha, cor favorita, time do coração. Os estudantes retiram os cartões um a um e tentam identificar quais são "dados pessoais" — informações que nos identificam de forma única — e quais são "informações livres". É o primeiro passo para entender que nem toda informação tem o mesmo peso.

▪ **Por que não contar?** — O professor narra uma história curta: "João contou sua senha para um amigo. O amigo abriu o cofre de João sem pedir permissão e pegou um brinquedo." A turma discute: o que aconteceu? João errou? O amigo errou? O que João poderia ter feito diferente? Histórias simples como essa têm um poder enorme para tornar conceitos abstratos, como privacidade, concretos e emocionalmente compreensíveis para crianças pequenas.

▪ **Cofre Secreto** — Cada estudante transforma uma caixinha de papelão em seu "cofre pessoal", escolhendo uma senha de 3 dígitos. Guardam um "tesouro" dentro — um bilhete dobrado com uma mensagem. A regra da atividade é clara: só o dono pode revelar a senha. Quando alguém tenta adivinhar, a turma discute: isso é certo? Como nos sentimos quando alguém tenta acessar o que é nosso?

▪ **Compartilho ou Protejo?** — Cartões com situações variadas chegam para os grupos: "Posso dizer meu nome para um novo colega?" / "Posso dizer meu telefone para um estranho na rua?" / "Posso dizer minha cor favorita?" Os estudantes classificam cada situação em duas colunas e, mais importante, analisam o nível de risco de cada informação. A conversa que surge é, invariavelmente, mais rica do que qualquer resposta pronta.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano
Técnica de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF01CO07):

▪ **Júri da Segurança** — Dois personagens são apresentados: um que compartilhou sua senha com todos os colegas, e outro que guardou para si. A turma vira um "júri" e avalia as consequências de cada decisão. Os estudantes julgam, debatem e chegam a conclusões próprias sobre privacidade e responsabilidade, sem que o professor precise dar a resposta. O aprendizado que vem da deliberação coletiva é mais duradouro do que o que vem da instrução direta.
▪ **Manual de Segurança da Turma** — Coletivamente, os estudantes criam um "Manual de Segurança" ilustrado em cartolina. Cada criança inventa e ilustra uma regra sobre o que proteger e o que pode ser compartilhado. O manual é exposto na sala como um documento vivo — criado pela turma, para a turma. É um artefato coletivo de cidadania digital que começa, literalmente, com lápis de cor e cartolina.

Material Complementar:

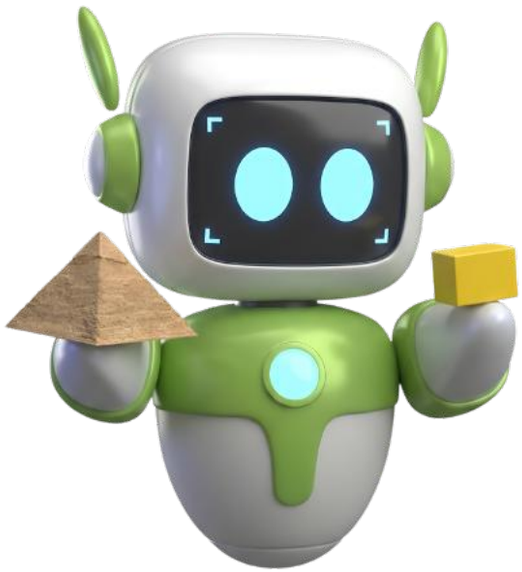
▪ **Computacional.com.br — (Des)Pluga** – Livro digital gratuito com atividades investigativas que integram pensamento computacional à matemática, abordando algoritmos e resolução de problemas. Disponível em: https://www.computacional.com.br/files/Livros/Bona%20-%20(Des)Pluga%20o%20PensamentoComputacional%20atrelado%20a%20Atividades%20Investigativas%20e%20auma%20Metodologia%20Inovadora.pdf.
▪ **Coquinhos (Jogos de Dinheiro)** – Portal com jogos matemáticos focados em sistema monetário, raciocínio lógico e aritmética prática, permitindo simular compras e troco em ambiente digital. Disponível em: https://www.coquinhos.com/tag/jogos-de-dinheiro/.
▪ **Google Maps/Street View** – Ferramenta para visualizar trajetos reais (ex.: casa-escola), pedindo que os estudantes descrevam passos (virar, seguir em frente), conectando a noção de algoritmo e sequência a uma tecnologia do cotidiano. Disponível em: https://www.google.com/maps/.
▪ **Jogos de Senhas Numéricas** – Atividades (online ou em papel) em que o estudante utiliza sequências numéricas como senha para avançar, reforçando o número como código de acesso e a importância da segurança da informação. (Buscar por "*Kids Password Game*" em mecanismos de busca.)
▪ **Khan Academy** – Plataforma gratuita com planos de aula, exercícios interativos e vídeos explicativos de matemática, além de relatórios de desempenho para o professor, cobrindo desde contagem até estatística. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/.
▪ **Khan Academy Kids – Seção Matemática (Classificação e Dados)** – Jogos que pedem para classificar objetos na tela por cor, forma ou tamanho, organizar dados em tabelas e gráficos pictóricos, com *feedback* imediato. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/ (aplicativo separado).
▪ **Kids Zone (NCES)** – Plataforma educativa que permite inserir dados e transformá-los instantaneamente em gráficos de barras ou pizza, ideal para representar dados coletados em pesquisas. Disponível em: https://nces.ed.gov/nceskids/.
▪ **Kodable** – Jogos de lógica e sequência onde o estudante cria trilhas de código para personagens, exigindo repetição de padrões e análise de caminhos, aplicando sequências lógicas e algoritmos (gratuito básico / assinatura). Disponível em: https://www.kodable.com/.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 1º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **MEC RED — 100 Atividades Desplugadas de Pensamento Computacional** – Conjunto de atividades offline que trabalham algoritmos, sequências e resolução de problemas, aplicáveis a conceitos matemáticos como padrões e lógica. Disponível em: https://mecred.mec.gov.br/recurso/367637.
▪ **MEC RED — Caderno de Atividades Desplugadas (EF1)** – Caderno com propostas desplugadas para o Ensino Fundamental I, integrando pensamento computacional e matemática (organização, classificação, sequências). Disponível em: https://mecred.mec.gov.br/recurso/364366.
▪ **MEC RED — Caderno Desplugado EF1 (1º e 2º anos)** – Material específico para os anos iniciais, com atividades de programação desplugada que reforçam noções espaciais, contagem e ordenação. Disponível em: https://mecred.mec.gov.br/recurso/364365.
▪ **Nova Escola — Atividades de Matemática Financeira para Anos Iniciais** – Artigos e planos de aula focados em sistema monetário, compras e troco, com sugestões para usar artefatos computacionais e jogos. Disponível em: https://novaescola.org.br.
▪ QR Generator AI – Plataforma para gerar QR Codes personalizados, permitindo ao professor criar códigos que direcionam a conteúdos matemáticos, explorando a codificação da informação. Disponível em: https://qr-generator.ai/.
▪ QR.io – Site intuitivo para criação de QR Codes que podem ser escaneados para acessar textos, links ou imagens, útil para transformar números ou problemas em códigos legíveis por dispositivos. Disponível em: https://qr.io/pt/.
▪ Scratch Jr. – Linguagem de programação visual gratuita (aplicativo) em que os estudantes organizam blocos de comando em sequência para mover personagens, criando algoritmos e explorando localização espacial, padrões e repetição. Disponível em: https://codejr.org/scratchjr/.
▪ SEDU-ES – Caderno Metodológico de Pensamento Computacional (ebook) – Material com diretrizes e atividades para integrar o pensamento computacional ao currículo, incluindo exemplos para matemática (algoritmos, representação de dados). Disponível em: https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/PENSAMENTO%20COMPUTACIONAL%20(ebook).pdf.
▪ Wordwall – Plataforma para criar e usar jogos educativos personalizados, com destaque para jogos de sistema monetário (questionários, correspondências, labirintos) que reforçam o reconhecimento de moedas e o cálculo de troco. Disponível em: https://wordwall.net/pt.
▪ YouTube – Repositório de vídeos explicativos e tutoriais que podem ser usados para demonstrar o uso de calculadoras, aplicativos financeiros ou simulações, ajudando a reconhecer artefatos computacionais na resolução de problemas matemáticos cotidianos. Disponível em: https://www.youtube.com/.

2º ANO



Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Modelagem de objetos	Ciência e Tecnologia	**(EF02CO01)** Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.	**(EF02MA14)** Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.	▪ Reconhecer as figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) e objetos do cotidiano que as representam (modelos). ▪ Nomear corretamente as figuras geométricas espaciais e relacionar a forma de objetos do mundo físico com a figura geométrica espacial que os modela (representa). ▪ Comparar as figuras geométricas espaciais a partir da identificação dos seus atributos essenciais (padrões de superfícies planas ou curvas, número de faces, vértices e arestas). ▪ Reconhecer e diferenciar os modelos de objetos no mundo físico com base nos atributos essenciais das figuras geométricas espaciais que os representam. ▪ Comparar a adequação dos modelos (figuras geométricas) de diferentes objetos do cotidiano, justificando a escolha da representação espacial mais apropriada com base em seus atributos. ▪ Criar (construir/montar) diferentes modelos (representações) de objetos do cotidiano utilizando materiais manipuláveis para analisar seus padrões e atributos essenciais.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO01):

▪ **O Museu das Formas** — Espalhe pela sala objetos do cotidiano (caixas, latas, bolas, cones de linha) como se fossem peças de um museu. Cada estudante recebe uma "ficha de visitante" com o nome das figuras geométricas espaciais. A tarefa é simples: caminhar pelo museu e reconhecer cada objeto, escrevendo ao lado do nome da figura o objeto que a representa. A atividade ativa a memória de forma sensorial e concreta, sem nenhuma tela envolvida.

▪ **O Dicionário Tátil** — Em duplas, os estudantes recebem um sólido geométrico (de madeira, plástico ou massinha) e uma ficha em branco. Sem consultar nada, eles devem explorar o objeto com as mãos e explicar com palavras próprias o que sentiram: "tem cantos?", "rola?", "tem partes planas?". Ao final, cada dupla apresenta sua "definição tátil" para a turma, que valida ou corrige coletivamente. O processo de verbalizar o que se percebe é o núcleo do entendimento.

▪ **Linha de Montagem Geométrica** — Organize a turma em pequenos grupos. Cada grupo recebe uma caixa com objetos variados e cartões com os nomes das figuras geométricas. O desafio é montar uma "linha de montagem": separar os objetos em estações de acordo com sua figura correspondente, aplicando os atributos como critério de triagem. Quem terminar primeiro deve conferir o trabalho do grupo ao lado, reforçando a aplicação prática e a revisão por pares.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF02CO01):

▪ **O Julgamento das Formas —** Coloque lado a lado um cubo e um bloco retangular (ou um cone e uma pirâmide). Proponha à turma o seguinte desafio: "Esses dois são irmãos ou primos distantes?" Os estudantes devem analisar os atributos de cada figura, listando o que é igual e o que é diferente em uma tabela de duas colunas. A discussão coletiva sobre as diferenças sutis (ex.: todas as faces do cubo são quadradas; no bloco retangular, nem todas são) desenvolve o raciocínio analítico e o pensamento por atributos, habilidade central na computação.

▪ **O Projeto da Embalagem Perfeita** — Apresente aos estudantes a imagem de um produto (ex.: um suco de laranja) e três opções de embalagem representadas por sólidos geométricos: um cilindro, um bloco retangular e uma pirâmide. Cada grupo deve avaliar qual modelo é mais adequado, justificando com base nos atributos (estabilidade, facilidade de empilhar, aproveitamento de espaço). Ao final, cada grupo defende sua escolha para a turma, que vota na melhor justificativa, não na resposta "certa", mas no argumento mais sólido.

▪ **Arquitetos de Massinha** — Com palitos de churrasco e bolinhas de massinha (para os vértices), cada estudante deve criar um sólido geométrico de sua escolha e, em seguida, inventar um objeto do cotidiano que aquele sólido poderia representar. O desafio extra: criar um objeto que ainda não existe, mas que poderia ser útil no dia a dia, e apresentá-lo como um "protótipo". Essa atividade une criação, abstração e modelagem, os três pilares do pensamento computacional aplicado à geometria.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Algoritmos com repetições simples	Ciência e Tecnologia	**(EF02CO02)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.	**(EF02MA09)** Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente, a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida. **(EF02MA10)** Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos.	▪ Reconhecer as instruções (a regularidade) que definem uma sequência (o algoritmo). ▪ Descrever o padrão (regra/iteração) para construir o próximo termo. ▪ Construir sequências, aplicando a regra (iteração definida). ▪ Analisar a precisão da descrição da regra (instrução) e descrever o impacto de um erro na instrução sobre a execução completa da sequência (o algoritmo). ▪ Comparar diferentes regras (regularidades) e avaliar qual delas é a mais eficiente ou precisa para construir uma determinada sequência (algoritmo). ▪ Criar (elaborar) novos algoritmos (sequências) e descrever as instruções de repetição simples (iterações) para que um colega possa construir e simular sua sequência.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO02):

▪ **Decifrando o Código da Fila** — Organize os estudantes em uma fila com um padrão físico de repetição: menino, menina, menina, menino, menina, menina... Peça que observem a fila por alguns segundos e, em seguida, identifiquem e nomeiem a instrução que se repete. Não há escrita nem cálculo, apenas observação e reconhecimento. Essa experiência corporal e visual ativa a memória de forma concreta e prepara o terreno para os conceitos seguintes.

▪ **Tradutor de Sequências** — Escreva no quadro uma sequência numérica simples (ex.: 3, 6, 9, 12...) e peça que os estudantes "traduzam" a regra para uma linguagem que um robô entenderia. Eles devem escrever ou ditar em voz alta: "Começa no 3. Repita: some 3. Repita: some 3..." A atividade revela se o estudante realmente compreende a diferença entre o padrão (o que acontece) e a instrução (o que manda acontecer), distinção essencial no pensamento algorítmico.

▪ **Construção de Torres Algorítmicas** — Defina um algoritmo em voz alta: "Coloque 1 bloco vermelho, depois 2 azuis. Repita 4 vezes." Cada estudante deve aplicar essa instrução usando blocos de montar ou tampinhas coloridas para construir sua sequência física. Ao final, todos comparam suas torres: quem seguiu o algoritmo corretamente terá o mesmo resultado. A uniformidade dos resultados é a prova concreta de que o algoritmo foi bem executado.

▪ **O Robô Bugado** — Apresente uma sequência com um erro proposital (ex.: 5, 8, 11, 15, 17, onde o padrão "+3" foi quebrado). Em duplas, os estudantes recebem a sequência impressa em tiras de papel e devem analisar cada passo, marcando onde a instrução foi executada de forma errada e descrevendo o impacto desse erro nos termos seguintes. Essa atividade de "depuração" (debugging) é um dos conceitos mais ricos do pensamento computacional.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF02CO02):

▪ **O Melhor Algoritmo da Turma** — Divida a turma em grupos e proponha um desafio: chegar ao número 24 partindo do 0, usando repetição. Cada grupo cria seu próprio algoritmo (ex.: Grupo A: "+4, repetir 6 vezes"; Grupo B: "+2, repetir 12 vezes"). Cada grupo apresenta sua solução e a turma avalia coletivamente: qual algoritmo é mais rápido de executar? Qual é mais fácil de descrever? Qual tem menor chance de erro? O debate sobre eficiência e clareza é o coração da avaliação computacional.

▪ **O Desafio do Programador** — Cada estudante cria um "Desafio Algorítmico" em uma ficha: inventa uma sequência numérica com sua própria regra de repetição, escreve apenas os três primeiros termos e a instrução de parada (ex.: "pare quando passar de 40"), e troca com um colega. O colega deve simular o algoritmo, completando a sequência. Ao final, o criador confere se o colega executou corretamente — e, se houver erro, ambos investigam juntos se o problema estava na instrução ou na execução.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCP (Palmas, 2025)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Instrução de máquina	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF02CO03)** Identificar que máquinas diferentes executam conjuntos próprios de instruções e que podem ser usadas para definir algoritmos.	**(EF02MA12)** Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido.	▪ Identificar as instruções básicas de deslocamento (para frente, para trás, para direita e para esquerda) que uma "máquina" (pessoa ou objeto) precisa para se movimentar no espaço (executar o algoritmo). ▪ Registrar em linguagem não verbal (setas ou símbolos) ou verbal as instruções necessárias para um deslocamento específico (o algoritmo), compreendendo que cada ferramenta ou máquina (o corpo ou o mapa) exige instruções próprias. ▪ Identificar e aplicar a sequência correta de instruções (algoritmo) para levar um objeto ou pessoa de um ponto de referência a outro no ambiente. ▪ Analisar dois ou mais conjuntos de instruções (algoritmos diferentes) e identificar se eles levam ao mesmo destino, registrando a sequência mais eficiente.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO03):

▪ **Robô de Controle Remoto** — Com fita crepe, crie uma grade simples no chão da sala (4×4 quadrados). Escolha um estudante para ser o "Robô" e outro para ser o "Programador". O Programador diz um único comando de cada vez ("um passo à frente", "vire à direita") e o Robô executa imediatamente. O objetivo inicial é apenas reconhecer e executar os quatro comandos básicos — sem trajeto, sem destino, apenas a associação entre instrução e ação. Simples, corporal e memorável.

▪ **A Linguagem Secreta do Robô** — Explique à turma que cada "máquina" tem sua própria linguagem. Então, apresente uma linguagem inventada: ↑ = frente, ↓ = trás, → = direita, ← = esquerda. Mostre um cartão com uma sequência de setas e peça que os estudantes "traduzam" para palavras. Em seguida, dite um trajeto em palavras e peça que eles registrem em setas. Essa tradução entre linguagens revela a compreensão de que a instrução pode ter formas diferentes, mas o significado precisa ser o mesmo.

▪ **Missão: Encontre o Tesouro** — Esconda um objeto em algum ponto da grade de fita crepe no chão. Entregue a cada estudante um cartão com uma sequência de instruções escritas (ex.: "2 passos à frente, vire à direita, 3 passos à frente"). Cada um deve aplicar as instruções, movendo-se pela grade, para encontrar o tesouro. Quem não encontrar deve verificar se seguiu cada passo corretamente — a atividade torna visível a relação entre precisão da instrução e sucesso na execução.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF02CO02):

▪ **Dois Caminhos, Mesmo Destino?** — Apresente dois cartões com conjuntos diferentes de instruções que deveriam levar ao mesmo ponto da grade. Em grupos, os estudantes devem analisar cada instrução passo a passo, marcando em um mapa desenhado no papel o trajeto de cada conjunto. Ao final, comparam: os dois chegaram ao mesmo lugar? Se não, onde o algoritmo divergiu? Essa depuração coletiva desenvolve o raciocínio analítico e a atenção à precisão.

▪ **O Algoritmo Mais Inteligente** — Proponha um desafio: ir da carteira até a porta da sala. Cada grupo cria seu próprio conjunto de instruções. Depois, um "Robô" executa cada algoritmo enquanto a turma cronometra (contando os passos, não o tempo). Os grupos avaliam coletivamente: qual algoritmo chegou ao destino com menos passos? Qual foi mais fácil de seguir sem errar? O debate sobre eficiência e clareza é o momento mais rico da atividade, e não há resposta única correta.

▪ **Programando o Mapa da Escola** — Cada estudante recebe uma folha quadriculada representando um mapa simplificado da escola (sala, corredor, pátio, biblioteca). O desafio é criar um algoritmo completo, com linguagem própria de setas e símbolos, para guiar um colega de um ponto a outro do mapa, incluindo pelo menos duas mudanças de direção. O colega executa o algoritmo no papel, traçando o caminho. Se o trajeto não chegar ao destino, ambos revisam juntos a instrução, praticando a depuração de forma colaborativa.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	
Mundo Digital	*Hardware* e *software*	Economia, Cidadania e Civismo	**(EF02CO04)** Diferenciar componentes físicos (*hardware*) e pro-gramas que fornecem as instruções (*software*) para o *hardware*.	**(EF02MA17)** Estimar, medir e comparar capacidade e massa, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida não padronizadas ou padronizadas (litro, mililitro, grama e quilograma).	▪ Diferenciar o *Hardware* (o objeto físico a ser medido: recipiente ou pacote) da *Software* (a instrução de medição: as unidades litro/mililitro, grama/quilograma). ▪ Estimar a capacidade ou massa de objetos, compreendendo que a escolha da unidade de medida (o *software* ou instrução) depende da propriedade física do *hardware* (o líquido/massa). ▪ Medir a capacidade e a massa de objetos, aplicando corretamente as unidades de medida padronizadas (o *software*) para obter dados precisos do *hardware* (o objeto). ▪ Comparar os resultados obtidos de uma medição (aplicação do *software*) e analisar o impacto de usar unidades não padronizadas na precisão da medida do *hardware* (diferentes formas de instruir a máquina). ▪ Diferenciar e avaliar qual é a unidade de medida (o *software* ou instrução) mais adequada e eficiente para medir um determinado objeto (o *hardware*): litro ou mililitro para capacidade, grama ou quilograma para massa. ▪ Criar um sistema de registro (tabela) para comparar objetos do cotidiano, diferenciando o *hardware* (nome do objeto) do *software* (unidade de medida padronizada ou não) que será usado.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO04):

▪ **Separando o Objeto da Instrução** — Espalhe sobre uma mesa objetos variados (garrafas, potes, pacotes de areia) e cartões com unidades de medida escritas (litro, kg, copo, colher). Peça que os estudantes simplesmente reconheçam e separem: de um lado os objetos (*hardware*), do outro as unidades (*software*). Não há medição ainda, apenas a identificação e nomeação de cada categoria. Essa separação física e visual é o ponto de partida para toda a compreensão conceitual que virá.

▪ **Por Que Essa Instrução?** — Mostre um balde cheio de água e um pacote de feijão. Pergunte: "Se eu quiser saber quanto tem aqui, qual instrução uso para cada um?" Os estudantes devem explicar, com suas próprias palavras, por que o litro serve para o balde e o quilo serve para o feijão, e não o contrário. A discussão revela se compreenderam que o *software* (instrução) precisa ser compatível com o *hardware* (objeto), assim como um programa precisa ser compatível com o dispositivo.

▪ **A Cozinha do Programador** — Monte uma "cozinha" na sala com recipientes variados, água colorida e uma balança de pratos simples (feita com cabide e potes de iogurte). Cada estudante recebe uma ficha com dois objetos para medir e deve aplicar a instrução correta: usar o copo para medir capacidade e as pedrinhas/tampinhas como contrapeso para medir massa. O registro é feito em uma tabela simples com duas colunas: "Objeto" e "Instrução usada (unidade)".

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF02CO04):

▪ **A Feira Injusta** — Proponha o seguinte cenário: dois vendedores vendem arroz, mas um usa um copo pequeno como medida e o outro usa um copo grande. Ambos cobram o mesmo preço. Os estudantes devem medir a mesma quantidade de arroz com os dois copos e analisar os resultados: "deu 10 copos pequenos, mas só 5 copos grandes". A pergunta central é: por que isso é injusto? Essa análise conecta a falta de padronização (*software* inconsistente) a consequências reais no cotidiano.

▪ **Qual Instrução Você Confia?** — Apresente três formas de medir 1 kg de batata: uma balança de pratos caseira, uma balança de cozinha e um "punhado" de mão. Os estudantes devem avaliar cada instrumento/unidade e julgar qual deles é mais confiável para garantir que o comprador receba exatamente o que pagou. O debate deve incluir argumentos sobre precisão, praticidade e justiça, desenvolvendo tanto o pensamento avaliativo quanto a consciência cidadã.

▪ **O Catálogo do Mercadinho** — Em grupos, os estudantes criam um "catálogo de produtos" para um mercadinho imaginário. Para cada produto (hardware), devem definir a unidade de medida mais adequada (*software*), registrar em uma tabela e criar uma etiqueta com o nome, a quantidade e a unidade. Ao final, os grupos trocam os catálogos e verificam se as instruções (unidades) escolhidas fazem sentido, praticando a revisão crítica do trabalho do colega de forma colaborativa e respeitosa.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de artefatos computacionais	Cidadania e Civismo	**(EF02CO05)** Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola.	**(EF02MA18)** Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas, como dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, para planejamentos e organização de agenda. **(EF02MA19)** Medir a duração de um intervalo de tempo por meio de relógio digital e registrar o horário do início e do fim do intervalo.	▪ Medir a duração de um intervalo de tempo, compreendendo como o relógio digital (tecnologia) indica e registra a passagem das horas e minutos. ▪ Indicar e registrar horários de início e fim de eventos usando um relógio digital, aplicando as tecnologias do calendário e da agenda para o planejamento escolar. ▪ Comparar as características de um relógio analógico e de um relógio digital e analisar as vantagens de cada tecnologia para registrar e medir a duração de intervalos de tempo.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO05):

▪ **O Museu dos Relógios** — Traga para a sala imagens ou réplicas de diferentes tipos de relógio: de parede analógico, despertador digital, relógio de pulso, relógio de areia e relógio de sol. Organize-os como uma exposição e peça que os estudantes simplesmente reconheçam e nomeiem cada artefato, identificando quais são digitais e quais são analógicos. Não há leitura de horas ainda, apenas o reconhecimento do artefato e sua função básica de indicar o tempo.

▪ **O Relógio de Papel** — Entregue a cada estudante um cartão com a representação de um relógio digital (ex.: 09:00). Explique que o número antes dos dois pontos indica as horas e o número depois indica os minutos. Mostre como o relógio "avança": 09:00 → 09:10 → 09:20. Peça que os estudantes expliquem com palavras próprias o que acontece com os números quando o tempo passa. Essa verbalização do funcionamento do artefato é o núcleo do entendimento.

▪ **Agenda da Turma** — Distribua fichas com o modelo de uma agenda diária (com linhas para cada hora). Informe os horários reais da rotina escolar (entrada, aula de Matemática, recreio, saída) e peça que os estudantes registrem cada atividade no horário correto, calculando quanto tempo dura cada uma. A aplicação prática da leitura do relógio digital em um contexto real e significativo torna o aprendizado imediato e funcional.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF02CO05):

▪ **Analógico vs. Digital: Quem Ganha?** — Em duplas, os estudantes recebem dois cartões: um com um relógio analógico mostrando 3h45 e outro com um relógio digital mostrando 15:45. Eles devem analisar as diferenças na forma de representar o mesmo horário e responder: "Qual é mais fácil de ler rapidamente? Qual mostra mais claramente se é de manhã ou de tarde? Qual você usaria para marcar o tempo de uma corrida?" A comparação estruturada desenvolve o pensamento analítico sobre as características de cada artefato.

▪ **O Melhor Relógio para Cada Situação** — Apresente quatro situações: (1) marcar o tempo de uma prova; (2) saber que horas são ao acordar; (3) medir quanto tempo dura um jogo; (4) decorar a sala de aula. Para cada situação, os estudantes devem avaliar e justificar qual tipo de relógio (analógico, digital, cronômetro, ampulheta) seria mais adequado. O debate coletivo sobre as vantagens de cada artefato desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre o uso intencional da tecnologia.

▪ **Planejando a Semana Perfeita** — Cada estudante recebe uma folha com o modelo de uma agenda semanal em branco (segunda a sexta, das 7h às 18h). O desafio é criar o planejamento da semana ideal, incluindo atividades escolares, esportivas, de lazer e de descanso, registrando o horário de início e fim de cada uma e calculando a duração total. Ao final, os estudantes compartilham suas agendas e discutem: "Você deixou tempo para descansar? Para brincar? Para estudar?", conectando o uso do artefato à organização cidadã da própria vida.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCP (Palmas, 2025)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Cidadania e Civismo	**(EF02CO06)** Reconhecer os cuidados com a segurança no uso de dispositivos computacionais.	**(EF02MA22)** Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. **(EF02MA23)** Realizar pesquisa em universo de até 30 (trinta) elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.	▪ Reconhecer os dispositivos computacionais utilizados e comparar o número de vezes que pratica hábitos seguros vs. inseguros no seu uso. ▪ Comparar as consequências (boas/ruins) de práticas digitais seguras e inseguras representadas em listas ou tabelas, compreendendo a necessidade das regras de segurança. ▪ Realizar pesquisa sobre hábitos digitais da turma e organizar os dados em uma tabela simples, aplicando as categorias de "Uso Seguro" e "Uso Inseguro". ▪ Comparar as informações apresentadas em gráficos simples (colunas/barras) para analisar a frequência dos hábitos de segurança na turma, identificando as áreas de maior risco.

Sugestões Pedagógicas (EF02CO06):

▪ **O Álbum dos Dispositivos** — Distribua revistas velhas e peça que os estudantes recortem imagens de dispositivos computacionais (tablet, computador, celular, TV). Cada um monta um "álbum" colando as imagens e escrevendo ao lado uma prática de segurança que conhece para cada dispositivo (ex.: "não deixar cair", "não usar com as mãos molhadas"). A atividade de recorte e colagem é lúdica, concreta e ativa a memória de experiências reais com tecnologia.

▪ **A Cadeia de Consequências** — Em grupos, os estudantes recebem um cartão com uma situação de risco (ex.: "Larissa usou o tablet com as mãos sujas de tinta"). Eles devem desenhar ou escrever uma "cadeia": o que aconteceu → o que poderia ter acontecido → o que deveria ter feito. Ao apresentar para a turma, cada grupo explica a relação de causa e efeito, demonstrando que compreenderam por que os cuidados existem, e não apenas que eles existem.

▪ **Pesquisa de Hábitos Digitais** — A turma realiza uma pesquisa real: cada estudante responde em uma ficha a três perguntas sobre seus hábitos digitais (ex.: "Você desliga a tela quando não está usando?", "Você já compartilhou sua senha com alguém?", "Você usa o dispositivo com as mãos limpas?"). Os dados são coletados em fichas físicas e organizados coletivamente em uma tabela de dupla entrada no quadro, com colunas "Sim" e "Não" para cada pergunta.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF02CO06):

▪ **Gráfico do Risco** — Com os dados da pesquisa organizados, a turma constrói um gráfico de colunas no chão da sala usando blocos coloridos ou tampinhas. Cada coluna representa uma prática investigada. Os estudantes devem analisar visualmente o gráfico e identificar: qual coluna de "Não" (prática insegura) é a mais alta? O que isso significa para a segurança da turma? A análise coletiva do gráfico transforma dados em informação e informação em consciência.

▪ **O Tribunal dos Hábitos** — Apresente quatro hábitos digitais (dois seguros, dois inseguros) em cartões. Divida a turma em dois grupos: "Defesa" (argumenta que o hábito é seguro) e "Acusação" (argumenta que é inseguro). Cada grupo deve apresentar seus argumentos com base nos dados da pesquisa realizada. A turma vota no argumento mais convincente, não na resposta certa. Esse debate estruturado desenvolve o pensamento avaliativo e a capacidade de justificar posições com evidências.

▪ **O Cartaz das Regras da Turma** — Com base em tudo que foi pesquisado, discutido e analisado, cada grupo cria um cartaz com as "5 Regras de Ouro para Usar a Tecnologia com Segurança", definidas pelos próprios estudantes, a partir dos dados reais da turma. Os cartazes são expostos na sala ou no corredor da escola, transformando o aprendizado em ação cidadã concreta. O processo de criação coletiva de normas é, em si, um exercício de cidadania e responsabilidade compartilhada.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 2º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Banco Internacional de Objetos Educacionais (NOAS/FNDE/MEC)** – Fichas e atividades em PDF sobre sólidos geométricos, medidas, comparações e leitura de relógios para download gratuito. Disponível em: http://bie.mec.gov.br.
▪ **CENPEC – Cadernos de Apoio Pedagógico** – Materiais de apoio com atividades práticas de geometria, pensamento espacial, raciocínio lógico, sequências e grandezas/medidas para professores do Ensino Fundamental I. Disponível em: http://cenpec.org.br.
▪ **CGI.br – Cartilhas de Segurança** – Materiais gratuitos sobre segurança na internet para crianças e educadores. Disponível em: http://cartilha.cert.br.
▪ **CIEB – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação** – Documento base com progressão de habilidades e sugestões de atividades desplugadas por ano escolar, incluindo pensamento computacional e cultura digital. Disponível em: http://curriculo.cieb.net.br.
▪ **CS Unplugged –** Atividades desplugadas internacionalmente reconhecidas, com fichas prontas sobre algoritmos, padrões e instrução de máquina, traduzidas para o português. Disponível em: http://csunplugged.org/pt.
▪ **Currículo em Movimento (SEEDF)** – Documento com orientações pedagógicas e atividades práticas de geometria para os anos iniciais. Disponível em: http://seedf.se.df.gov.br.
▪ **MEC – Guia de Tecnologias Educacionais** – Orientações e atividades sobre pensamento computacional desplugado para os anos iniciais. Disponível em: http://mec.gov.br.
▪ **MEC – Portal do Professor** – Repositório de objetos de aprendizagem e sequências didáticas sobre geometria, espaço/forma, grandezas/medidas e tempo para o Ensino Fundamental I. Disponível em: http://portaldoprofessor.mec.gov.br.
▪ **Nova Escola** – Planos de aula prontos com fichas prontas para impressão sobre geometria espacial, sequências/padrões, localização/deslocamento, medidas de capacidade/massa, medidas de tempo e tratamento da informação/gráficos, alinhados à BNCC. Disponível em: http://novaescola.org.br.
▪ **Plataforma Integrada MEC** – Repositório de recursos educacionais abertos com materiais sobre Matemática, geometria, orientação espacial, medidas e organização do tempo para os anos iniciais. Disponível em**:** http://plataformaintegrada.mec.gov.br.
▪ **Rived/MEC –** Plano de Aula – Sequências didáticas com foco em reconhecimento e comparação de formas geométricas. Disponível em: http://rived.mec.gov.br.
▪ **SaferNet Brasil – Materiais Educativos** – Guias e fichas sobre segurança digital para crianças, com linguagem acessível para o Ensino Fundamental I. Disponível em: http://safernet.org.br.

3º ANO



Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Lógica computacional	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF03CO01)** Associar os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas que dizem respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação.	**(EF03MA11)** Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.	▪ Reconhecer o significado dos termos "verdadeiro, falso" e de negação em sentenças matemáticas. ▪ Compreender a ideia de igualdade como uma sentença lógica que pode ser avaliada como "verdadeira" ou "falsa". ▪ Escrever sentenças de adição e subtração, atribuindo-lhes um valor lógico (verdadeiro ou falso) e usando termos de negação (não é igual a).

Sugestões Pedagógicas (EF03CO01):

▪ **Semáforo Booleano (Desplugado)** — Escreva no quadro sentenças matemáticas simples, algumas verdadeiras (ex.: 7 + 2 = 9) e outras falsas (ex.: 5 + 4 = 8). Cada estudante recebe dois cartões coloridos: verde (Verdadeiro) e vermelho (Falso). À medida que cada sentença é apresentada, todos levantam simultaneamente o cartão correspondente. Não há tempo para copiar o colega — a resposta precisa ser instantânea. Essa dinâmica ativa a memória dos valores lógicos de forma física, visual e divertida, sem nenhuma tela envolvida.

▪ **O Robô Verificador (Plugado)** — Utilizando o Scratch Jr. (disponível em: https://www.scratchjr.org/), os estudantes programam um personagem simples para "verificar" sentenças. O personagem diz "Correto!" quando a sentença é verdadeira (bloco "Se-Então") e "Errado!" quando é falsa. O professor orienta a montagem dos blocos coletivamente no projetor. Ao ver o personagem reagindo às sentenças, o estudante compreende de forma visual e interativa que a lógica booleana é exatamente o que faz os computadores tomarem decisões.

▪ **Cartões-Comando de Negação (Desplugado) —** O professor fornece um número (ex.: 20) e pede que cada estudante escreva, em fichas separadas, quatro sentenças de adição e subtração que não resultem naquele número, usando o símbolo ≠. As fichas são colocadas em um envelope "Arquivo Falso". Em seguida, o professor pede que escrevam duas sentenças que resultem em 20, colocando-as no envelope "Arquivo Verdadeiro". A separação física dos envelopes reforça a aplicação prática da negação lógica de forma concreta e manipulável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Depurando o Código Matemático (Plugado)** — No Khan Academy (disponível em: pt.khanacademy.org), o professor seleciona exercícios da seção "Igualdades e Desigualdades" e projeta na lousa. Os estudantes, em duplas, analisam cada sentença apresentada pela plataforma, identificam se é verdadeira ou falsa e — antes de confirmar — descrevem em voz alta o raciocínio: "O lado esquerdo dá X, o lado direito dá Y, então é falsa porque X ≠ Y". O *feedback* imediato da plataforma valida ou corrige a análise, tornando o processo de depuração lógica visível e interativo.

▪ **O Tribunal das Sentenças (Desplugado) —** Divida a turma em dois grupos: "Promotoria" e "Defesa". O professor apresenta um conjunto de 10 sentenças matemáticas (misturando verdadeiras e falsas). A Promotoria deve selecionar as sentenças falsas e justificar por que devem ser "condenadas" (rejeitadas). A Defesa deve selecionar as verdadeiras e argumentar por que são válidas. A turma vota no grupo que apresentou os argumentos mais sólidos. Esse debate estruturado desenvolve o pensamento avaliativo e a capacidade de justificar posições com base em evidências lógicas.

▪ **Desafio Booleano Digital (Plugado) —** Usando o Canva para Educação (disponível em: http://canva.com), cada estudante cria um "Cartão de Desafio Lógico": um card visual com duas sentenças matemáticas (uma verdadeira e uma falsa), usando cores, ícones e o símbolo ≠. Os cartões são impressos ou compartilhados digitalmente e trocados entre os colegas, que devem identificar e justificar os valores lógicos de cada sentença. A criação do material digital desenvolve simultaneamente o raciocínio lógico-matemático e a alfabetização visual e midiática.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Algoritmos com repetições	Ciência e Tecnologia	**(EF03CO02)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	**(EF03MA10)** Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.	▪ Reconhecer o conceito de sequência e repetição (iteração) em algoritmos de rotinas diárias e em sequências numéricas. ▪ Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais como a repetição de uma instrução (adição ou subtração sucessiva) para formação do algoritmo. ▪ Descrever a regra de formação de uma sequência numérica, traduzindo-a para uma linguagem algorítmica simples. ▪ Determinar elementos faltantes ou seguintes de uma sequência, analisando o algoritmo de repetição usado (qual a operação e o número que se repete) e a condição de parada (o limite da sequência). ▪ Avaliar diferentes algoritmos de repetição para sequências numéricas e justificar qual é o mais eficiente para determinar um elemento distante da sequência. ▪ Elaborar novas sequências numéricas (algoritmos) com regras próprias de repetição, definindo a operação (adição ou subtração) e o número de vezes que a repetição deve ocorrer.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO02):

▪ **Fila com Regra Secreta (Desplugado)** — Organize os estudantes em fila e defina uma regra em voz alta: "Cada pessoa dá 2 passos à frente e para quando chegar na parede". Peça que executem e, ao final, identifiquem os dois elementos do algoritmo: a instrução que se repete ("dar 2 passos") e a condição de parada ("chegar na parede"). A experiência corporal torna o conceito de iteração indefinida imediato e memorável, o estudante literalmente sente o loop em ação.

▪ **Tradutor de Loops (Plugado)** — No Code.org (disponível em: http://studio.code.org), o professor projeta uma atividade introdutória com o bloco "Repetir até...". Coletivamente, a turma analisa o código na tela e o professor pede que os estudantes "traduzam" o algoritmo para palavras: "O personagem anda 1 passo e repete até chegar na estrela". A tradução entre a linguagem visual de blocos e a linguagem verbal revela se o estudante compreendeu a estrutura do loop condicional, e não apenas clicou nos botões.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO02):

▪ **Tabela de Repetição Condicional (Desplugado)** — O professor escreve no quadro uma regra: "Começa no 3. Repita: some 4. Pare quando ultrapassar 30". Cada estudante preenche uma tabela em papel, linha por linha, aplicando a instrução até atingir a condição de parada. Ao final, comparam os resultados: todos chegaram ao mesmo número de repetições? Se alguém divergiu, a turma investiga onde o algoritmo foi executado de forma diferente. A tabela física torna o *loop* visível e contável.

▪ **Depurando o Loop Quebrado (Plugado)** — No Scratch Jr. (disponível em: http://scratchjr.org), o professor prepara previamente um projeto simples onde um personagem deveria se mover 5 vezes, mas o bloco de repetição está configurado incorretamente (ex.: repete 3 vezes ou usa a condição errada). Os estudantes, em duplas, abrem o projeto no tablet, analisam o código bloco a bloco, identificam o erro e corrigem. O *feedback* visual imediato, o personagem parando no lugar errado, torna a depuração concreta e motivadora.

▪ **Competição de Algoritmos (Desplugado)** — O professor propõe um desafio: chegar ao número 48 partindo do 0, usando repetição com condição. Cada grupo cria seu algoritmo em um cartão (ex.: Grupo A: "+6, pare em 48"; Grupo B: "+4, pare em 48"; Grupo C: "+8, pare em 48"). Cada grupo apresenta e a turma avalia: qual algoritmo tem menos passos? Qual instrução é mais fácil de executar sem erro? Qual condição de parada é mais precisa? O debate sobre eficiência e clareza é o coração da avaliação computacional.

▪ **Desafio do Programador Digital (Plugado) —** Usando o Canva (disponível em: http://canva.com), cada estudante cria um "Cartão de Desafio Algorítmico": um card visual com uma sequência numérica (apenas os 3 primeiros termos), a instrução de repetição e a condição de parada, apresentados de forma criativa com cores e ícones. Os cartões são trocados entre colegas, que devem simular o algoritmo e completar a sequência. O criador confere e, se houver divergência, ambos investigam juntos, praticando criação, simulação e depuração colaborativa.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Decomposição	Cidadania e Civismo	**(EF03CO03)** Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.	**(EF03MA02)** Identificar características do sistema de numeração decimal, utilizando a composição e a decomposição de número natural de até quatro ordens.	▪ Reconhecer o conceito de decomposição numérica como uma estratégia de dividir um todo em partes menores, facilitando a manipulação. ▪ Identificar as características do sistema de numeração decimal, aplicando a decomposição de números naturais (unidade, dezena, centena) como método de quebrar problemas complexos. ▪ Utilizar a decomposição de um número natural de até quatro ordens como estratégia para realizar cálculos complexos. ▪ Analisar um problema matemático complexo e identificar as diferentes partes do número ou do problema que podem ser decompostas, resolvidas separadamente e, depois, compostas (combinadas).

Sugestões Pedagógicas (EF03CO03):

▪ **Quebra-Cabeça Numérico (Desplugado)** — Escreva um número de 4 ordens (ex.: 2.347) em um cartão grande e rasgue-o em quatro pedaços, cada um representando uma ordem: 2.000, 300, 40 e 7. Misture os pedaços e peça que os estudantes os reconheçam e os reorganizem para formar o número original. A manipulação física dos pedaços ativa a memória de forma concreta e sensorial, tornando a decomposição visível e tangível antes de qualquer abstração.

▪ **Material Dourado Virtual (Plugado)** — Acesse o Material Dourado Virtual (disponível em: http://atividade.digital/ed/views/game_educativo.php?id=13) no projetor ou nos tablets. O professor apresenta um número e pede que os estudantes montem sua representação usando as peças virtuais (cubinhos = unidades, barrinhas = dezenas, placas = centenas, cubão = milhar). Em seguida, explica com palavras por que cada peça representa uma parte do número. A visualização dinâmica das peças ajuda o estudante a compreender que o valor de cada algarismo depende de sua posição — o coração do sistema decimal.

▪ **Supermercado da Decomposição (Desplugado)** — Monte um "supermercado" na sala com itens e preços entre R$ 100 e R$ 999. Cada estudante recebe fichas representando centenas, dezenas e unidades (como cédulas de brinquedo). Para "comprar" um item, deve decompor o preço em fichas separadas (ex.: R$ 285 = 2 fichas de centena + 8 de dezena + 5 de unidade) e entregá-las ao "caixa". A aplicação prática da decomposição em um contexto lúdico e cotidiano torna o conceito funcional e significativo.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO03):

▪ **Cálculo Desmontado Digital (Plugado)** — No Khan Academy (disponível em: http://pt.khanacademy.org), acesse os exercícios de decomposição e composição de números. O professor projeta um problema de adição complexo (ex.: 457 + 321) e pede que os estudantes analisem: "Quais partes podemos decompor? Como somamos centenas com centenas, dezenas com dezenas?" Após a análise coletiva, cada estudante resolve individualmente na plataforma, recebendo *feedback* imediato. A comparação entre a estratégia de decomposição e o algoritmo convencional revela a eficiência da abordagem.

▪ **Qual Decomposição é Melhor? (Desplugado) —** Apresente o número 1.248 e três formas diferentes de decompô-lo: (A) 1.000 + 200 + 40 + 8; (B) 1.200 + 48; (C) 1.000 + 248. Proponha um cálculo: 1.248 + 351. Cada grupo usa uma decomposição diferente para resolver. Ao final, comparam os processos: qual decomposição tornou o cálculo mais rápido? Qual teve menos chance de erro? O debate sobre eficiência das estratégias desenvolve o pensamento avaliativo e a metacognição matemática.

▪ **Arquitetos Digitais 3D (Plugado) —** No Tinkercad Codeblocks (disponível em: http://tinkercad.com), os estudantes criam um objeto 3D simples (ex.: uma casinha) decompondo-o em formas geométricas básicas: um cubo para o corpo e uma pirâmide para o telhado. O professor orienta a conexão com a decomposição numérica: "Assim como decompomos 1.248 em partes, decompomos a casinha em formas menores". Ao final, cada estudante descreve verbalmente como decompôs seu objeto e quais "partes" o formam — praticando a criação, a decomposição e a comunicação do raciocínio.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da Informação	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF03CO04)** Relacionar o conceito de informação com o de dado.	**(EF03MA27)** Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.	▪ Ler dados em tabelas e gráficos, relacionando-os ao contexto da pesquisa para compreender o que cada dado representa. ▪ Interpretar o significado de dados em gráficos de barras e tabelas, aplicando os termos de frequência (maior/menor) para transformar os dados em informação relevante. ▪ Comparar diferentes conjuntos de dados apresentados em gráficos para analisar a informação gerada e diferenciar a frequência de ocorrências.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO04):

▪ **Dado ou Informação? (Desplugado)** — Prepare dois envelopes: um com fichas contendo dados brutos (ex.: "Ana — manga", "Pedro — uva", "Carla — manga") e outro com fichas contendo informações (ex.: "Manga é a fruta preferida de 2 estudantes"). Misture tudo e peça que os estudantes separem os cartões nos envelopes corretos. A separação física torna a distinção conceitual concreta e memorável — antes de qualquer gráfico, o estudante já sabe distinguir o que é dado e o que é informação.

▪ **Gráfico Humano (Desplugado)** — Faça uma pesquisa rápida com a turma (ex.: meio de transporte usado para vir à escola). Cada estudante se posiciona em uma coluna no chão (demarcada com fita crepe), formando um gráfico de colunas humano. O professor aponta para as colunas e pergunta: "Esses estudantes em pé são dados ou informação?" (dados). "E quando eu digo 'a maioria vem a pé'?" (informação). A experiência corporal de ser um dado dentro de um gráfico torna a distinção intuitiva e inesquecível.

▪ **Construindo Gráficos no IXL (Plugado)** — No IXL Matemática (disponível em: http://br.ixl.com), acesse os módulos de "Interpretação de Dados e Gráficos" do 3º ano. Os estudantes leem tabelas de dupla entrada e gráficos de barras, respondendo às questões interativas que exigem a aplicação dos termos "maior frequência" e "menor frequência". O *feedback* imediato da plataforma corrige equívocos na hora, e o professor circula pela sala observando as respostas para identificar dificuldades comuns que merecem retomada coletiva.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos do Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO04):

▪ **Comparação de Dados Históricos (Desplugado)** — O professor apresenta duas tabelas de dupla entrada com dados de dois anos diferentes (ex.: número de livros lidos por turma em 2024 e 2025). Em grupos, os estudantes analisam as tabelas, identificam tendências ("a leitura de aventura aumentou") e padrões ("poesia sempre tem menor frequência"). Cada grupo registra suas conclusões em um cartaz. A comparação estruturada entre dois conjuntos de dados é o núcleo do pensamento analítico em ciência de dados.

▪ **O Gráfico Mentiroso (Plugado)** — O professor cria (no Canva, disponível em: http://canva.com, ou à mão) dois gráficos sobre a mesma pesquisa: um com escala correta e outro com escala manipulada (começando em 5 ao invés de 0, exagerando as diferenças). Projeta ambos e pergunta: "Qual gráfico representa os dados de forma mais honesta? Por quê?" Os estudantes devem avaliar criticamente cada representação, identificando como a escolha da escala pode distorcer a informação, desenvolvendo o letramento estatístico e a consciência crítica sobre dados.

▪ **Infográfico da Turma (Plugado)** — Após conduzir uma pesquisa real com a turma (ex.: esporte favorito, tipo de música preferida), os estudantes organizam os dados em uma tabela no Google Planilhas (disponível em: http://docs.google.com/spreadsheets) e geram automaticamente um gráfico de colunas. Em seguida, exportam o gráfico para o Canva (disponível em: http://canva.com) e criam um infográfico completo, incluindo título, legenda e uma frase que descreve a principal informação gerada pelos dados. O produto final é exposto na sala como um painel de dados da turma.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da informação	Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(EF03CO05)** Compreender que dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada.	**(EF03MA28)** Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.	▪ Reconhecer os diferentes formatos de organização de dados (listas, tabelas e gráficos) como estruturas específicas para armazenar informações. ▪ Compreender que, para realizar uma pesquisa, é preciso organizar os dados brutos de forma estruturada (listas, tabelas, gráficos) para que gerem a informação desejada. ▪ Realizar a organização dos dados coletados em uma pesquisa, representando-os em diferentes estruturas (tabela simples ou gráfica de colunas), conforme o tipo de informação a ser destacada.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO05):

▪ **Museu das Estruturas (Desplugado)** — Cole na parede três cartazes grandes: um com uma lista simples, um com uma tabela de dupla entrada e um com um gráfico de colunas, todos sobre o mesmo tema (ex.: frutas favoritas). Peça que os estudantes circulem pelo "museu" e, em uma ficha, escrevam o nome de cada estrutura e uma característica que reconhecem nela (ex.: "a tabela tem linhas e colunas"). O reconhecimento visual e nomeação dos formatos é o ponto de partida para toda a compreensão estrutural.

▪ **Por Que Essa Estrutura? (Desplugado)** — Apresente três situações diferentes: (A) registrar os nomes dos estudantes presentes; (B) comparar quantos meninos e meninas preferem cada esporte; (C) mostrar visualmente qual fruta é mais popular. Em grupos, os estudantes devem discutir e explicar qual estrutura (lista, tabela de dupla entrada ou gráfico) seria mais adequada para cada situação e por quê. A discussão sobre o propósito de cada formato é o núcleo da compreensão sobre estruturas de dados.

▪ **Dados em Movimento (Desplugado)** — Com fita crepe no chão, crie uma tabela de dupla entrada gigante (linhas = "Gosta de aventura?" e colunas = "Gosta de leitura?"). Cada estudante se posiciona na célula correspondente às suas respostas. Depois, a turma transfere os dados para uma tabela de papel. O movimento físico de "ser um dado" dentro de uma estrutura torna a aplicação do conceito de tabela de dupla entrada concreta, divertida e inesquecível.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO05):

▪ **Três Formatos, Mesmos Dados (Plugado) —** No Google Planilhas (disponível em: http://docs.google.com/spreadsheets), o professor insere os mesmos dados em três formatos: uma lista em uma coluna, uma tabela organizada e um gráfico de colunas gerado automaticamente. Projeta os três na lousa e pede que os estudantes analisem: "Em qual formato é mais fácil ver qual categoria tem maior frequência? Em qual é mais fácil encontrar um dado específico? Em qual é mais difícil comparar?" A análise comparativa dos formatos desenvolve o pensamento sobre adequação de estruturas.

▪ **O Formato Errado (Plugado)** — O professor apresenta um gráfico de colunas mal estruturado (ex.: com categorias misturadas, sem título, sem legenda) criado no Canva (disponível em: https://www.canva.com). Os estudantes devem avaliar criticamente: "Esse formato está adequado para a informação que quer transmitir? O que está errado? Como melhoraria?" Cada grupo apresenta sua avaliação e propõe uma versão corrigida. O exercício de avaliação crítica de uma estrutura de dados desenvolve o pensamento computacional e o letramento visual.

▪ **Pesquisa Completa da Turma (Plugado)** — Em grupos, os estudantes conduzem uma pesquisa real (ex.: tipo de programa favorito, animal preferido). Coletam os dados em fichas físicas (lista), organizam em uma tabela no Google Planilhas, geram um gráfico de colunas e, por fim, criam uma apresentação no Google Apresentações (disponível em: https://docs.google.com/presentation/) explicando cada escolha estrutural. O produto final é apresentado para a turma, que avalia se as estruturas escolhidas foram as mais adequadas para cada etapa, fechando o ciclo completo de pesquisa, estruturação e comunicação de dados.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Interface física	Cidadania e Civismo	**(EF03CO06)** Reconhecer que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas (dispositivos de entrada e saída).	**(EF03MA12)** Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.	▪ Reconhecer dispositivos de entrada (comandos, teclado, mouse) como a fonte da instrução e dispositivos de saída (tela, som, impressão) como a interface de resposta, no contexto da movimentação. ▪ Descrever a movimentação de um objeto ou pessoa no espaço, compreendendo que a descrição (linguagem de entrada) deve ser clara para gerar o resultado esperado (movimento de saída). ▪ Representar a movimentação de um objeto (saída) em um croqui (interface), a partir de uma sequência de comandos verbais ou escritos (entrada), incluindo mudanças de direção e sentido. ▪ Analisar um croqui ou maquete (interface de saída) para identificar quais foram as instruções de entrada (comandos de direção e sentido) que geraram aquela representação.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO06):

▪ **Identificando Entrada e Saída (Desplugado)** — Mostre à turma três pares de situações: (1) falar um endereço → receber um mapa desenhado; (2) digitar uma senha → a porta abre; (3) dizer "vire à direita" → o colega vira. Para cada par, os estudantes devem reconhecer e apontar qual é a entrada e qual é a saída. Não há execução ainda, apenas o reconhecimento dos dois elementos da interface. Essa identificação inicial é o alicerce conceitual para tudo que virá nas atividades seguintes.

▪ **Caminho Cego (Desplugado)** — Em duplas, um estudante (Entrada) descreve um trajeto em voz alta enquanto o colega (Saída) está de olhos fechados e executa os movimentos. Ao final, o colega de olhos fechados descreve onde chegou. Se chegou ao lugar errado, a dupla discute: a instrução foi clara? Faltou algum detalhe? Essa experiência de ser literalmente a "saída" de uma instrução torna o conceito de interface física visceral e compreensível — e revela imediatamente a importância da precisão na entrada.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO06):

▪ **Maquete de Trajeto (Desplugado) —** O professor entrega a cada estudante uma descrição escrita de um trajeto dentro da escola (entrada), com pontos de referência claros. A tarefa é construir uma maquete ou croqui do trajeto usando blocos de montar, caixinhas de papelão ou desenho em papel quadriculado (saída). O produto físico é a representação visual das instruções recebidas — aplicando diretamente a relação entrada/saída em um contexto espacial concreto.

▪ **Análise de Erro na Interface (Plugado) —** No Scratch Jr. (disponível em: http://scratchjr.org), o professor prepara um projeto onde um personagem deveria chegar a um destino, mas as instruções de movimento (entrada) estão com um erro sutil (ex.: virar à esquerda ao invés de à direita). Os estudantes abrem o projeto nos tablets, analisam o código bloco a bloco e identificam onde a entrada gerou uma saída incorreta. A correção do erro e a nova execução do projeto tornam o processo de análise e depuração imediato e visual.

▪ **A Instrução Mais Clara (Desplugado)** — Apresente três versões diferentes de instruções para o mesmo trajeto: (A) muito vaga ("vá para o pátio"); (B) com alguns detalhes ("vá em frente, depois vire"); (C) precisa ("4 passos à frente, vire à direita, 3 passos à frente"). Os estudantes devem avaliar cada versão e julgar qual gera a saída mais previsível e correta, e por quê. O debate sobre os critérios de qualidade de uma instrução desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre a responsabilidade comunicativa.

▪ **GPS da Escola (Plugado) —** Usando o Google Earth (disponível em: http://google.com.br/earth), o professor projeta o mapa da escola e arredores. Cada estudante cria um "roteiro de GPS" completo: escreve as instruções de entrada (descrição do trajeto de casa até a escola, com pontos de referência reais) e desenha o croqui correspondente (saída) em papel quadriculado. Os roteiros são trocados entre colegas, que verificam se conseguem reproduzir o trajeto apenas seguindo as instruções, avaliando a qualidade da entrada criada pelo colega.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso das tecnologias computacionais	Ciência e Tecnologia	**(EF03CO07)** Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.	**(EF03MA05)** Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.	▪ Reconhecer que navegadores e ferramentas de busca são procedimentos digitais que podem ser utilizados para acessar dados numéricos necessários à resolução de problemas. ▪ Explicar como as diferentes ferramentas de busca (procedimentos) podem ser utilizadas para encontrar números ou informações que tornam um problema matemático significativo. ▪ Utilizar ferramentas de busca (procedimento digital) para obter os dados faltantes e, em seguida, utilizar procedimentos de cálculo mental ou escrito para resolver o problema.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO07):

▪ **Jornal de Fatos Numéricos (Desplugado)** — Desplugado Recorte manchetes de jornais e revistas que contenham números (ex.: "Parque recebe 350 visitantes no fim de semana", "Escola arrecada 280 kg de alimentos"). Distribua as manchetes e peça que os estudantes reconheçam e circulem os números presentes, identificando-os como dados que poderiam ser usados em problemas matemáticos. A atividade com material impresso real torna o conceito de "dado numérico obtido por busca" concreto e conectado ao mundo fora da escola.

▪ **Caixa de Ferramentas de Busca (Desplugado)** — Desplugado Prepare cartões com "palavras-chave de busca" (ex.: "preço do tomate", "distância entre cidades", "temperatura de Palmas") e cartões com "procedimentos de cálculo" (ex.: "subtração", "adição", "cálculo mental"). Os estudantes devem formar pares: qual busca fornece o dado e qual cálculo processa esse dado para resolver o problema? A atividade de pareamento físico torna explícita a relação entre o procedimento digital (buscar) e o procedimento matemático (calcular).

▪ **Problemas Sem Fim (Plugado)** — O professor entrega problemas com lacunas (ex.: "A escola tem _____ estudantes e _____ vieram hoje. Quantos faltaram?"). Os estudantes, em duplas, usam o Google para buscar dados reais que preencham as lacunas (ex.: buscar o número de estudantes de uma escola real de Palmas). Com os dados obtidos, resolvem o problema usando cálculo escrito. A combinação de busca digital e resolução matemática torna o problema genuinamente significativo.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO07):

▪ **Fontes Confiáveis vs. Duvidosas (Plugado)** — O professor projeta os resultados de uma busca sobre um dado numérico (ex.: "população de Palmas") e mostra três fontes diferentes: um site oficial do IBGE, um blog pessoal e uma rede social. Os estudantes devem analisar cada fonte, identificando indicadores de confiabilidade (autor, data, instituição responsável) e justificando qual fonte oferece o dado mais confiável para usar em um problema matemático. Essa análise crítica é o núcleo do letramento informacional digital.

▪ **O Melhor Procedimento (Desplugado)** — Apresente um problema que pode ser resolvido de três formas: (A) buscar o dado na internet e calcular mentalmente; (B) buscar o dado em um livro didático e calcular por escrito; (C) estimar o dado e calcular mentalmente. Os estudantes devem avaliar cada procedimento e julgar qual é mais rápido, mais preciso e mais confiável para aquele contexto específico. O debate sobre a escolha estratégica de procedimentos, digitais e não digitais, desenvolve o pensamento avaliativo e a autonomia na resolução de problemas.

▪ **Criadores de Problemas Reais (Plugado)** — Em grupos, os estudantes escolhem um tema de interesse (ex.: animais em extinção, distâncias entre cidades do Tocantins, preços de alimentos) e usam o Google para buscar dados numéricos reais sobre o tema. Com os dados obtidos, criam um problema matemático original de adição ou subtração, escrevem no Google Documentos (disponível em: http://docs.google.com) e trocam com outro grupo para resolver. O grupo criador avalia se a solução do colega está correta, fechando o ciclo de busca, criação e avaliação colaborativa.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso das tecnologias computacionais	Cidadania e Civismo	**(EF03CO08)** Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.	**(EF03MA28)** Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.	▪ Reconhecer as ferramentas computacionais disponíveis que podem ser usadas para representar dados e expressar conclusões. ▪ Compreender que, para realizar uma apresentação digital de dados, é preciso organizar a informação (dados brutos) em um formato estruturado (tabela ou lista) antes de representá-la visualmente. ▪ Realizar a coleta e a organização de dados, representando-os em diferentes formatos (tabela e gráfico de colunas), usando ferramentas computacionais para expressar a conclusão da pesquisa.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO08):

▪ **O Museu dos Formatos (Desplugado)** — Cole na parede quatro cartazes com o mesmo conjunto de dados expresso em formatos diferentes: uma lista simples, uma tabela, um gráfico de colunas desenhado à mão e um infográfico recortado de revista. Peça que os estudantes circulem pelo "museu" e, em uma ficha, escrevam o nome de cada formato e uma ferramenta (digital ou não) que poderia ser usada para criá-lo. A atividade ativa a memória de forma visual e sensorial, sem nenhuma tela envolvida e já planta a semente da relação entre formato e ferramenta.

▪ **Organizando Antes de Expressar (Desplugado)** — O professor entrega fichas soltas com dados brutos de uma pesquisa (ex.: votos para o lanche favorito da turma). Os estudantes, em grupos, devem primeiro organizar as fichas em uma lista simples e depois em uma tabela de contagem, antes de qualquer representação visual. Ao final, o professor pergunta: "Por que precisamos organizar os dados antes de fazer o gráfico?" A discussão revela a compreensão de que a estrutura precede a expressão, assim como um programa precisa de dados organizados antes de gerar uma saída.

▪ **Da Tabela ao Gráfico Digital (Plugado)** — Com os dados já organizados em uma tabela no Google Planilhas, os estudantes selecionam os dados e geram automaticamente um gráfico de colunas. Em seguida, exportam o gráfico e o inserem em uma apresentação no Google Apresentações, adicionando título e uma frase de conclusão. O professor orienta coletivamente no projetor. A atividade torna o processo de expressão digital concreto, sequencial e acessível, mesmo para quem tem pouca experiência com tecnologia.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO08):

▪ **Revisão por Pares (Desplugado)** — A pós a criação dos gráficos e tabelas (atividade anterior), os grupos trocam suas produções impressas ou anotadas. Cada grupo recebe uma ficha de análise com perguntas: "O título está claro?", "Os eixos estão identificados?", "A conclusão escrita corresponde ao que o gráfico mostra?", "O formato escolhido é o mais adequado para esses dados?" Os grupos analisam o trabalho do colega e registram suas observações, praticando a revisão crítica de forma estruturada e colaborativa.

▪ **O Melhor Formato para Cada Mensagem (Plugado)** — O professor apresenta três conjuntos de dados diferentes no projetor: (A) resultado de uma votação simples; (B) comparação de dados de dois meses diferentes; (C) distribuição de categorias em porcentagem. Para cada conjunto, os estudantes devem avaliar e justificar qual ferramenta digital (Google Planilhas, Canva, Google Apresentações) e qual formato (gráfico de colunas, gráfico de linhas, tabela) seria mais adequado para expressar a informação. O debate coletivo sobre adequação de formatos desenvolve o pensamento avaliativo e o letramento digital.

▪ **Infográfico da Pesquisa da Turma (Plugado)** — Após conduzir uma pesquisa real com a turma (ex.: meio de transporte favorito, animal preferido), cada grupo cria um infográfico completo no Canva para Educação, combinando: (1) uma tabela com os dados organizados, (2) um gráfico de colunas gerado a partir dos dados e (3) uma frase de conclusão que expresse a principal informação descoberta. Os infográficos são impressos ou projetados e apresentados para a turma, transformando o aprendizado em um produto comunicativo real e compartilhado com a comunidade escolar.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Cidadania e Civismo	**(EF03CO09)** Reconhecer o potencial impacto do compartilhamento de informações pessoais ou de seus pares em meio digital.	**(EF03MA25)** Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.	▪ Reconhecer que informações pessoais (dado) são sensíveis e que o compartilhamento digital é um "evento" que pode ter diferentes "resultados possíveis" (impactos). ▪ Identificar os resultados possíveis (impactos) de um evento de compartilhamento de informações pessoais, compreendendo quais são positivos e quais são negativos. ▪ Identificar informações pessoais em diferentes contextos e estimar a chance (maior ou menor) de ocorrer um impacto negativo ao compartilhá-las em um meio digital.

Sugestões Pedagógicas (EF03CO09):

▪ **Sinalização de Risco (Desplugado)** — O professor prepara fichas com diferentes tipos de informações: nome completo, time de futebol favorito, endereço de casa, cor favorita, número de telefone, nome da escola. Cada estudante recebe um conjunto de fichas e dois cartões coloridos: verde ("Pode compartilhar") e vermelho ("Proteger"). A tarefa é simplesmente reconhecer e separar as informações pessoais sensíveis das não sensíveis. Não há debate ainda — apenas a identificação e nomeação de cada categoria de dado. Essa separação física é o alicerce de toda a consciência sobre privacidade digital.

▪ **Resultados Possíveis (Desplugado)** — O professor propõe uma situação: "Maria postou uma foto mostrando a fachada da sua casa em uma rede social". Em grupos, os estudantes devem listar em um cartaz todos os resultados possíveis dessa ação, tanto positivos (ex.: amigos podem visitar) quanto negativos (ex.: pessoas desconhecidas sabem onde ela mora). A atividade de listar todos os resultados possíveis, assim como em um experimento aleatório, revela a compreensão de que uma mesma ação pode gerar múltiplos impactos com diferentes probabilidades.

▪ **Estimativa de Chance com Fichas (Desplugado)** — O professor prepara dois cenários em cartões: (A) "Compartilhar a cor favorita em um grupo de amigos" e (B) "Compartilhar o número de celular com um desconhecido online". Cada estudante recebe 5 fichas coloridas e deve distribuí-las entre "Chance de problema" e "Sem problema" para cada cenário. O professor registra os resultados no quadro e a turma discute: "Por que a Ação B tem mais fichas na coluna 'Chance de problema'?" A estimativa física de probabilidade torna o risco digital concreto e quantificável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF03CO09):

▪ **Interland — Mundo da Segurança (Plugado)** — No Interland do Google, os estudantes jogam individualmente ou em duplas, focando nas ilhas que tratam de compartilhamento de informações. Após o jogo, o professor conduz uma discussão: "Quais ações no jogo geraram mais riscos? Por quê?" Os estudantes devem analisar as situações vivenciadas no jogo, diferenciando as ações seguras das inseguras e justificando com base nos impactos possíveis que identificaram. O jogo torna a análise de risco imersiva e significativa.

▪ **O Tribunal do Compartilhamento (Desplugado)** — Divida a turma em dois grupos: "Defensores da Privacidade" e "Advogados do Compartilhamento". O professor apresenta cinco situações de compartilhamento digital (ex.: postar foto da turma, compartilhar localização em tempo real, divulgar nota de prova). Cada grupo deve avaliar cada situação, apresentando argumentos sobre os impactos possíveis e suas probabilidades. A turma vota na decisão mais segura para cada caso. O debate estruturado desenvolve o pensamento avaliativo e a capacidade de tomar decisões informadas sobre privacidade digital.

▪ **Campanha de Segurança Digital (Plugado)** — Com base em tudo que foi discutido e analisado, cada grupo cria um material de campanha de segurança digital no Canva: um cartaz digital com as "3 Regras de Ouro para Compartilhar com Segurança", incluindo exemplos de informações de alto e baixo risco e a estimativa visual de probabilidade de impacto (ex.: uma barra de risco). Os cartazes são impressos e expostos nos corredores da escola, transformando o aprendizado em ação cidadã concreta e comunicando a mensagem para toda a comunidade escolar.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

- **Ábaco Online – Escola Games** – Ferramenta virtual gratuita para representar e decompor números por valor posicional. Disponível em: http://escolagames.com.br.
- **AlgoCards** – Plataforma gratuita com método visual para ensinar algoritmos de forma lúdica e desplugada. Disponível em: http://computacional.com.br.
- **Canva para Educação** – Plataforma gratuita para criação de infográficos, gráficos e apresentações visuais de dados estatísticos. Disponível em: http://canva.com.
- **CGI.br – Cartilha de Segurança** – Materiais gratuitos sobre segurança na *internet* para crianças e educadores, com linguagem acessível. Disponível em: http://cartilha.cert.br.
- **CIEB – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação** – Progressão de habilidades sobre lógica computacional, algoritmos com repetição, codificação da informação e letramento em dados por ano escolar. Disponível em: http://curriculo.cieb.net.br.
- **Code.org – Cursos Introdutórios** – Atividades com blocos "Repetir até..." para introdução ao conceito de *loop* condicional e algoritmos. Disponível em: http://studio.code.org.
- **Common Sense Media** – Portal gratuito com vídeos, guias e atividades sobre privacidade digital e segurança *online* para crianças. Disponível em: http://commonsensemedia.org.
- **CS Unplugged** – Atividades desplugadas sobre lógica booleana, algoritmos, repetições, decomposição e instruções de deslocamento, com fichas prontas e guias para o professor. Disponível em: http://csunplugged.org/pt.
- **Google Apresentações** – Ferramenta gratuita para criação de *slides* e apresentações digitais colaborativas com resultados de pesquisas estatísticas. Disponível em: http://docs.google.com/presentation.
- **Google Earth** – Ferramenta gratuita para visualização de mapas reais e criação de roteiros de trajeto, aplicável à representação espacial. Disponível em: http://google.com.br/earth.
- **Google Planilhas** – Ferramenta gratuita para organização de dados e geração automática de gráficos. Disponível em: http://docs.google.com/spreadsheets.
- **Interland** – Jogo *online* gratuito do Google que ensina cidadania e segurança digital de forma interativa. Pode ser utilizado na Matemática para desenvolver o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o pensamento computacional, à medida que os estudantes enfrentam desafios que exigem análise de situações, tomada de decisões e sequenciamento de ações para avançar nas fases. Disponível em: https://beinternetawesome.withgoogle.com/pt-br_br/interland.
- **IXL Matemática** – Exercícios adaptativos sobre tabelas, gráficos, organização e interpretação de dados com *feedback* imediato. Disponível em: http://br.ixl.com.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 3º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

- **Khan Academy** – Exercícios interativos gratuitos sobre igualdade, desigualdade, padrões numéricos, valor posicional, adição e subtração com *feedback* imediato. Disponível em: http://pt.khanacademy.org.
- **Kids Zone – NCES** – Plataforma gratuita que transforma dados inseridos em diferentes tipos de gráficos instantaneamente. Disponível em: http://nces.ed.gov/nceskids.
- **Material Dourado Virtual** – Simulador gratuito de material dourado para visualização concreta da decomposição numérica. Disponível em: https://atividade.digital/ed/views/game_educativo.php?id=13
- **MEC – Banco Internacional de Objetos Educacionais** – Fichas e atividades em PDF sobre pesquisa estatística e organização de dados para *download* gratuito. Disponível em: http://bie.mec.gov.br.
- **MEC – Portal do Professor** – Sequências didáticas sobre operações, igualdades, espaço, forma, representação de trajetos e pesquisa estatística para o EF I. Disponível em: http://portaldoprofessor.mec.gov.br.
- **Nova Escola** – Planos de aula com fichas imprimíveis sobre igualdades e desigualdades, sequências numéricas, sistema de numeração decimal, tratamento da informação, pesquisa estatística, localização espacial, resolução de problemas e probabilidade, alinhados à BNCC. Disponível em: http://novaescola.org.br.
- **SaferNet Brasil** – Materiais educativos gratuitos sobre segurança na internet e proteção de dados pessoais para crianças e professores. Disponível em: http://safernet.org.br.
- **Scratch Jr** – Plataforma gratuita para programação visual com blocos lógicos "Se-Então" e blocos de movimento, acessível a partir do 3º ano. Disponível em: http://scratchjr.org.
- **Tinkercad Codeblocks** – Ferramenta gratuita de modelagem 3D com programação visual, ideal para decomposição geométrica. Disponível em: http://tinkercad.com.

4º ANO



Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Matrizes e Registros	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF04CO01)** Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	**(EF04MA16)** Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares.	▪ Reconhecer e descrever a organização de objetos em uma malha quadriculada, identificando as coordenadas (linha e coluna) que definem a posição de cada componente (Matriz/Registro). ▪ Explicar a relação entre a representação de localização por coordenadas e a posição de um objeto em uma malha, compreendendo o funcionamento da organização matricial. ▪ Representar o percurso para deslocar um objeto de uma coordenada inicial para uma coordenada final em uma malha, utilizando comandos de direção e sentido.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO01):

▪ **Onde Está o Objeto?** — Com fita crepe, crie uma malha 5×5 no chão da sala, numerando as linhas (1 a 5) e as colunas (A a E). Posicione objetos variados em diferentes células. Os estudantes devem simplesmente reconhecer e nomear a coordenada de cada objeto (ex.: "O lápis está em B3"). Não há deslocamento ainda, apenas a leitura e o reconhecimento da estrutura matricial. Essa experiência corporal de "estar dentro da matriz" torna o conceito imediato e memorável.

▪ **Tradução de Coordenadas** — O professor dita uma coordenada (ex.: "C4") e pede que os estudantes expliquem por escrito o que ela significa em termos de deslocamento a partir da origem: "C significa a terceira coluna, 4 significa a quarta linha, então o ponto está 3 casas para a direita e 4 casas para cima". A tradução entre a notação de coordenada e a descrição verbal do deslocamento revela a compreensão de que a matriz é uma linguagem precisa de localização.

▪ **Programando o Colega Robô** — Em duplas, o "Programador" escreve uma sequência de comandos de deslocamento (ex.: "Leste 2, Norte 3, Leste 1") em um cartão. O "Robô" executa os comandos na malha de fita crepe no chão, chegando à coordenada final. O Programador verifica se o Robô chegou ao destino correto. Se houver erro, ambos analisam juntos qual comando foi mal descrito ou mal executado, praticando a depuração de forma colaborativa e divertida.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO01):

▪ **Labirinto Digital** — No Code.org, os estudantes acessam as atividades da seção "Labirinto" e analisam os comandos de deslocamento necessários para mover o personagem de uma posição a outra na grade digital. O professor pede que, antes de executar, os estudantes identifiquem no papel as coordenadas de início e fim e a sequência de comandos necessária. Após a execução, comparam o planejado com o resultado, identificando onde a análise prévia das coordenadas ajudou a evitar erros.

▪ **O Caminho Mais Inteligente** — No GeoGebra, o professor projeta uma malha com dois pontos marcados. Os estudantes, em grupos, devem criar dois trajetos diferentes entre os pontos, plotando as coordenadas intermediárias. Em seguida, avaliam: qual trajeto tem menos passos? Qual usa mais mudanças de direção? Qual seria mais eficiente para um robô executar? O debate sobre eficiência de trajetos em uma matriz digital desenvolve o pensamento avaliativo e conecta a matemática à lógica de programação.

▪ **Meu Labirinto na Malha** — Em grupos, os estudantes recebem papel quadriculado e devem criar um labirinto original: definem a coordenada de entrada e saída, desenham as paredes do labirinto e, em seguida, escrevem a sequência completa de coordenadas que resolve o labirinto (a "matriz de solução"). Os labirintos são trocados entre grupos, que tentam resolver usando apenas as coordenadas fornecidas, verificando se a solução criada pelo colega é precisa e completa.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Matrizes e Registros	Cidadania e Civismo	**(EF04CO02)** Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de registros que estabelecem uma organização na qual cada componente é identificado por um nome, fazendo manipulações sobre estas representações.	**(EF04MA28)** Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.	▪ Reconhecer que a coleta de dados envolve variáveis categóricas e numéricas, identificando cada componente do registro por um nome ou rótulo. ▪ Organizar dados coletados (variáveis), em tabelas simples, explicando como cada linha ou coluna representa um tipo de registro (variável). ▪ Realizar a manipulação dos dados organizados, construindo a representação visual dos registros por meio de gráficos de colunas simples ou agrupadas.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO02):

▪ **Caça aos Dados Categóricos** — O professor distribui fichas de registro simuladas (como uma ficha de cadastro simplificada com campos: Nome, Fruta Favorita, Meio de Transporte, Número de Irmãos). Os estudantes devem reconhecer e separar as variáveis categóricas (Fruta Favorita, Meio de Transporte) das numéricas (Número de Irmãos), colando-as em duas colunas no quadro. A separação física das fichas torna a distinção entre tipos de variáveis concreta e memorável.

▪ **Organizando o Registro da Sala** — A turma realiza uma pesquisa rápida (ex.: fruta favorita de cada estudante). Cada um escreve sua resposta em um post-it. O professor pede que os estudantes organizem os post-its em um mural, criando uma tabela com cabeçalho (nome da variável) e registros (valores). A discussão sobre "por que cada coluna precisa de um nome?" revela a compreensão de que o nome do componente é o que torna o registro legível e manipulável — assim como em um banco de dados.

▪ **Construção do Gráfico de Blocos** — Com os dados já organizados na tabela (atividade anterior), os estudantes constroem fisicamente um gráfico de colunas usando blocos de montar ou tiras de papel colorido — uma tira para cada registro. Cada coluna recebe o nome da categoria (variável). A manipulação física dos registros para gerar o gráfico torna o processo de representação concreto e sequencial, revelando que o gráfico é apenas outra forma de visualizar o mesmo registro.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO02):

▪ **Registros Incompletos no Google Planilhas** — O professor prepara uma planilha no Google Planilhas com uma tabela de pesquisa e um gráfico de colunas que não corresponde totalmente aos dados da tabela (há um erro proposital). Os estudantes acessam a planilha nos tablets ou computadores e devem analisar as duas representações, identificar a inconsistência e propor a correção. O feedback visual imediato da planilha, ao corrigir o dado, o gráfico se atualiza automaticamente, torna a análise dinâmica e motivadora.

▪ **Tabela Simples vs. Agrupada** — O professor apresenta os mesmos dados organizados de duas formas: uma tabela simples (uma variável) e uma tabela agrupada (duas variáveis cruzadas). Os estudantes devem avaliar qual formato responde melhor a perguntas específicas (ex.: "Qual fruta é mais popular entre meninos?", só a tabela agrupada responde). O debate sobre a adequação de cada formato de registro desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre a relação entre estrutura de dados e propósito comunicativo.

▪ **Nossa Pesquisa Completa** — Em grupos, os estudantes planejam e executam uma pesquisa original com pelo menos duas variáveis (uma categórica e uma numérica). Coletam os dados em fichas físicas, organizam no Google Planilhas (criando o registro com cabeçalhos nomeados), geram um gráfico de colunas agrupadas e, por fim, criam uma apresentação no Google Apresentações com os resultados. Cada componente do registro deve estar corretamente identificado por nome, garantindo que qualquer pessoa possa ler e interpretar os dados sem ambiguidade.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Algoritmos com repetições simples e aninhadas	Ciência e Tecnologia	**(EF04CO03)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	**(EF04MA11)** Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.	▪ Reconhecer a existência de um padrão de repetição (iteração) em uma sequência numérica, identificando o elemento que se repete (o incremento). Explicar o algoritmo (a regra) que gera uma sequência de múltiplos de um número natural (repetição simples), identificando a operação fundamental envolvida (adição repetida). ▪ Simular algoritmos com repetições simples e aninhadas (iterações), aplicando a regra de formação de múltiplos para estender sequências numéricas. ▪ Justificar a inclusão ou exclusão de um termo em uma sequência, avaliando se o termo obedece ou não ao algoritmo de repetição identificado. ▪ Criar algoritmos próprios (com repetições simples ou aninhadas) e identificar a sequência numérica que ele gera, usando linguagem oral, escrita ou pictográfica.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO03):

▪ **O Comando Secreto** — O professor escreve no quadro uma sequência de múltiplos (ex.: 5, 10, 15, 20, 25...) e pede que os estudantes reconheçam e nomeiem o "comando secreto" que a gerou: "Repita: some 5". Não há criação ainda, apenas a identificação do padrão e do incremento. Em seguida, o professor apresenta outra sequência (ex.: 6, 12, 18...) e repete o processo. A atividade de reconhecimento rápido de padrões ativa a memória de forma dinâmica e prepara o terreno para a compreensão dos loops aninhados.

▪ **Decodificando o Loop Aninhado** — O professor apresenta um algoritmo pictográfico em cartões: "Repita 3 vezes: [Repita 2 vezes: some 4]". Em grupos, os estudantes devem explicar oralmente o que acontece em cada nível: "O loop interno some 4 duas vezes (total: +8). O loop externo repete isso 3 vezes (total: 24)". A sequência resultante (4, 8, 12, 16, 20, 24) é construída passo a passo no papel. Verbalizar a estrutura aninhada é o núcleo da compreensão, e torna explícita a diferença entre os dois níveis de repetição.

▪ **Robô de Múltiplos Aninhados** — Em duplas, o "Programador" cria um cartão com um algoritmo de repetição aninhada (ex.: "Repita 4 vezes: [Repita 3 vezes: some 2]"). O "Robô" executa o algoritmo passo a passo em uma tabela no papel, registrando cada resultado parcial. Ao final, ambos verificam se a sequência gerada corresponde aos múltiplos esperados. A execução manual do loop aninhado torna o conceito concreto e revela a lógica de cada nível de repetição de forma visceral.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO03):

▪ **Loop** — No Code.org, o professor seleciona atividades que utilizam o bloco "Repetir dentro de Repetir" para mover um personagem em padrões regulares. Os estudantes analisam o código antes de executar: "Quantas vezes o loop interno roda? E o externo? Qual é a sequência de movimentos resultante?" Após a execução, comparam o resultado com a análise prévia — desenvolvendo a capacidade de prever o comportamento de um algoritmo aninhado antes de rodá-lo.

▪ **O Algoritmo Mais Eficiente** — O professor propõe a tarefa: "Gere a sequência dos múltiplos de 6 até 36". Cada grupo cria dois algoritmos diferentes: (A) loop simples (+6, repita 6 vezes) e (B) loop aninhado (Repita 6 vezes: [Repita 2 vezes: +3]). Os grupos apresentam e a turma avalia: qual algoritmo tem menos instruções? Qual é mais fácil de executar sem erro? Qual seria mais eficiente para um computador? O debate sobre eficiência de loops desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre otimização de algoritmos.

▪ **Sequências Secretas no Scratch** — No Scratch, os estudantes criam um projeto onde um personagem se move em padrões regulares usando blocos de repetição aninhada. O desafio é criar uma sequência de movimento que corresponda aos múltiplos de um número escolhido pelo grupo, usando obrigatoriamente um loop dentro de outro. Em seguida, trocam os projetos com outro grupo, que deve identificar qual sequência de múltiplos o algoritmo gera, praticando criação, simulação e análise de loops aninhados em um ambiente visual e interativo.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da informação	Ciência e Tecnologia	**(EF04CO04)** Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital).	**(EF04MA02)** Mostrar, por decomposição e composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo.	▪ Reconhecer que a posição de um algarismo em um número (milhar, centena, dezena, unidade) funciona como um código para representar diferentes valores. ▪ Mostrar que os números são uma codificação de quantidades, explicando o valor posicional de cada algarismo por meio da decomposição em adições e multiplicações por potências de dez. ▪ Codificar números naturais até a ordem de dezenas de milhar em diferentes representações (por extenso, por decomposição, com material dourado), aplicando as regras do Sistema de Numeração Decimal. ▪ Analisar diferentes sistemas de codificação (como o SND e, de forma introdutória, o binário com 0 e 1), mostrando as semelhanças entre a decomposição por potência de dez e a lógica posicional binária.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO04):

▪ **O Código da Posição** — Distribua cartões com números de 3 e 4 algarismos (ex.: 4.567). Os estudantes devem reconhecer e mostrar o valor de cada algarismo usando fichas coloridas de diferentes tamanhos (fichas grandes = milhar, médias = centena, pequenas = dezena, mínimas = unidade). A manipulação física das fichas torna visível que a posição é o código que define o valor, e não o algarismo em si. Um "4" na posição dos milhares vale 4.000; na posição das unidades, vale apenas 4.

▪ **Máquina de Decomposição Decimal** — Com Material Dourado (ou fichas coloridas representando U, D, C, UM), o professor dita um número e os estudantes montam fisicamente sua representação, explicando a codificação: "1.234 = 1×1000 + 2×100 + 3×10 + 4×1". A verbalização da decomposição como uma "fórmula de codificação" revela a compreensão de que o SND é um sistema de regras precisas, exatamente como um código de máquina.

▪ **Pixel Art Binária** — Distribua malhas quadriculadas 4×4. Os estudantes criam um padrão simples (ex.: um coração, uma letra) pintando algumas células. Em seguida, codificam a imagem em binário simplificado: 1 para célula pintada (aceso) e 0 para célula vazia (apagado). O resultado é uma sequência de 16 dígitos binários que representa a imagem, tornando visível e concreto o conceito de que computadores codificam imagens como sequências de 0s e 1s.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO04):

▪ **Material Dourado Virtual** — Acesse o Material Dourado Virtual no projetor. O professor apresenta um número e pede que os estudantes analisem sua decomposição nas peças virtuais, comparando com a decomposição binária introdutória: "No decimal, agrupamos de 10 em 10. No binário, agrupamos de 2 em 2. O que muda? O que permanece igual?" A análise comparativa das duas lógicas posicionais desenvolve o pensamento analítico sobre sistemas de codificação.

▪ **Análise de Códigos** — Apresente o número 345 codificado de três formas: (A) 300 + 40 + 5; (B) "Três centenas, quatro dezenas e cinco unidades"; (C) em binário simplificado (para os que já exploraram). Os estudantes devem avaliar cada codificação e julgar: qual é mais compacta? Qual é mais fácil de ler? Qual seria mais eficiente para uma máquina processar? O debate sobre eficiência de diferentes sistemas de codificação desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre a relação entre representação e propósito.

▪ **Mensagem em Pixel Art Digital** — No Canva para Educação, os estudantes criam uma "mensagem secreta" em pixel art: escolhem uma letra ou símbolo, representam em uma malha digital 8×8, codificam em binário (linha por linha) e escrevem a sequência de 0s e 1s correspondente. Em seguida, trocam as sequências binárias com colegas, que devem decodificá-las reconstruindo a imagem na malha. O processo completo de codificação e decodificação torna o conceito de representação digital concreto, criativo e significativo.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Codificação da informação	Ciência e Tecnologia	**(EF04CO05)** Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB etc.).	**(EF04MA01)** Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar.	▪ Reconhecer que letras, cores e números possuem um código (valor numérico) subjacente para serem representados no ambiente digital. ▪ Escrever o código numérico (codificação) correspondente a letras simples (introdução ao ASCII simplificado) ou a cores primárias (introdução ao RGB simplificado) em um sistema de representação. ▪ Codificar e escrever números naturais até a ordem de dezenas de milhar usando um sistema de codificação alternativo, aplicando a regra de representação.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO05):

▪ **Alfabeto Codificado** — O professor distribui uma tabela simples (A=1, B=2, C=3... Z=26) e apresenta sequências numéricas curtas (ex.: 12, 1, 16, 1, 19 = "LAPAS"). Os estudantes devem simplesmente reconhecer e ler o código, escrevendo a letra correspondente a cada número. Não há criação ainda, apenas a associação entre número e símbolo. A atividade de decifrar códigos é naturalmente motivadora e ativa a memória de forma lúdica e engajante.

▪ **Codificando Cores RGB Básico** — O professor apresenta fichas de cores primárias e um código RGB simplificado (Vermelho = 9,0,0; Verde = 0,9,0; Azul = 0,0,9; Amarelo = 9,9,0). Os estudantes devem explicar a lógica: "O primeiro número representa o vermelho, o segundo o verde, o terceiro o azul. Quanto maior o número, mais intensa a cor". A compreensão da lógica de atribuição, e não apenas a memorização dos valores, é o núcleo do entendimento sobre sistemas de codificação.

▪ **Mensagem Secreta ASCII** — Em duplas, cada estudante codifica uma palavra curta (3 a 5 letras) usando a tabela ASCII simplificada, escrevendo a sequência numérica em um cartão. Troca com o colega, que deve ler a sequência e escrever a palavra decodificada. Se houver erro, ambos verificam a tabela juntos e identificam qual número foi mal lido ou escrito. A atividade de codificação e decodificação em dupla torna o processo colaborativo e revela imediatamente os erros de aplicação.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO05):

▪ **Pixel Art com RGB Digital** — No Canva para Educação (canva.com), o professor orienta os estudantes a criar um padrão de cores simples usando apenas as cores primárias e suas combinações básicas. Em seguida, pede que analisem: "Qual código RGB representa cada cor que você usou? Se eu mudar o valor do vermelho de 9 para 5, o que acontece com a cor?" A manipulação direta dos valores RGB e a observação das mudanças de cor tornam a análise do sistema de codificação visual e imediata.

▪ **Qual Código é Melhor?** — Apresente a mesma mensagem ("OLÁ") codificada em três sistemas: ASCII simplificado (15, 12, 1), código Morse (--- .-.. .-) e binário simplificado. Os estudantes devem avaliar cada sistema e julgar: qual é mais compacto? Qual é mais fácil de transmitir oralmente? Qual seria mais eficiente para um computador processar? O debate sobre as vantagens e limitações de cada sistema de codificação desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre a diversidade de linguagens de representação digital.

▪ **Cartão Secreto Digital** — Cada estudante cria um "Cartão Secreto" no Canva: uma mensagem codificada em ASCII simplificado (sequência de números) acompanhada de um esquema de cores em RGB básico que representa visualmente o "clima" da mensagem (ex.: mensagem alegre = cores quentes). O cartão é trocado com um colega, que deve decodificar a mensagem e interpretar o esquema de cores. A criação combina codificação textual (ASCII) e visual (RGB) em um produto digital criativo e significativo.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Cidadania e Civismo	**(EF04CO06)** Usar diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.).	**(EF04MA27)** Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.	▪ Reconhecer as informações (dados) apresentadas em diferentes formatos (tabelas, gráficos de colunas) para iniciar a análise. ▪ Analisar os dados em tabelas e gráficos, explicando os resultados e padrões observados. ▪ Usar diferentes ferramentas (analógicas e digitais) para produzir e formatar a síntese da análise dos dados (texto e gráficos).

Sugestões Pedagógicas (EF04CO06):

▪ **Onde Está o Dado?** — Cole na parede cartazes com tabelas e gráficos de diferentes tipos (colunas, pictórico, dupla entrada). Os estudantes recebem fichas com perguntas (ex.: "Qual categoria tem maior frequência?") e devem reconhecer em qual cartaz encontram a resposta mais rapidamente. A atividade de reconhecimento visual dos componentes-chave de cada representação (título, eixos, legendas) é o ponto de partida para qualquer análise de dados.

▪ **Interpretando o Gráfico Pictórico** — O professor distribui um gráfico pictórico simples (ex.: cada ícone de livro = 2 estudantes). Os estudantes devem analisar o gráfico e produzir oralmente um parágrafo que explique "a história que os dados contam", sem escrever ainda. A verbalização da síntese antes da escrita revela se o estudante compreendeu a diferença entre descrever o gráfico (o que está lá) e interpretar os dados (o que eles significam).

▪ **Mural de Notícias com Dados** — Após uma pesquisa simples (ex.: esporte favorito da turma), os estudantes usam cartolinas e canetas para produzir um cartaz que combine: (1) a tabela de dados organizada à mão, (2) o gráfico de colunas desenhado e (3) um parágrafo de síntese escrito à mão. O produto físico torna o processo de criação de conteúdo concreto e sequencial e prepara o estudante para replicar o mesmo processo em ferramentas digitais.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO06):

▪ **Revisão por Pares Digital** — No Google Apresentações, o professor compartilha apresentações produzidas por grupos diferentes sobre os mesmos dados. Cada grupo analisa a apresentação de outro grupo usando uma ficha de revisão: "O texto de síntese corresponde ao que o gráfico mostra?", "As ferramentas foram usadas de forma adequada?", "A apresentação está clara para quem não participou da pesquisa?" A análise crítica de produções digitais desenvolve o letramento midiático e a consciência sobre qualidade de conteúdo.

▪ **Qual Ferramenta para Qual Público?** — O professor apresenta três versões do mesmo conteúdo: (A) um texto no Google Documentos; (B) uma apresentação no Google Apresentações; (C) um infográfico no Canva. Os estudantes devem avaliar qual versão seria mais adequada para: apresentar para a turma, enviar para os pais, publicar no mural da escola. O debate sobre adequação de ferramentas e formatos ao público-alvo desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre comunicação responsável.

▪ **Apresentação Digital da Pesquisa** — Cada grupo cria uma apresentação completa no Google Apresentações sobre uma pesquisa realizada pela turma: slide 1 (título e objetivo), slide 2 (tabela de dados), slide 3 (gráfico de colunas ou pictórico), slide 4 (texto de síntese com as principais conclusões). As apresentações são compartilhadas com a turma e avaliadas coletivamente com base em critérios definidos previamente (clareza, precisão, uso adequado das ferramentas). O produto final é um exercício completo de criação de conteúdo digital responsável.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia computacional	Cidadania e Civismo	**(EF04CO07)** Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.	**(EF04MA28)** Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.	▪ Reconhecer quais informações coletadas em uma pesquisa (dados) são pessoais e precisam ser anônimas na hora de organizar a tabela de resultados. ▪ Organizar dados de pesquisa, explicando a necessidade de guardar as informações pessoais (dados) em sigilo durante o processo de realizar a coleta. ▪ Realizar uma pesquisa na sala, aplicando um protocolo de coleta que garanta o anonimato (ética) dos participantes, para depois organizar os dados. ▪ Analisar diferentes formas de apresentar os dados coletados e organizar o registro, comparando qual formato realiza a melhor demonstração ética e segura da informação.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO07):

▪ **Reconhecendo Dados Pessoais** — O professor apresenta uma lista de dados (nome completo, idade, cor favorita, endereço, nota na prova, religião). Os estudantes devem reconhecer e separar os dados pessoais sensíveis (que não devem ser divulgados em uma pesquisa) dos dados não sensíveis (que podem ser compartilhados anonimamente). A separação física em dois grupos: "Proteger" e "Pode usar", torna a distinção concreta e memorável.

▪ **Organização Cega de Dados** — A turma realiza uma pesquisa sobre um tema sensível (ex.: tempo de tela em casa). Em vez de usar nomes, cada estudante recebe um código numérico anônimo. Os dados são organizados na tabela usando apenas os códigos e o professor explica: "Assim como um hospital usa números de paciente em vez de nomes, nós usamos códigos para proteger a identidade de cada um". A analogia com práticas reais de proteção de dados torna a compreensão do anonimato concreta e significativa.

▪ **Protocolo de Coleta Ética** — Antes de realizar uma pesquisa, os estudantes aplicam um protocolo desplugado com uma lista de verificação (checklist): (1) Garantir anonimato? ✓; (2) Pedir permissão? ✓; (3) Não modificar os dados? ✓; (4) Guardar as fichas em local seguro? ✓. Cada estudante assina o "Compromisso Ético do Pesquisador" antes de iniciar a coleta. A formalização do protocolo transforma a ética de um conceito abstrato em uma prática concreta e verificável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO07):

▪ **Gráfico Manipulado vs. Honesto** — No Google Planilhas (docs.google.com/spreadsheets), o professor prepara dois gráficos sobre os mesmos dados: um com escala começando em 0 (neutro) e outro com escala começando em 8 (exagerando as diferenças). Os estudantes analisam os dois gráficos e identificam: "Qual gráfico distorce a realidade? Como a escala foi manipulada? Quem poderia ser prejudicado por essa distorção?" A análise crítica de gráficos manipulados desenvolve o letramento estatístico e a consciência ética sobre representação de dados.

▪ **O Melhor Formato Ético** — Apresente três formas de publicar os resultados de uma pesquisa sobre notas da turma: (A) tabela com nomes e notas individuais; (B) tabela com médias por grupo (sem identificação individual); (C) gráfico de distribuição sem nomes. Os estudantes devem avaliar qual formato é mais ético, justificando com base nos critérios de anonimato, privacidade e honestidade na comunicação dos dados. O debate estruturado desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre responsabilidade na publicação de dados.

▪ **Manual Ético do Pesquisador** — Em grupos, os estudantes criam um "Manual Ético do Pesquisador" no Canva para Educação, um documento visual com as regras de coleta, guarda e apresentação ética de dados, incluindo exemplos de práticas corretas e incorretas. O manual é apresentado para a turma e, se possível, compartilhado com outras turmas da escola, transformando o aprendizado em um produto de cidadania digital concreto e com impacto real na comunidade escolar.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia computacional	Cidadania e Civismo	**(EF04CO08)** Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.	**(EF04MA27)** Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.	▪ Reconhecer a necessidade de analisar o autor, a data e o tipo de site (fonte) antes de aceitar os dados apresentados em gráficos e tabelas. ▪ Analisar dados apresentados em tabelas e gráficos, explicando por que a falta de fonte ou de data torna a informação (o dado) pouco confiável. ▪ Verificar dados numéricos apresentados em um site, analisando a informação em diferentes fontes para confirmar a confiabilidade. ▪ Diferenciar a informação numérica (gráficos) publicada por uma fonte oficial (governo, IBGE) daquela publicada em um *blog* pessoal, analisando a potencial confiabilidade de cada uma.

Sugestões Pedagógicas (EF04CO08):

▪ **Reconhecendo as Fontes** — O professor prepara dois cartazes com a mesma tabela de dados: um com cabeçalho completo (título, autor, instituição, data) e outro sem nenhuma dessas informações. Os estudantes devem reconhecer e apontar os elementos que identificam a confiabilidade de cada fonte. A comparação visual imediata entre os dois cartazes torna os critérios de confiabilidade concretos e memoráveis, antes de qualquer discussão mais aprofundada.

▪ **O Jogo da Contradição** — O professor apresenta uma afirmação numérica sem fonte (ex.: "80% das crianças preferem refrigerante a água"). Os estudantes devem explicar por que essa informação pode ser falsa ou exagerada e o que precisaria estar presente para que ela fosse confiável. A discussão sobre a ausência de fonte como um sinal de alerta revela a compreensão de que dados sem origem identificada não podem ser aceitos como verdadeiros.

▪ **A Dupla Verificação** — O professor apresenta uma informação numérica (ex.: o número de estudantes matriculados na escola) e sua suposta fonte. Os estudantes devem aplicar o método de dupla verificação, ir a uma segunda fonte (outro documento, outro cartaz, perguntar à secretaria) para confirmar se o dado é verdadeiro antes de usá-lo em uma análise. A prática de verificação em duas fontes diferentes torna o hábito de checagem concreto e replicável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF04CO08):

▪ **Comparação de Fontes Digitais** — O professor projeta dois gráficos sobre o mesmo tema (ex.: consumo de água no Brasil): um do site do IBGE (Disponível em: http://ibge.gov.br) e outro de um blog pessoal sem identificação de autor. Os estudantes analisam os dois gráficos, identificam as diferenças nos dados e investigam qual fonte apresenta mais elementos de confiabilidade. A análise comparativa de fontes reais desenvolve o letramento informacional digital de forma concreta e contextualizada.

▪ **Fonte Oficial vs. Blog Pessoal** — No Google, o professor realiza uma busca ao vivo sobre um dado numérico (ex.: população de Palmas) e projeta os resultados. Os estudantes devem avaliar cada resultado encontrado, classificando as fontes em uma escala de confiabilidade (muito confiável, confiável, pouco confiável, não confiável) e justificando cada classificação com base nos critérios estudados. O exercício de avaliação crítica de resultados de busca em tempo real é um dos mais relevantes para a formação cidadã digital.

▪ **Guia do Verificador Digital** — Em grupos, os estudantes criam um "Guia do Verificador Digital" no Canva para Educação, um cartaz visual com os critérios de verificação de fontes (autor? data? instituição? outras fontes confirmam?), exemplos de fontes confiáveis e não confiáveis, e um passo a passo para verificar um dado antes de usá-lo. Os guias são impressos e distribuídos para outras turmas da escola, transformando o aprendizado em uma ação cidadã concreta com impacto real na comunidade.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

- **Agência Lupa – Educação** – Portal de fact-checking com materiais educativos sobre verificação de informações e análise crítica de dados. Disponível em: http://lupa.uol.com.br.
- **Canva para Educação** – Plataforma gratuita para criação de infográficos, pixel art, esquemas de cores RGB e apresentações visuais de dados. Disponível em: http://canva.com.
- **CGI.br – Cartilha de Segurança** – Materiais gratuitos sobre proteção de dados e privacidade para educadores. Disponível em: http://cartilha.cert.br.
- **CIEB – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação** – Orientações sobre matrizes, registros, algoritmos com repetições, codificação da informação (ASCII, RGB, binário), ética digital e confiabilidade de fontes por ano escolar. Disponível em: http://curriculo.cieb.net.br.
- **Code.org** – Atividades interativas com comandos de deslocamento em grade digital e estruturas de repetição aninhada (loops) em ambiente visual. Disponível em: http://studio.code.org.
- **Crypto Club** – Site educativo de criptografia para praticar codificação de mensagens de forma lúdica e contextualizada. Disponível em: http://cryptoclub.org.
- **CS Unplugged** – Fichas desplugadas sobre matrizes, coordenadas, representação de dados em grade, algoritmos com repetição, padrões numéricos, sistema binário, ASCII e codificação de informações. Disponível em: http://csunplugged.org/pt.
- **GeoGebra – Geometria –** Ambiente digital para plotar coordenadas e construir trajetos em malhas interativas. Disponível em: http://geogebra.org/geometry.
- **Google Apresentações** – Ferramenta gratuita para criação de slides e apresentações digitais colaborativas com dados estatísticos. Disponível em: http://docs.google.com/presentation.
- **Google Documentos** – Ferramenta gratuita para produção de textos digitais colaborativos e sínteses de análise de dados. Disponível em: docs.google.com.
- **Google Planilhas** – Ferramenta gratuita para criação de registros, tabelas, gráficos de colunas agrupadas e demonstração de manipulação de escalas. Disponível em: http://docs.google.com/spreadsheets.
- **IBGE – Portal de Dados** – Fonte oficial de dados estatísticos sobre o Brasil, ideal para atividades de análise e comparação de fontes. Disponível em: http://ibge.gov.br.
- **IXL Matemática – Dados e Gráficos** – Exercícios adaptativos sobre organização e interpretação de dados em tabelas e gráficos. Disponível em: http://br.ixl.com.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 4º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Khan Academy** – Exercícios interativos sobre múltiplos, divisores, valor posicional, decomposição, codificação de números e representação numérica com *feedback* imediato. Disponível em: http://pt.khanacademy.org.

▪ **Kids Zone – NCES** – Plataforma gratuita que transforma dados inseridos em diferentes tipos de gráficos instantaneamente. Disponível em: http://nces.ed.gov/nceskids.

▪ **Material Dourado Virtual** – Simulador gratuito para visualização concreta da decomposição numérica posicional. Disponível em: http://atividade.digital/ed/views/game_educativo.php?id=13.

▪ **MEC – Portal do Professor** – Sequências didáticas sobre pesquisa estatística, representação de dados, análise de dados, produção textual, ética, cidadania, letramento digital e verificação de informações para o EF. Disponível em: http://portaldoprofessor.mec.gov.br.

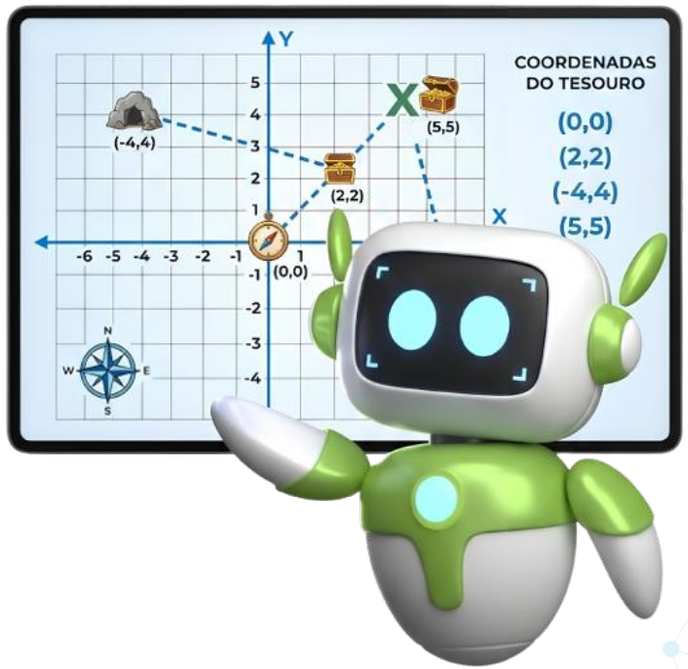
▪ **Nova Escola** – Planos de aula com fichas imprimíveis sobre localização e malha quadriculada, pesquisa e organização de dados, múltiplos e sequências, sistema de numeração decimal, números até dezenas de milhar, análise de dados, ética e cidadania digital, e letramento informacional, alinhados à BNCC. Disponível em: http://novaescola.org.br.

▪ **Paper.me – Papel Quadriculado** – Gerador gratuito de papel quadriculado em diferentes tamanhos para impressão e atividades de coordenadas. Disponível em: http://paperme.pixzens.com/pt.

▪ **SaferNet Brasil** – Materiais educativos gratuitos sobre proteção de dados, privacidade, uso crítico da internet e verificação de fontes para crianças. Disponível em**:** http://safernet.org.br.

▪ **Scratch – MIT** – Plataforma gratuita para criação de projetos com loops e repetições em programação visual. Disponível em: http://scratch.mit.edu.

5º ANO



Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Listas e grafos	Cidadania e Civismo	**(EF05CO01)** Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	**(EF05MA25)** Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.	▪ Realizar a coleta de dados de uma pesquisa, identificando os itens coletados como uma lista de informações (sequência) do mundo real ou digital. ▪ Organizar os dados coletados em listas e tabelas (estruturas de organização sequencial de itens), compreendendo a função da ordem e da sequência dos itens para a representação da informação. ▪ Apresentar o resultado da pesquisa, utilizando gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, demonstrando a manipulação e a organização dos dados contidos nas listas de forma visual. ▪ Realizar comparações entre a estrutura de dados em listas ou tabelas e as informações apresentadas nos gráficos, analisando como a sequência dos itens impacta na interpretação final da pesquisa. ▪ Organizar a apresentação final da síntese da pesquisa, justificando a melhor forma de sequenciar (listar) e agrupar os dados para torná-los mais claros e acessíveis para o leitor.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO01):

▪ **Criando a Lista de Dados Brutos** — A turma realiza uma pesquisa rápida (ex.: meio de transporte usado para vir à escola). Cada estudante escreve sua resposta em um cartão. Os cartões são colocados em sequência no chão, um após o outro, formando uma lista linear de dados brutos. O professor aponta: "Isso é uma lista, cada item tem uma posição. O primeiro cartão é o item 1, o segundo é o item 2..." A experiência física de construir uma lista com os próprios dados torna o conceito imediato e concreto.

▪ **Agrupando a Lista** — A partir da lista de cartões construída na atividade anterior, os estudantes devem reorganizar os cartões agrupando os iguais (todos os "Ônibus" juntos, todos os "A pé" juntos). O professor conduz a discussão: "O que mudou? A lista virou uma tabela de frequência. Por que esse novo agrupamento facilita a leitura?" A transformação física da lista em tabela revela a compreensão de que a manipulação da estrutura de dados muda a forma como a informação pode ser interpretada.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO01):

▪ **Gráfico de Colunas no Chão** — Com fita crepe no chão, os estudantes constroem um gráfico de colunas gigante: cada tipo de transporte é uma coluna e o número de cartões agrupados representa a altura da coluna. Os estudantes posicionam fisicamente os cartões empilhados em cada coluna. A representação corporal do gráfico torna a relação entre lista, tabela e gráfico visível e manipulável e o professor pode pedir que reordenem as colunas para discutir como a ordem afeta a leitura.

▪ **Listas em Diferentes Ordens** — No Google Planilhas, o professor insere os dados da pesquisa e demonstra ao vivo três formas de ordenar a lista: alfabética, por frequência crescente e por frequência decrescente. Os estudantes analisam como cada ordenação muda a aparência do gráfico gerado automaticamente e discutem: "Qual ordenação torna mais fácil identificar o item mais frequente? E o menos frequente?" A análise dinâmica das listas ordenadas desenvolve o pensamento sobre a relação entre estrutura de dados e comunicação da informação.

▪ **Qual Gráfico Conta Melhor a História?** — No Google Planilhas, o professor gera três tipos de gráfico a partir dos mesmos dados: colunas, pictórico e linhas. Os estudantes devem avaliar qual gráfico comunica melhor a informação para cada contexto: "Qual usaria para mostrar a evolução ao longo do tempo? Qual para comparar categorias? Qual para tornar a apresentação mais visual e atraente para crianças?" O debate sobre adequação de formatos gráficos desenvolve o pensamento avaliativo e o letramento estatístico.

▪ **Nossa Pesquisa Completa** — Em grupos, os estudantes planejam e executam uma pesquisa original com a turma. Coletam os dados em fichas físicas (lista bruta), organizam no Google Planilhas (tabela de frequência), geram dois tipos de gráfico e, por fim, produzem um texto de síntese no Google Documentos descrevendo a finalidade da pesquisa e as principais conclusões. O produto final é apresentado para a turma, exercitando o ciclo completo de coleta, organização, representação e comunicação de dados.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Listas e grafos	Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente	**(EF05CO02)** Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	**(EF05MA15)** Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.	▪ Interpretar a localização de pontos (vértices) no plano cartesiano, reconhecendo-os como elementos de uma rede de conexões (grafo) no mundo real ou digital. ▪ Descrever a movimentação (arestas) entre os vértices (localizações) do plano cartesiano, utilizando coordenadas e compreendendo que as arestas indicam os caminhos possíveis. ▪ Representar rotas e caminhos (arestas) no plano cartesiano (grafo), utilizando as coordenadas (vértices) e indicando mudanças de direção e sentido. ▪ Interpretar diferentes caminhos (sequências de arestas) entre dois pontos (vértices) no plano, analisando qual rota é a mais curta ou mais eficiente, simulando uma manipulação simples sobre a representação do grafo. ▪ Descrever e justificar a escolha da melhor rota (arestas) para a movimentação em um determinado cenário, avaliando a eficácia do percurso em termos de direção e sentido. ▪ Representar um mapa ou um jogo no plano cartesiano, definindo novos vértices (locais) e arestas (caminhos) e elaborando um conjunto de coordenadas para que um colega se movimente.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO02):

▪ **Mapa da Escola como Grafo** — O professor distribui um mapa simples da escola (impresso em folha grande). Os estudantes devem reconhecer e marcar os pontos de interesse (portão, biblioteca, quadra, cantina) como vértices e os caminhos entre eles como arestas, usando marcadores coloridos. A atividade de identificar a estrutura de grafo em um espaço familiar torna o conceito imediato e conectado ao cotidiano, antes de qualquer abstração matemática.

▪ **Descrevendo as Arestas** — Em duplas, um estudante descreve oralmente a rota entre dois vértices do mapa da escola (ex.: "Saia do portão, ande 5 passos até a biblioteca, vire à direita, ande 3 passos até a quadra"). O colega acompanha com o dedo no mapa, verificando se a descrição corresponde ao caminho. A atividade de verbalizar as arestas de um grafo em linguagem natural revela a compreensão de que cada aresta é um segmento de percurso com direção e sentido definidos.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO02):

▪ **Rotas no Papel Quadriculado** — O professor define um plano cartesiano em papel quadriculado e marca dois pontos (vértices). Os estudantes devem traçar o caminho mais curto entre os dois pontos, anotando as coordenadas de cada vértice intermediário e as mudanças de direção. Em seguida, escrevem as instruções de navegação correspondentes. A representação física da rota no papel quadriculado torna a relação entre coordenadas e arestas concreta e manipulável.

▪ **Rotas no Google Maps** — O professor acessa o Google Maps no projetor e traça duas rotas diferentes entre dois pontos reais da cidade (ex.: escola e praça central). Os estudantes analisam as duas rotas: "Qual tem mais vértices (cruzamentos)? Qual tem mais arestas (ruas)? Qual é mais curta em distância? Qual é mais rápida?" A análise de grafos reais em um mapa digital torna o conceito abstrato imediatamente aplicável ao mundo real.

▪ **A Rota do Ônibus Escolar** — O professor apresenta um cenário, um ônibus escolar precisa passar por 5 pontos de parada (vértices) antes de chegar à escola. Os estudantes, em grupos, devem avaliar diferentes sequências de paradas (ordens diferentes das arestas) e julgar qual rota é mais eficiente, menor distância total, menos mudanças de direção, menor tempo estimado. O debate sobre otimização de rotas em um grafo desenvolve o pensamento avaliativo e conecta a matemática a questões reais de mobilidade urbana.

▪ **Mapa do Tesouro Cartesiano** — No GeoGebra, cada estudante cria um mapa do tesouro original: plota 4 a 5 vértices (locais) no plano cartesiano, traça as arestas (caminhos) entre eles e escreve um conjunto de instruções de coordenadas para que um colega encontre o tesouro. Os mapas são trocados e os colegas tentam navegar usando apenas as coordenadas fornecidas, verificando se o grafo criado é preciso, completo e navegável.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Lógica Computacional	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia	**(EF05CO03)** Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.	**(EF05MA10)** Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência.	▪ Concluir se uma sentença matemática que expressa uma igualdade é "verdadeira" ou "falsa", lembrando as propriedades básicas da igualdade. ▪ Compreender o valor de verdade de uma sentença matemática que envolve a negação de uma igualdade, compreendendo que a negação inverte o valor "verdadeiro" para "falso" e vice-versa. ▪ Aplicar o valor de verdade de sentenças compostas por duas igualdades ligadas pela conjunção (E), aplicando a regra de que ambos os membros devem ser verdadeiros para que o resultado final seja "verdadeiro". ▪ Analisar o valor de verdade de sentenças compostas pela disjunção (OU), analisando os casos em que pelo menos um dos membros é verdadeiro para que o resultado final seja "verdadeiro".

Sugestões Pedagógicas (EF05CO03):

▪ **Cartões V/F com Negação** — O professor apresenta sentenças matemáticas simples (ex.: "3 + 2 = 5") e os estudantes respondem com cartões V ou F. Em seguida, o professor introduz o operador NÃO: "NÃO é verdade que 3 + 2 = 6". Os estudantes devem reconhecer que o NÃO inverte o valor e responder novamente com os cartões. A atividade de reconhecimento dos operadores lógicos em sentenças concretas é o ponto de partida para toda a compreensão da lógica booleana.

▪ **Regra E com Objetos** — O professor define uma regra de conjunção: "O objeto é VERMELHO E é um CÍRCULO". Distribui objetos variados (círculos vermelhos, círculos azuis, quadrados vermelhos, quadrados azuis). Os estudantes devem explicar, para cada objeto, se ele satisfaz a regra e por quê. A discussão revela a compreensão de que a conjunção exige que ambas as condições sejam verdadeiras simultaneamente: um círculo azul falha na condição de cor; um quadrado vermelho falha na condição de forma.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO03):

▪ **Sentença OU na Prática** — O professor apresenta a sentença: "(8 – 2 = 6) OU (5 × 2 = 9)". Os estudantes devem determinar o valor de cada parte individualmente (V e F) e depois aplicar a regra do OU: "Basta uma parte ser verdadeira para o resultado ser verdadeiro". Em seguida, o professor propõe variações com diferentes combinações (V OU V; F OU F; V OU F) para que os estudantes apliquem a regra sistematicamente e internalizem a tabela-verdade do operador OU.

▪ **Propriedade da Igualdade e Lógica** — O professor escreve no quadro: "10 + 5 = 15. Se somarmos 2 de cada lado, a igualdade se mantém?" Os estudantes devem analisar a sentença composta: "(10 + 5 + 2 = 15 + 2) E (17 = 17) é verdadeiro?" A análise da propriedade da igualdade como uma sentença de conjunção revela a conexão profunda entre a lógica matemática e a lógica computacional e torna explícito que a propriedade da igualdade é, em essência, uma regra lógica.

▪ **Tabela-Verdade Comparativa:** No GeoGebra, o professor usa a calculadora CAS para verificar sentenças de igualdade e pede que os estudantes avaliem os resultados: "A sentença (A = B) E (A + 3 = B + 3) é sempre verdadeira? E a sentença (A = B) OU (A + 1 = B), quando é verdadeira?" Os estudantes constroem uma tabela-verdade comparativa para os dois operadores, julgando em quais condições cada combinação gera resultados verdadeiros.

▪ **Desafio Lógico-Matemático:** No Scratch, os estudantes criam um projeto de "Quiz Lógico": o programa apresenta uma sentença composta (usando NÃO, E ou OU com igualdades matemáticas) e o jogador deve responder V ou F. O programa verifica a resposta usando blocos condicionais que implementam as regras dos operadores lógicos. A criação do quiz exige que o estudante domine completamente as regras de cada operador, pois precisa programá-las corretamente para que o jogo funcione.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Algoritmos com seleção condicional	Meio Ambiente, Economia, Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF05CO04)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	**(EF05MA07)** Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	▪ Resolver problemas de adição e subtração, reconhecendo que a aplicação do algoritmo (sequência de passos) leva ao resultado. ▪ Elaborar um algoritmo para a resolução de um problema matemático, descrevendo a sequência de passos necessária e identificando onde a repetição de um passo (como no cálculo coluna por coluna) é necessária. ▪ Resolver problemas de adição e subtração, aplicando a seleção condicional (SE... ENTÃO...) para escolher a estratégia mais eficiente. ▪ Resolver o mesmo problema de adição/subtração utilizando dois algoritmos diferentes, analisando e comparando as sequências de passos, as repetições e as condições utilizadas em cada um.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO04):

▪ **Fluxograma Desplugado** — O professor distribui um fluxograma impresso com a estrutura SE... ENTÃO... SENÃO para resolver um problema simples de troco. Os estudantes devem seguir o fluxo passo a passo, reconhecendo onde está a condição (o losango de decisão), a ação verdadeira e a ação falsa. Não há criação ainda — apenas o reconhecimento e a leitura da estrutura condicional em um algoritmo visual já pronto.

▪ **Encenando o Condicional** — O professor propõe uma situação de Educação Financeira: "SE o dinheiro do cliente for suficiente, ENTÃO faço a subtração e dou o troco; SENÃO, peço mais dinheiro". Três estudantes encenam: um é o "Processador" (lê a condição), um é o "Cliente" e um é o "Caixa". O Processador avalia a condição e direciona a cena para o caminho correto. A encenação torna a estrutura condicional viva e compreensível — e a conexão com Educação Financeira torna o contexto significativo.

▪ **Algoritmo de Cálculo com Condição** — O professor apresenta uma lista de problemas de adição e subtração com números variados. Os estudantes devem aplicar um algoritmo com seleção condicional: "SE os números têm até 2 algarismos, ENTÃO uso cálculo mental; SE têm 3 ou mais algarismos, ENTÃO uso o algoritmo escrito". Para cada problema, registram a condição avaliada e a estratégia escolhida antes de calcular. A aplicação sistemática da seleção condicional torna explícita a tomada de decisão no processo de cálculo.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO04):

▪ **Dois Algoritmos para o Mesmo Problema** — O professor apresenta dois fluxogramas escritos para resolver o mesmo problema de subtração, um com seleção condicional para tratar o reagrupamento e outro sem. Os estudantes analisam os dois algoritmos, identificando onde cada um toma decisões diferentes e como isso afeta o resultado. A comparação estruturada entre dois algoritmos para o mesmo problema desenvolve a capacidade de analisar lógicas de decisão distintas.

▪ **Algoritmo de Troco** — No Scratch, o professor apresenta um projeto de "Caixa Registradora" com um algoritmo de troco implementado em blocos. Os estudantes devem avaliar o algoritmo: "A condição está correta? O que acontece se o cliente pagar exatamente o valor? E se pagar a menos?" Identificam possíveis falhas na lógica condicional e propõem melhorias, praticando a avaliação e a depuração de algoritmos com seleção condicional em um ambiente visual e interativo.

▪ **Meu Algoritmo Financeiro** — No Scratch, cada estudante cria um projeto de "Calculadora de Orçamento": o usuário insere o valor disponível e o preço do produto, e o algoritmo, usando seleção condicional, calcula o troco (SE suficiente) ou informa o valor faltante (SENÃO). O projeto deve usar obrigatoriamente as três estruturas: sequência (passos do cálculo), repetição (para calcular múltiplos itens) e seleção condicional (para decidir entre troco e valor faltante). O produto final é um algoritmo completo e funcional.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**	**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Arquitetura de computadores	Ciência e Tecnologia, Cidadadania e Civismo, Economia	**(EF05CO05)** Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).	**(EF05MA24)** Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.	▪ Interpretar dados estatísticos (tabelas e gráficos), identificando as partes que representam a entrada de dados (rótulos e valores) e a saída de informação (o gráfico ou tabela em si). ▪ Produzir um texto de conclusão sobre os dados estatísticos, compreendendo que essa síntese é o resultado do processamento e da organização da informação. ▪ Interpretar o funcionamento de um dispositivo digital simples, identificando qual parte é responsável pela entrada de dados (teclado), pelo processamento (cálculo) e pela saída (tela). ▪ Analisar a necessidade de diferentes tipos de armazenamento em um computador (memória de curto e longo prazo), analisando como isso afeta a coleta e o uso de dados para a produção de conclusões estatísticas. ▪ Produzir uma conclusão sobre um conjunto de dados, avaliando a importância de cada componente da arquitetura (entrada, processamento, saída) para garantir que a interpretação final seja precisa e confiável.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO05):

▪ **Identificando Entrada e Saída** — O professor apresenta três pares de situações e pede que os estudantes reconheçam a entrada e a saída em cada um: (1) votos coletados → gráfico de barras; (2) dados de temperatura → tabela organizada; (3) lista de preços → texto de síntese. A identificação dos dois extremos do fluxo (entrada e saída) é o ponto de partida para compreender o papel do processamento e do armazenamento no meio.

▪ **A Turma como Computador** — Divida a turma em quatro grupos: Entrada (coleta os dados de uma pesquisa), Processamento (organiza a tabela e calcula frequências), Saída (desenha o gráfico) e Armazenamento (guarda as fichas originais em um envelope). Cada grupo executa sua função e passa o resultado para o próximo. Ao final, o professor pergunta: "O que aconteceria se o grupo Armazenamento perdesse as fichas originais?". A simulação humana do computador torna a arquitetura concreta e memorável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO05):

▪ **Interpretando o Fluxo** — O professor distribui um conjunto de dados brutos (entrada), uma tabela organizada (processamento) e um gráfico (saída) sobre o mesmo tema. Os estudantes devem aplicar a lógica da arquitetura, identificando em cada documento qual componente do computador ele representa e descrevendo o que foi feito em cada etapa de transformação. A identificação explícita do fluxo entrada-processamento-saída torna o conceito de arquitetura concreto e aplicável.

▪ **Gráfico Falso - Auditoria do Processamento** — O professor apresenta um gráfico estatístico com dados manipulados (ex.: escala distorcida, dados selecionados parcialmente) criado no Google Planilhas. Os estudantes devem analisar o "processamento" que gerou aquele gráfico, identificando onde a integridade dos dados foi comprometida e como isso afeta a confiabilidade da "saída". A auditoria do processamento simula uma função crítica de qualidade de dados em sistemas computacionais reais.

▪ **RAM vs. HD na Pesquisa** — O professor apresenta a analogia: "A lousa é a memória RAM (curto prazo), apaga quando a aula termina. O caderno é o HD (longo prazo) — guarda para sempre". Propõe um cenário: "Se os dados da pesquisa foram anotados apenas na lousa e a aula acabou, o que acontece com a conclusão?". Os estudantes devem avaliar como a escolha do tipo de armazenamento afeta a qualidade e a confiabilidade da síntese final, desenvolvendo o pensamento avaliativo sobre arquitetura de dados.

▪ **Relatório com Fluxo Documentado** — Após realizar uma pesquisa estatística completa, cada grupo produz um relatório no Google Documentos (docs.google.com) que documenta explicitamente cada etapa do fluxo: (1) Entrada, como os dados foram coletados; (2) Processamento, como foram organizados e calculados; (3) Saída, o gráfico e o texto de síntese; (4) Armazenamento, onde os dados originais estão guardados. O relatório é apresentado para a turma, que avalia se o fluxo está completo e se a integridade dos dados foi mantida em cada etapa.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Armazenamento de dados	Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente, Cidadania e Civismo	**(EF05CO06)** Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.	**(EF05MA08)** Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	▪ Resolver problemas de multiplicação e divisão simples, reconhecendo que estas operações são usadas para calcular a capacidade e o custo de armazenamento de dados. ▪ Elaborar exemplos de dispositivos de armazenamento local (pendrive, HD) e remoto (nuvem, e-mail), compreendendo a função da multiplicação para calcular o espaço ocupado por um determinado número de arquivos. ▪ Resolver problemas práticos de Economia Digital, aplicando a multiplicação para calcular a capacidade total de armazenamento de um conjunto de dispositivos ou o custo de armazenamento remoto (mensalidade x tempo). ▪ Resolver um problema de compartilhamento de dados, analisando a capacidade de armazenamento local (divisão) e a necessidade de mover o excesso de dados para o armazenamento remoto.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO06):

▪ **Gavetas e Nuvem** — O professor traz para a sala uma caixa com gavetas (representando um HD local) e um cartaz com uma nuvem desenhada (representando o armazenamento remoto). Distribui cartões com exemplos de dados (fotos, músicas, documentos) e pede que os estudantes reconheçam e classifiquem: "Este dado ficaria melhor guardado na gaveta (local) ou na nuvem (remoto)?". A classificação física torna a distinção entre os dois tipos de armazenamento concreta e memorável.

▪ **Cartazes Pictográficos de Capacidade** — Os estudantes criam cartazes comparativos: de um lado, o desenho de um HD com sua capacidade (ex.: 500 GB); do outro, o desenho de uma nuvem com capacidade ilimitada (mas com custo mensal). O professor orienta a discussão: "Se um arquivo tem 2 GB e o HD tem 500 GB, quantos arquivos cabem? E se a nuvem cobra R$ 10/mês, quanto custa guardar por 1 ano?". A construção dos cartazes torna a relação entre capacidade, multiplicação e divisão visível e compreensível.

▪ **Problema da Gaveta Digital** — O professor distribui problemas contextualizados: "Um pendrive de 32 GB precisa guardar 8 filmes de mesmo tamanho. Quantos GB tem cada filme?" e "Se temos 4 pendrives de 16 GB cada, qual é a capacidade total?". Os estudantes resolvem usando multiplicação e divisão, registrando o raciocínio em fichas. A aplicação das operações em contextos reais de armazenamento digital torna os cálculos significativos e conectados ao mundo tecnológico.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO06):

▪ **Local vs. Nuvem: Qual Convém?** — No Google Planilhas, o professor cria uma planilha comparativa: HD externo (custo único de R$ 200, capacidade de 1 TB) vs. serviço de nuvem (R$ 15/mês, capacidade ilimitada). Os estudantes analisam: "Após quantos meses o serviço de nuvem fica mais caro que o HD?". Calculam o ponto de equilíbrio usando divisão e discutem outros fatores além do custo (segurança, acesso remoto, impacto ambiental). A análise multidimensional desenvolve o pensamento crítico sobre tecnologia.

▪ **O Melhor Plano de Armazenamento** — O professor apresenta três cenários de uso diferentes: (A) um estudante que usa 5 GB por mês; (B) uma família que usa 50 GB por mês; (C) uma escola que usa 500 GB por mês. Os grupos devem calcular o custo anual de cada opção (local e remoto) para cada cenário e avaliar qual é a mais econômica e sustentável em cada caso. A avaliação contextualizada de diferentes cenários desenvolve o pensamento sobre adequação tecnológica e eficiência econômica.

▪ **Problema de Armazenamento Original** — Em grupos, os estudantes criam um problema matemático original sobre armazenamento de dados no Google Documentos (docs.google.com): definem um cenário real (ex.: uma turma que quer guardar fotos do ano letivo), estabelecem as variáveis (tamanho médio de cada foto, número de fotos, opções de armazenamento disponíveis), elaboram as perguntas e resolvem o problema usando multiplicação e divisão. Os problemas são trocados entre grupos para resolução e avaliação da clareza e precisão do enunciado.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Sistema operacional	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo, Economia, Saúde	**(EF05CO07)** Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do *hardware*.	**(EF05MA25)** Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.	▪ Organizar dados de pesquisa em tabelas, reconhecendo que a estrutura (tabela) é um sistema que gerencia e organiza a informação para uso posterior. ▪ Apresentar o resultado da pesquisa em diferentes tipos de gráficos, compreendendo que a escolha do gráfico (a "*interface*" do dado) depende da melhor forma de execução da leitura da informação. ▪ Realizar a pesquisa, simulando o papel do Sistema Operacional, coletando e organizando os dados com eficiência. ▪ Organizar os dados de uma pesquisa complexa, analisando qual método de organização (tabela, gráfico de colunas ou linhas) é mais eficiente para o gerenciamento e a visualização das variáveis envolvidas. ▪ Apresentar a pesquisa, avaliando a importância do Sistema Operacional para que *softwares* como planilhas eletrônicas (usadas para organizar dados) possam ser executados de forma confiável.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO07):

▪ **O Gerente da Sala** — O professor assume o papel de "Sistema Operacional" da sala: distribui tarefas, aloca recursos (papel, caneta, espaço) e garante que cada grupo execute sua função sem conflito. Após a atividade, pergunta: "O que aconteceria se eu não estivesse aqui gerenciando?". Os estudantes reconhecem que o caos resultante é exatamente o que acontece em um computador sem sistema operacional, nenhum programa consegue acessar os recursos do hardware de forma organizada.

▪ **Protocolo como Sistema Operacional** — O professor apresenta dois cenários de pesquisa: um sem protocolo (estudantes coletam dados aleatoriamente, sem ordem) e outro com protocolo definido (etapas claras: coleta → organização → representação → apresentação). Os estudantes devem explicar por que o segundo cenário funciona melhor, e traçar a analogia com o SO: "O protocolo é o nosso sistema operacional. Sem ele, os programas (etapas) não conseguem rodar em ordem".

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO07):

▪ **Pesquisa com Protocolo** — Os estudantes realizam uma pesquisa simples (ex.: cores favoritas) seguindo um protocolo impresso com etapas numeradas: (1) definir a pergunta, (2) coletar os dados em fichas, (3) organizar em tabela, (4) construir o gráfico, (5) escrever a síntese. Cada etapa só começa após a anterior ser concluída e verificada. O protocolo funciona como o SO, garantindo que cada "programa" (etapa) seja executado na ordem correta e com os recursos adequados.

▪ **Tabela vs. Gráfico de Linhas** — No Google Planilhas, o professor insere dados de temperatura ao longo de uma semana e gera dois gráficos: colunas e linhas. Os estudantes analisam: "Qual gráfico é mais adequado para variáveis contínuas ao longo do tempo? Qual para comparar categorias distintas?". A análise da adequação de cada formato de saída, assim como o SO escolhe o *driver* adequado para cada hardware, desenvolve o pensamento sobre eficiência na gestão de representações de dados.

▪ **O SO Falhou** — O professor apresenta uma pesquisa com falha no protocolo: os dados foram coletados mas não organizados antes de gerar o gráfico, resultando em uma representação incorreta. Os estudantes devem avaliar onde o "sistema operacional" (protocolo) falhou e o que precisaria ser corrigido para que o *software* (planilha) gerasse uma saída confiável. A avaliação de uma falha sistêmica desenvolve o pensamento crítico sobre a dependência entre protocolo, ferramenta e resultado.

▪ **Meu Protocolo-SO** — Cada grupo cria seu próprio "Protocolo de Pesquisa" no Canva para Educação: um documento visual com as etapas da pesquisa, os recursos necessários em cada etapa, os critérios de qualidade e o formato de saída esperado. O protocolo é testado na prática, o grupo executa a pesquisa seguindo o próprio protocolo e avalia se ele funcionou como um bom "sistema operacional". Os protocolos são compartilhados com a turma como referência para pesquisas futuras.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Cidadania e Civismo, Saúde, Economia	**(EF05CO08)** Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.	**(EF05MA22)** Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.	▪ Apresentar os possíveis resultados de um evento (aleatório ou não), reconhecendo que a informação online pode ter diferentes "resultados" (versões) que precisam ser acessados. ▪ Estimar a probabilidade de que a informação online seja verdadeira ou falsa, compreendendo que a ausência de fontes confiáveis diminui drasticamente essa estimativa.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO08):

▪ **Experimento das Fontes** — O professor prepara um pote com 10 fichas: 7 com o símbolo ✅ (fonte confiável) e 3 com ❌ (fonte não confiável). Os estudantes retiram fichas aleatoriamente e registram os resultados. O professor conduz a analogia: "Assim como neste experimento a maioria das fichas é confiável, em uma busca online a maioria dos primeiros resultados tende a ser de fontes conhecidas, mas nem sempre. Como sabemos qual é qual?". O experimento físico de probabilidade ativa a memória do conceito e prepara o terreno para a discussão sobre confiabilidade digital.

▪ **Estimando a Probabilidade de Verdade** — O professor distribui dois cartões com a mesma informação sobre saúde: um com fonte (Ministério da Saúde, data recente, autor identificado) e outro sem fonte (*blog* anônimo, sem data). Os estudantes devem estimar a probabilidade de cada informação ser verdadeira usando fichas: "Na fonte oficial, coloco 8 fichas de probabilidade verdadeira. Na anônima, coloco 2". A estimativa física de probabilidade torna a relação entre qualidade da fonte e confiabilidade da informação concreta e quantificável.

▪ **Verificação em Três Fontes** — O professor apresenta uma afirmação numérica (ex.: "O Brasil tem 215 milhões de habitantes") e três cartões de fonte: IBGE, *blog* pessoal e rede social. Os estudantes devem aplicar os critérios de verificação a cada fonte, classificá-las por probabilidade de confiabilidade e justificar qual usariam para confirmar o dado. A aplicação sistemática dos critérios de verificação em três fontes simultâneas torna o hábito de checagem concreto e replicável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO08):

▪ **Notícias Reais vs. Falsas** — O professor acessa o portal da Agência Lupa no projetor e apresenta dois exemplos de fact-checking: uma notícia verificada como verdadeira e outra como falsa. Os estudantes analisam os dois casos, identificando quais elementos da notícia falsa deveriam ter gerado suspeita (ausência de fonte, dados sem referência, linguagem sensacionalista). A análise de casos reais de desinformação desenvolve o letramento crítico digital de forma contextualizada e significativa.

▪ **Probabilidade de Desinformação** — O professor apresenta cinco "notícias" (cartões com informações sobre Economia e Saúde, algumas reais, outras fabricadas) e pede que os estudantes acessem o Google (google.com) para verificar cada uma. Para cada notícia, devem avaliar e registrar: "Probabilidade de ser verdadeira: alta / média / baixa, justificativa: _____". A avaliação probabilística de informações reais em tempo real é o exercício mais próximo do que os estudantes enfrentarão no mundo digital cotidiano.

▪ **Guia Probabilístico de Fontes** — Em grupos, os estudantes criam um "Guia Probabilístico de Fontes Digitais" no Canva para Educação, um cartaz visual com uma escala de probabilidade de confiabilidade (de 0% a 100%), exemplos de tipos de fonte em cada nível da escala e um passo a passo de verificação. O guia é apresentado para a turma e, se possível, compartilhado com as famílias, transformando o aprendizado em uma ação cidadã concreta com impacto real na comunidade escolar.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Cidadania e Civismo, Economia, Ciência e Tecnologia	**(EF05CO09)** Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.	**(EF05MA03)** Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso. **(EF05MA06)** Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.	▪ Identificar frações e suas representações (ex: 1/4 ou 25%), reconhecendo a ideia de que o trabalho de terceiros possui uma "parte" que deve ser respeitada (Direitos Autorais). ▪ Associar a representação 100% ao conceito de "Propriedade Total" do autor, compreendendo as regras básicas para usar informações. ▪ Calcular o limite de uso de um conteúdo em mídias digitais. ▪ Identificar se o uso de uma informação em um projeto respeita os limites dos direitos autorais, analisando se a fração do trabalho original utilizado é adequada. ▪ Calcular o crédito a ser dado a diferentes fontes em um trabalho digital, avaliando a importância do Direito Autoral e a proporcionalidade da citação versus o conteúdo próprio.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO09):

▪ **A Folha Inteira é do Autor** — O professor distribui uma folha A4 inteira para cada estudante e explica: "Esta folha representa 100% de uma obra — ela pertence completamente ao autor." Em seguida, dobra a folha ao meio: "50% pode ser compartilhado com licença especial". Dobra novamente: "25% é uma citação longa". Recorta uma tira pequena: "10% é o máximo que podemos citar sem pedir permissão". A manipulação física da folha torna os limites de uso concretos, visuais e memoráveis.

▪ **Tipos de Licença com Porcentagens** — O professor prepara cartões com três tipos de licença: (A) Licença Paga — 0% de uso livre; (B) Creative Commons — 100% de uso livre com crédito; (C) Domínio Público, 100% de uso livre sem restrições. Os estudantes devem associar cada licença a uma porcentagem de controle do autor e explicar o que cada uma significa na prática: "Se eu quero usar uma imagem Creative Commons, o que preciso fazer?" A discussão sobre licenças em linguagem de porcentagens torna o conceito abstrato de direitos autorais concreto e calculável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO09):

▪ **Calculando o Limite de Citação** — O professor distribui textos de 100 palavras e pede que os estudantes calculem: "Quantas palavras posso citar sem pedir permissão? (10% = 10 palavras)". Em seguida, apresenta um texto de 200 palavras: "E agora? (10% = 20 palavras)". Os estudantes aplicam o cálculo de porcentagem para determinar o limite de citação em diferentes contextos, registrando os resultados em fichas. A aplicação matemática concreta torna a regra de direitos autorais calculável e verificável.

▪ **Mural de Projetos — Crédito Proporcional** — O professor apresenta dois projetos escolares impressos: um que usa 80% de conteúdo copiado da internet sem crédito e outro que usa 20% de conteúdo de terceiros com crédito adequado e 80% de produção própria. Os estudantes analisam cada projeto, calculam as proporções e identificam qual respeita os direitos autorais. A análise comparativa de projetos reais torna a questão dos direitos autorais concreta e diretamente aplicável ao cotidiano escolar.

▪ **Licença Adequada para Cada Uso** — No Canva para Educação, o professor demonstra como verificar a licença de uma imagem antes de usá-la. Em seguida, apresenta três cenários de uso (projeto escolar, publicação no site da escola, venda de produto) e pede que os estudantes avaliem qual tipo de licença seria necessária para cada caso, calculando o "custo de autorização" em termos de restrições e obrigações. A avaliação prática de licenças em uma ferramenta real desenvolve o letramento em propriedade intelectual digital.

▪ **Projeto com Créditos Calculados** — Cada grupo cria uma apresentação no Google Apresentações sobre um tema de sua escolha, usando obrigatoriamente: pelo menos uma imagem com licença Creative Commons (com crédito), pelo menos um dado de fonte oficial (com referência) e pelo menos 75% de conteúdo de produção própria. Ao final, calculam as proporções de uso: "Usamos X% de conteúdo de terceiros e Y% de produção própria". A verificação matemática das proporções torna o respeito aos direitos autorais um hábito quantificável e verificável.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Economia, Cidadania e Civismo	**(EF05CO10)** Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.	**(EF05MA12)** Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros. **(EF05MA19)** Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.	▪ Associar a variação de grandezas (maior/menor, mais rápido/mais lento) às mudanças tecnológicas reconhecendo o impacto na sociedade. ▪ Resolver problemas simples de proporcionalidade direta, compreendendo como a tecnologia pode aumentar a produtividade (variação) no mundo do trabalho. ▪ Resolver problemas envolvendo a transformação entre unidades de medida de tempo (segundos, minutos, horas), aplicando esse conhecimento para expressar-se criticamente sobre a velocidade da evolução da sociedade digital. ▪ Associar a evolução das medidas de capacidade (MB para GB) a um aumento proporcional no volume de dados na sociedade. ▪ Elaborar um problema matemático de variação proporcional sobre o futuro do trabalho, avaliando de forma crítica e criativa como a automação (tecnologia) pode resolver ou criar novos desafios sociais.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO10):

▪ **Antes e Depois da Tecnologia** — O professor apresenta pares de imagens: uma fábrica antiga (trabalhadores manuais) e uma moderna (robôs); uma carta manuscrita e um e-mail; um mapa de papel e um GPS. Os estudantes devem reconhecer e nomear a mudança tecnológica em cada par e associar uma unidade de medida de tempo à tarefa: "Escrever uma carta levava dias; um e-mail leva segundos". O reconhecimento das mudanças tecnológicas em termos de unidades de tempo concretas é o ponto de partida para a compreensão da proporcionalidade.

▪ **Proporcionalidade da Produtividade** — O professor apresenta o problema: "Um trabalhador produz 10 peças por hora. Um robô produz 5 vezes mais. Quantas peças o robô produz?". Os estudantes resolvem e, em seguida, o professor amplia: "E se tivermos 3 robôs? E 10?". A discussão sobre como a produtividade varia proporcionalmente com a quantidade de máquinas revela a compreensão da proporcionalidade direta como a linguagem matemática da automação tecnológica.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO10):

▪ **Transformando Unidades Tecnológicas** — O professor distribui problemas de transformação de unidades em contextos tecnológicos: "Um HD de 1 TB tem quantos GB? (1 TB = 1.024 GB)" e "Se um processador executa 1.000 operações por segundo, quantas executa em 1 minuto?". Os estudantes aplicam as transformações usando multiplicação e proporcionalidade, registrando os resultados em fichas. A aplicação de transformações de unidades em contextos tecnológicos reais torna os cálculos significativos e conectados ao mundo digital.

▪ **Linha do Tempo Tecnológica** — No Google Apresentações, o professor projeta uma linha do tempo com dados reais: capacidade de armazenamento (KB → MB → GB → TB) e velocidade de internet (56 Kbps → 100 Mbps → 1 Gbps) ao longo das décadas. Os estudantes analisam os dados, calculam as razões de crescimento entre cada geração e discutem: "Esse crescimento é proporcional? O que ele significa para o mundo do trabalho e para o meio ambiente?". A análise de dados reais de evolução tecnológica desenvolve o pensamento crítico fundamentado em evidências matemáticas.

▪ **Debate: Tecnologia Cria ou Destrói Empregos?** — O professor divide a turma em dois grupos: "Tecnologia Cria Empregos" e "Tecnologia Destrói Empregos". Cada grupo recebe dados proporcionais (ex.: "A automação eliminou 30% dos empregos industriais, mas criou 50% mais empregos em tecnologia") e deve avaliar criticamente os dados para sustentar seu argumento. O debate estruturado com dados proporcionais desenvolve a capacidade de expressão crítica e criativa sobre mudanças tecnológicas na sociedade, o núcleo desta habilidade.

▪ **Problema do Futuro** — Cada grupo cria um "Problema do Futuro" no Google Documentos: um problema matemático original de proporcionalidade direta ambientado em 2050, envolvendo automação, robótica ou inteligência artificial. O problema deve incluir dados realistas, uma pergunta matemática e uma reflexão crítica sobre o impacto social da situação descrita. Os problemas são trocados entre grupos para resolução e, em seguida, cada grupo apresenta sua reflexão crítica, exercitando simultaneamente o raciocínio matemático e a expressão cidadã sobre o futuro tecnológico.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC	TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF05CO11)** Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.	**(EF05MA07)** Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. **(EF05MA08)** Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	▪ Resolver problemas simples de adição/subtração/multiplicação/divisão, reconhecendo que para cada tipo de problema (operação) há uma tecnologia (estratégia de cálculo) mais adequada. ▪ Resolver problemas matemáticos complexos, compreendendo que a calculadora (tecnologia) é mais adequada para o algoritmo de números grandes, enquanto o cálculo mental é ideal para estimativas. ▪ Resolver uma lista de problemas que exige a aplicação de diferentes estratégias (algoritmos vs. estimativa), identificando qual estratégia (tecnologia) é a mais rápida ou eficaz para cada caso. ▪ Resolver um problema matemático, analisando a eficácia de diferentes tecnologias computacionais (planilha, calculadora, *software* de geometria) e identificando qual delas é a mais adequada para a resolução do problema proposto. ▪ Elaborar um fluxograma ou lista de regras para identificar o melhor recurso digital (tecnologia) a ser resolvido para resolver diferentes tipos de problemas, avaliando custo-benefício e tempo.

Sugestões Pedagógicas (EF05CO11):

▪ **Caixa de Ferramentas Matemáticas** — O professor traz para a sala uma caixa com quatro "ferramentas": um cartão com "Cabeça" (cálculo mental), um lápis (algoritmo escrito), uma calculadora física e um cartão com "Planilha". Para cada problema apresentado no quadro, os estudantes devem reconhecer e apontar qual ferramenta da caixa usariam. Não há resolução ainda, apenas o reconhecimento da ferramenta adequada para cada tipo de problema. A caixa física torna o conceito de "caixa de ferramentas tecnológicas" concreto e memorável.

▪ **Por Que Essa Ferramenta?** — O professor apresenta três problemas: (A) 15 + 8 (pequeno, estimativa); (B) 3.847 × 256 (grande, precisão necessária); (C) calcular a média de 30 notas (múltiplos cálculos). Os estudantes devem explicar por que cada problema demanda uma ferramenta diferente e o que aconteceria se usassem a ferramenta errada (ex.: tentar calcular 3.847 × 256 de cabeça). A discussão sobre as consequências de escolhas inadequadas de ferramentas revela a compreensão profunda do conceito de adequação tecnológica.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF05CO11):

▪ **Desafio de Compras** — O professor simula uma situação de mercado: o estudante precisa estimar rapidamente se tem dinheiro suficiente para comprar três itens (cálculo mental, estimativa) e depois calcular o troco exato (algoritmo escrito). Em seguida, precisa calcular o total de 15 compras diferentes (calculadora). Para cada etapa, os estudantes aplicam a ferramenta identificada como mais adequada e registram por que fizeram essa escolha. A aplicação em contexto real de Educação Financeira torna a escolha de ferramentas significativa e prática.

▪ **Três Grupos, Três Ferramentas** — O professor divide a turma em três grupos e apresenta o mesmo problema de multiplicação complexa (ex.: 357 × 48). O Grupo A resolve usando apenas cálculo mental, o Grupo B usando o algoritmo escrito e o Grupo C usando o ábaco ou fichas de contagem. Ao final, comparam os resultados: qual grupo foi mais rápido? Qual foi mais preciso? Qual cometeu mais erros? A análise comparativa de três abordagens para o mesmo problema desenvolve o pensamento crítico sobre adequação de ferramentas.

▪ **Planilha vs. Calculadora vs. Mental** — No Google Planilhas, o professor apresenta um problema que exige 20 cálculos similares (ex.: calcular o preço final de 20 produtos com desconto de 15%). Os estudantes devem avaliar: "Quanto tempo levaria fazer isso de cabeça? Com calculadora? Com a planilha?". Após experimentar as três abordagens, julgam qual é mais adequada para esse contexto específico, desenvolvendo o pensamento avaliativo sobre custo-benefício de tecnologias computacionais.

▪ **Guia de Decisão Tecnológica** — Em grupos, os estudantes criam um "Guia de Decisão Tecnológica" no Canva para Educação: um fluxograma visual que orienta a escolha da tecnologia mais adequada para diferentes tipos de problemas matemáticos. O fluxograma deve incluir perguntas de decisão (ex.: "Os números têm mais de 4 algarismos? → Sim: use calculadora / Não: avalie a precisão necessária...") e exemplos concretos para cada caminho. Os guias são apresentados para a turma e avaliados coletivamente quanto à clareza, completude e utilidade prática, encerrando o 5º ano com um produto de síntese que integra matemática, pensamento computacional e letramento digital.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Agência Lupa** – Portal de (checagem de fatos) utilizado para a análise de casos reais de desinformação (notícias reais versus falsas), permitindo aos estudantes identificar elementos suspeitos e desenvolver o letramento crítico digital. Disponível em: http://lupa.uol.com.br.
▪ **Banco de Imagens CC0 – Unsplash** – Banco de imagens gratuitas de domínio público para uso em projetos escolares e apresentações de dados. Disponível em: unsplash.com.
▪ **Canva para Educação** – Plataforma de design gráfico utilizada para a criação de documentos visuais, como o "Protocolo de Pesquisa", e para a exploração e identificação de diferentes tipos de licenças e direitos autorais no uso de imagens em projetos escolares. Disponível em: https://canva.com/pt_br/educacao.
▪ **CIEB – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação** – Orientações sobre listas, grafos, estruturas de dados, lógica computacional, operadores booleanos, arquitetura de computadores, armazenamento, sistema operacional, direitos autorais e cultura digital por ano escolar. Disponível em: curriculo.cieb.net.br.
▪ **Common Sense Media – Direitos Autorais** – Materiais educativos sobre propriedade intelectual e uso ético de conteúdo digital. Disponível em: commonsensemedia.org.
▪ **Creative Commons Brasil** – Portal oficial com explicações sobre licenças Creative Commons em português para uso ético de recursos. Disponível em: creativecommons.org.br.
▪ **CS Unplugged** – Fichas desplugadas sobre listas, sequências, manipulação de dados, grafos, vértices, arestas, rotas, lógica booleana, operadores lógicos (NÃO, E, OU), algoritmos, fluxogramas, seleção condicional, arquitetura, armazenamento e sistemas computacionais. Disponível em: csunplugged.org/pt.
▪ **GeoGebra** – *Software* de matemática dinâmica utilizado para criar mapas no plano cartesiano (plotando vértices e traçando arestas) e para utilizar a calculadora CAS na verificação de sentenças matemáticas de igualdade e construção de tabelas-verdade. Disponível em: geogebra.org.
▪ **Google** – Motor de busca na web utilizado para a pesquisa e verificação de informações, auxiliando os estudantes a estimar a probabilidade de uma notícia ser verdadeira ou falsa, trabalhando a confiabilidade das fontes digitais. Disponível em: http://google.com.
▪ **Google Apresentações** – Ferramenta gratuita para criação de linhas do tempo e apresentações de dados estatísticos e tecnológicos. Disponível em: docs.google.com/presentation.
▪ **Google Documentos** – Ferramenta gratuita para produção de textos de síntese, relatórios e documentos colaborativos de pesquisa. Disponível em: http://docs.google.com.
▪ **Google Drive** – Ferramenta gratuita de armazenamento remoto para uso prático em sala de aula e organização de projetos. Disponível em: http://drive.google.com.

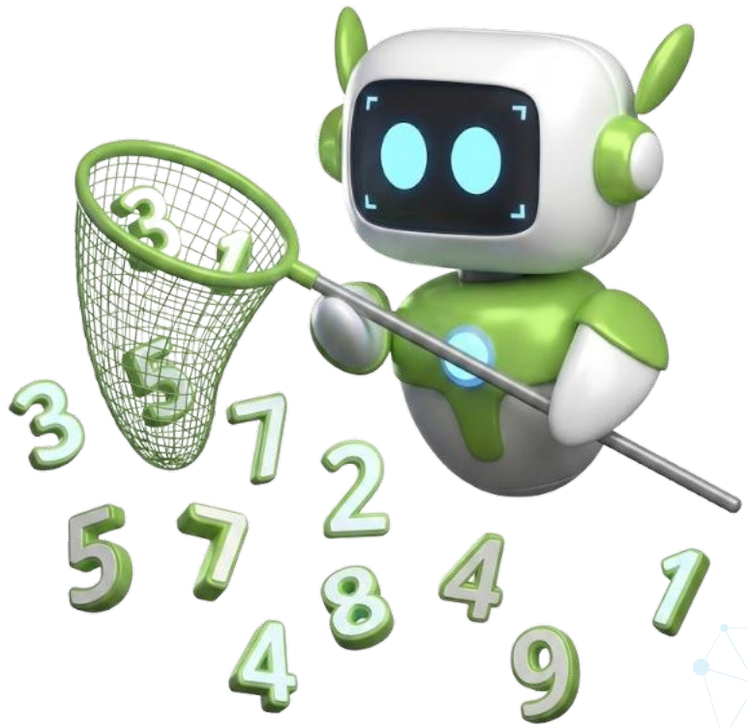
CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 5º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

- **Google Maps** – Ferramenta para análise de rotas reais como grafos em contexto geográfico e resolução de problemas espaciais. Disponível em: http://google.com/maps.
- **Google Planilhas** – Ferramenta gratuita para organização de listas, geração de múltiplos tipos de gráficos e demonstração de eficiência em cálculos simultâneos. Disponível em: http://docs.google.com/spreadsheets.
- **Khan Academy** – Exercícios interativos sobre estatística e probabilidade, álgebra básica, propriedades da igualdade, adição, subtração, multiplicação, divisão e operações fundamentais com *feedback* imediato. Disponível em: http://pt.khanacademy.org.
- **MEC – Portal do Professor** – Sequências didáticas sobre tecnologia, dados, produção textual, economia digital, resolução de problemas, cidadania digital, propriedade intelectual, proporcionalidade e uso de tecnologias em Matemática para o EF. Disponível em: http://portaldoprofessor.mec.gov.br.
- **Nova Escola** – Planos de aula com fichas imprimíveis sobre pesquisa estatística, plano cartesiano, propriedades da igualdade, resolução de problemas, estatística e análise de dados, multiplicação e divisão, frações e porcentagens, e proporcionalidade, alinhados à BNCC. Disponível em: novaescola.org.br.
- **Scratch – MIT** – Plataforma de programação visual em blocos utilizada para a criação de projetos interativos, como o "Quiz Lógico" (explorando operadores E, OU, NÃO) e calculadoras financeiras que usam algoritmos de seleção condicional (SE... ENTÃO) para problemas de adição e subtração. Disponível em: http://scratch.mit.edu.
- **YouTube – TED-Ed** – Vídeos educativos sobre automação, futuro do trabalho e impacto tecnológico na sociedade, aplicáveis a contextos de proporcionalidade e análise de dados. Disponível em: http://youtube.com/teded.

6º ANO



Voltar ao Sumário

Componente Curricular: Matemática				**Ano:** 6º ano	
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCP (Palmas, 2025)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Tipos de dados	Ciência e Tecnologia	**(EF06CO01)** Classificar informações, agrupando-as em coleções (conjuntos) e associando cada coleção a um 'tipo de dados'.	**(EF06MA05)** Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos "é múltiplo de", "é divisor de", "é fator de", e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.	▪ Identificar e nomear as propriedades de um número (ser par/ímpar, ser múltiplo de n, ser primo/composto) que funcionam como os "tipos de dados" na programação. ▪ Explicar o conceito de conjunto (coleção) e subconjunto de números naturais (como o conjunto dos divisores ou múltiplos de um número) em analogia com a lógica de classificação de "tipos de dados" em programação. ▪ Construir algoritmos em linguagem natural ou fluxogramas para testar se um número natural pode ser classificado como primo ou composto, aplicando os critérios de divisibilidade como regras lógicas para o agrupamento em coleções (conjuntos). ▪ Classificar números naturais em coleções distintas (primos e compostos, múltiplos de 3, divisores de 10, etc.), justificando a escolha do critério de agrupamento (o tipo de dado) com base nas regras de divisibilidade e nas relações estabelecidas.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO01):

▪ **Jogo do Eu Sou...** — O professor distribui cartões de números (ex.: 2, 6, 15, 17, 24, 30) e cartões de propriedades ("Eu sou primo", "Eu sou múltiplo de 5", "Eu sou divisor de 20"). Os estudantes devem reconhecer qual cartão de propriedade corresponde a cada número, emparelhando-os corretamente. A atividade de reconhecimento rápido de propriedades como "tipos de dado" é o ponto de partida para toda a compreensão sobre classificação em coleções e o formato de jogo torna o processo dinâmico e engajante.

▪ **Diagrama de Venn no Chão** — Com barbantes no chão, o professor cria dois círculos sobrepostos: Círculo A = Múltiplos de 2 e Círculo B = Múltiplos de 3. Distribui cartões de números e pede que os estudantes os posicionem na coleção correta, incluindo a interseção. Para cada posicionamento, o estudante deve explicar: "O número 6 fica na interseção porque é múltiplo de 2 e de 3, ele pertence às duas coleções simultaneamente". A experiência física de construir e habitar um diagrama de Venn torna a lógica de coleções e interseções concreta e memorável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO01):

▪ **Algoritmo de Divisibilidade** — Em grupos, os estudantes constroem um fluxograma em papel para classificar se um número é divisível por 2, 3 e 5 simultaneamente. O fluxograma deve ter três losangos de decisão em sequência, cada um representando um critério de divisibilidade (um "tipo de dado"). Ao final, testam o algoritmo com números variados, verificando se a classificação nas coleções corretas é gerada. A construção manual do fluxograma torna o processo de tipagem e agrupamento algorítmico explícito e verificável.

▪ **Programando a Classificação no Scratch** — No Scratch, os estudantes criam um projeto simples: o usuário digita um número e o programa classifica se ele pertence à "Coleção A" (primos) ou "Coleção B" (compostos), usando blocos condicionais SE/ENTÃO/SENÃO. O professor orienta a construção coletivamente no projetor. A análise da lógica de decisão necessária para implementar a classificação e a depuração dos erros que surgem, revela a compreensão profunda da relação entre critério matemático e comando de programação.

▪ **Debugando a Classificação** — O professor apresenta uma lista de números já classificados em coleções com erros propositais (ex.: 9 classificado como primo; 15 classificado como múltiplo de 4). Os estudantes devem avaliar cada classificação, identificar os erros e reescrever o critério (tipo de dado) correto ou mover o número para a coleção adequada. A atividade de depuração de classificações incorretas desenvolve o pensamento avaliativo e a precisão na aplicação de critérios lógicos.

▪ **Sistema de Catalogação Original** — No GeoGebra, os estudantes criam listas de números e aplicam filtros lógicos para separar elementos por critérios originais que eles mesmos definem (ex.: "Números Especiais" = aqueles cuja soma dos dígitos é divisível por 3 E são maiores que 50). Em seguida, documentam no Google Documentos o novo critério criado, o algoritmo de verificação e os resultados da classificação, produzindo um "manual de tipos de dados" original que pode ser testado por colegas.

Componente Curricular: Matemática			**Ano:** 6º ano		
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Linguagem de programação	Ciência e Tecnologia	**(EF06CO02)** Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.	**(EF06MA04)** Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).	▪ Definir o que são instruções sequenciais, de repetição (iteração) e de seleção (condicional) e como elas se relacionam com as etapas de um algoritmo para a resolução de um problema matemático. ▪ Representar algoritmos matemáticos simples (como a verificação de paridade, ou a sequência de cálculo de uma expressão) por meio de fluxogramas, identificando as instruções sequenciais, de repetição e de seleção. ▪ Construir algoritmos em linguagem natural e seus respectivos fluxogramas para a resolução de problemas que exijam estruturas de repetição e de seleção.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO02):

▪ **Jogo do Fluxograma Humano** — O professor distribui cartões grandes com símbolos de fluxograma: retângulo (processo/sequência), losango (decisão/seleção) e seta circular (repetição). Os estudantes se posicionam no espaço da sala formando um fluxograma humano para um algoritmo simples (ex.: verificar se um número é par). Cada estudante "é" um símbolo e deve explicar sua função. O professor percorre o fluxograma humano, "executando" o algoritmo com um número de entrada. A experiência corporal de ser um componente de fluxograma torna as três estruturas imediatas e memoráveis.

▪ **Análise de Receita como Algoritmo** — O professor apresenta uma receita de bolo ou instruções de dobradura de origami. Os estudantes devem converter o texto em um fluxograma simplificado, identificando onde entram as três estruturas: sequência ("adicione os ingredientes"), repetição ("repita o passo de mistura por 3 minutos") e seleção ("se a massa estiver dura, adicione leite"). A conversão de um processo cotidiano em fluxograma revela a compreensão de que algoritmos estão em toda parte e que as três estruturas são universais.

▪ **Algoritmo de Múltiplos com Fluxograma** — Os estudantes constroem um fluxograma em papel para calcular e listar todos os múltiplos de 7 até 70. O fluxograma deve incluir: sequência (inicializar variável), repetição (loop de adição de 7) e seleção (verificar se ultrapassou 70 para parar). Cada grupo apresenta seu fluxograma e a turma verifica se as três estruturas foram usadas corretamente. A construção manual do fluxograma para um problema matemático concreto torna a aplicação das estruturas verificável e discutível.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO02):

▪ **Simulação e Depuração no Flowgorithm** — No Flowgorithm, ferramenta gratuita para construir e executar fluxogramas, o professor apresenta um fluxograma com um bug proposital (ex.: um loop infinito por ausência de condição de parada). Os estudantes analisam o fluxograma, identificam onde a estrutura falha e propõem a correção. A execução visual do fluxograma, que mostra o fluxo de dados passo a passo, torna a depuração imediata e concreta, revelando exatamente onde o erro lógico ocorre.

▪ **Dois Algoritmos para o Mesmo Problema** — No Code.org, o professor apresenta dois projetos que resolvem o mesmo problema (ex.: verificar se um número é primo) com algoritmos diferentes: um mais longo e redundante, outro mais eficiente e elegante. Os estudantes devem avaliar os dois algoritmos, comparando o número de blocos, a clareza das estruturas e a eficiência da solução. O debate sobre qualidade de código desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre elegância algorítmica.

▪ **Meu Projeto** — No Scratch, cada estudante cria um projeto original que resolve um problema matemático de sua escolha (ex.: jogo de adivinhação de número, calculadora de múltiplos, verificador de paridade) usando obrigatoriamente as três estruturas: sequência, repetição (loop "repita até que") e seleção (SE/ENTÃO/SENÃO). O projeto é apresentado para a turma, que verifica se as três estruturas estão presentes e funcionando corretamente, encerrando o ciclo completo de linguagem natural → fluxograma → programação.

Componente Curricular: Matemática				**Ano:** 6º ano	
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Linguagem de programação	Economia	**(EF06CO03)** Descrever com precisão a solução de um problema, construindo o programa que implementa a solução descrita.	**(EF06MA03)** Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	▪ Relacionar um problema matemático (envolvendo cálculos com números naturais) às operações fundamentais necessárias para sua resolução, estruturando o algoritmo inicial em etapas sequenciais. ▪ Descrever com precisão a estratégia (o algoritmo em linguagem natural) que será utilizada para resolver um problema, detalhando a sequência de cálculos e as decisões lógicas necessárias (os processos envolvidos). ▪ Resolver problemas matemáticos de números naturais, aplicando a estratégia descrita (o algoritmo) por meio de cálculos (implementação da solução) e verificando a razoabilidade dos resultados exatos ou aproximados.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO03):

▪ **Análise de Requisitos** — O professor apresenta um problema financeiro simples (ex.: calcular o custo total de uma lista de compras) e pede que os estudantes reconheçam e listem: quais são os dados de entrada? Qual é a saída esperada? Qual operação conecta entrada e saída? Não há cálculo ainda, apenas a identificação dos três componentes da solução. A atividade de "análise de requisitos" antes de qualquer cálculo instala o hábito de planejar antes de executar — o núcleo do pensamento algorítmico.

▪ **Protocolo de Resolução em Três Etapas** — O professor distribui fichas com três seções: "Entrada", "Processamento" e "Saída". Para um problema de orçamento semanal de lanche, os estudantes devem preencher cada seção antes de calcular: "Entrada: preço de cada item e quantidade. Processamento: multiplico cada preço pela quantidade e somo os resultados. Saída: o total gasto". A verbalização explícita do algoritmo antes da implementação revela a compreensão de que a descrição precisa é o que torna a solução reproduzível.

▪ **Desafio do Orçamento em Papel** — Usando um cenário de Educação Financeira (ex.: organizar o dinheiro para uma festa junina da turma), os estudantes devem primeiro descrever o algoritmo de cálculo em linguagem natural (o planejamento) e depois implementar os cálculos escritos (a execução). O professor verifica as descrições antes de permitir que os cálculos comecem, garantindo que a implementação seja precedida por uma descrição precisa e completa.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO03):

▪ **Calculadora de Troco no Scratch** — No Scratch, o professor apresenta um projeto de calculadora de troco com três versões: uma com descrição imprecisa (resultado incorreto), uma com descrição correta mas implementação com erro de cálculo e uma completamente correta. Os estudantes analisam as três versões, identificando em qual etapa (descrição ou implementação) cada erro ocorreu e propondo a correção. A análise comparativa de três implementações do mesmo algoritmo desenvolve o pensamento crítico sobre precisão e qualidade de código.

▪ **Planilha como Implementação** — No Google Planilhas, os estudantes implementam a solução de um problema financeiro (ex.: orçamento mensal) criando fórmulas nas células. O professor pede que, antes de criar as fórmulas, descrevam em linguagem natural o que cada fórmula fará. Após a implementação, avaliam: "A fórmula implementa exatamente o que foi descrito? O resultado é razoável? O que precisaria mudar para tornar a descrição mais precisa?". A avaliação da correspondência entre descrição e implementação é o núcleo desta atividade.

▪ **Documentação Completa do Algoritmo** — Cada estudante elabora um problema financeiro original no Google Documentos e produz sua documentação completa: (1) enunciado do problema, (2) descrição precisa do algoritmo em linguagem natural, (3) implementação dos cálculos (à mão ou em planilha), (4) verificação de razoabilidade e (5) reflexão sobre possíveis erros. Os documentos são trocados entre colegas, que tentam reproduzir a solução apenas seguindo a descrição, verificando se ela é suficientemente precisa para ser implementada sem ambiguidade.

Componente Curricular: Matemática				**Ano:** 6º ano		
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida						
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Estratégias de solução	Decomposição	Ciência e Tecnologia	**(EF06CO04)** Construir soluções de problemas usando a técnica de decompo-sição e auto-matizar tais soluções usando uma linguagem de programação.	**(EF06MA02)** Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.	▪ Reconhecer a estrutura de um problema matemático complexo e identificar as partes menores (subproblemas ou módulos) por meio da técnica de decomposição. ▪ Decompor números naturais e racionais em suas representações decimais (unidades, dezenas, centenas, décimos, etc.), compreendendo esta técnica como um modelo para a decomposição de problemas algorítmicos. ▪ Aplicar a técnica de decomposição para simplificar problemas matemáticos (como grandes adições ou subtrações), resolvendo cada parte separadamente (ordem ou classe) antes de compor a solução final (automatização da solução). ▪ Analisar a composição e decomposição de um número e do Sistema de Numeração Decimal (SND), destacando o valor posicional como o "mecanismo" (o código) que permite a automação e o funcionamento do sistema. ▪ Construir um método algorítmico, baseado na decomposição posicional do número, para automatizar um cálculo complexo, dividindo a tarefa em módulos menores.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO04):

▪ **Quebra-Cabeça Numérico** — O professor escreve um número grande (ex.: 4.738) em um cartão e o "rasga" em quatro pedaços: 4.000, 700, 30 e 8. Mistura os pedaços e pede que os estudantes os reconheçam, nomeiem (milhar, centena, dezena, unidade) e os reorganizem para formar o número original. A manipulação física dos pedaços torna a decomposição posicional concreta e memorável e a analogia com um quebra-cabeça revela intuitivamente que a solução completa é a soma das soluções parciais.

▪ **Jogo da Decomposição Desplugada** — Com Material Dourado ou fichas de valor posicional, o professor dita um número decimal (ex.: 2.345,67) e os estudantes devem decompô-lo em todas as suas ordens, explicando o valor posicional de cada algarismo. Em seguida, o professor apresenta o mesmo número no sistema romano e pergunta: "Por que é tão difícil decompor um número romano? Por que o computador não usa esse sistema?". A discussão sobre a dificuldade de automatizar sistemas não posicionais revela a compreensão de que a decomposição é possível porque o SND tem uma estrutura regular e previsível.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO04):

▪ **Cálculo por Módulos** — O professor propõe uma adição complexa (ex.: 3.847 + 2.956) e exige que os estudantes a resolvam obrigatoriamente por decomposição: primeiro somam as unidades (7+6=13, guarda 3 e vai 1), depois as dezenas, depois as centenas, depois os milhares. Cada etapa é registrada em uma ficha separada (um "módulo"). Ao final, compõem a solução final. A resolução modular torna explícito que o algoritmo de adição é, em essência, uma técnica de decomposição automatizada.

▪ **Decomposição no Scratch** — No Scratch, o professor apresenta um projeto onde o usuário insere um número de 4 algarismos e o programa o exibe decomposto em milhares, centenas, dezenas e unidades, usando operações de divisão inteira e resto. Os estudantes analisam o código bloco a bloco: "Qual operação extrai as centenas? E as dezenas? Como o programa 'sabe' o valor de cada posição?". A análise do código revela como a decomposição matemática é traduzida em operações de programação, conectando o conceito matemático à sua implementação digital.

▪ **SND vs. Sistema Romano** — O professor apresenta dois algoritmos de adição: um usando o SND (decomposição posicional) e outro tentando somar números romanos diretamente. Os estudantes devem avaliar qual algoritmo é mais eficiente, mais fácil de automatizar e menos sujeito a erros, justificando com base na estrutura de cada sistema. O debate sobre automatizabilidade de diferentes sistemas de numeração desenvolve o pensamento avaliativo e a compreensão de por que o SND prevaleceu como padrão universal.

▪ **Minha Calculadora de Decomposição** — No Scratch, cada estudante cria um projeto de "Calculadora de Decomposição": o usuário insere um número de até 5 algarismos e o programa exibe sua decomposição completa em linguagem natural ("X milhares + Y centenas + Z dezenas + W unidades") e em forma de expressão matemática ("X×1000 + Y×100 + Z×10 + W×1"). O projeto deve funcionar corretamente para qualquer número de até 5 algarismos, testado com pelo menos 5 valores diferentes antes da apresentação final.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Estratégias de solução	Generalização	Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF06CO05)** Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída.	**(EF06MA14)** Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.	▪ Reconhecer em problemas matemáticos e em equações simples quais são os dados de entrada (insumos) e qual é o valor desconhecido (o resultado esperado/saída), estabelecendo a relação entre eles. ▪ Descrever a definição de problema como uma relação de igualdade (Entrada–Saída), identificando a operação (processo) necessária para manter o equilíbrio matemático e determinar o valor desconhecido. ▪ Utilizar a noção de equivalência da igualdade (adicionar/subtrair/multiplicar/dividir os dois membros) como o algoritmo generalizado para resolver (encontrar a saída) problemas que envolvem valores desconhecidos (variáveis). ▪ Identificar o "tipo de dado" (número natural ou racional) das Entradas e Saídas em uma equação ou problema, e analisar como a relação de igualdade (o processo) transforma a Entrada em Saída.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO05):

▪ **Jogo da Balança de Igualdade** — O professor usa uma balança de pratos real (ou simulada com uma régua e dois copos). Coloca pesos iguais nos dois lados e pergunta: "O que acontece se eu adicionar 3 pesos no lado esquerdo?". Os estudantes reconhecem que precisam adicionar 3 pesos no lado direito para manter o equilíbrio e identificam isso como a propriedade de equivalência. A balança física torna a relação entrada-processamento-saída da equação concreta, visual e imediata.

▪ **Máquina de Função** — O professor desenha no quadro uma "Máquina Mágica" com uma entrada (x), uma operação (+5) e uma saída (y). Apresenta diferentes valores de entrada e pede que os estudantes calculem a saída correspondente. Em seguida, inverte: "Se a saída é 12, qual foi a entrada?". A discussão sobre como "desfazer" a operação para encontrar a entrada revela a compreensão de que resolver uma equação é encontrar o valor de entrada que gera a saída conhecida.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO05):

▪ **Algoritmo de Isolamento** — O professor distribui fichas com equações simples (ex.: x + 7 = 15; 3x = 24; x – 4 = 9). Os estudantes devem aplicar o algoritmo generalizado de equivalência: "Aplico a operação inversa nos dois membros para isolar x". Para cada equação, registram explicitamente qual operação aplicaram e por quê, tornando o algoritmo de resolução consciente e documentado, não apenas intuitivo.

▪ **Balança Interativa no GeoGebra** — No GeoGebra, o professor acessa um applet de balança interativa que simula equações de 1º grau. Os estudantes manipulam a balança digitalmente, adicionando e removendo pesos de ambos os lados, e analisam: "Qual sequência de operações isola x mais rapidamente? Existe uma sequência que não funciona? Por quê?". A manipulação dinâmica da balança digital torna a análise do algoritmo de resolução visual, interativa e imediata.

▪ **Três Estratégias para a Mesma Equação** — O professor apresenta a equação 2x + 6 = 18 e três estratégias de resolução: (A) tentativa e erro, (B) balança de igualdade física e (C) algoritmo de isolamento algébrico. Os grupos resolvem usando cada estratégia e avaliam: qual foi mais rápida? Qual é mais facilmente generalizável para equações mais complexas? Qual seria mais fácil de implementar em um programa? O debate sobre generalização de estratégias desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre eficiência algorítmica.

▪ **Modelando o Cotidiano como Equação** — Em grupos, os estudantes identificam situações reais do cotidiano escolar ou financeiro que podem ser modeladas como equações de 1º grau (ex.: "Tenho R$ 50 e quero comprar X cadernos de R$ 8 cada. Quantos posso comprar?"). Modelam a situação como uma equação, documentam o algoritmo de resolução no Google Documentos e implementam a solução em uma fórmula no Google Planilhas, criando uma "calculadora" que resolve automaticamente o problema para qualquer valor de entrada.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Estratégias de solução	Generalização	Economia	**(EF06CO06)** Comparar diferentes casos particulares (instâncias) de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles, e criar um algoritmo para resolver todos, fazendo uso de variáveis (parâmetros) para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica.	**(EF06MA15)** Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.	▪ Identificar a variável (parâmetro) e a constante em diferentes instâncias (casos particulares) de um problema de partilha. ▪Comparar diferentes instâncias de problemas de partilha desigual, identificando as semelhanças nas relações aditivas ou multiplicativas (o algoritmo) e as diferenças nos valores de entrada (as variáveis). ▪ Resolver problemas de partilha desigual utilizando uma regra generalizada (relação aditiva ou multiplicativa) que funcione para todas as instâncias do problema (o algoritmo), fazendo uso de representações com letras ou símbolos (variáveis).

Sugestões Pedagógicas (EF06CO06):

▪ **Identificação de Parâmetros** — O professor apresenta três problemas de partilha desigual com valores diferentes (ex.: dividir R$ 100 na razão 1:3; dividir R$ 200 na razão 1:3; dividir R$ 100 na razão 1:4). Os estudantes devem reconhecer e nomear as variáveis em cada problema: "O total muda (R$ 100, R$ 200): é uma variável. A razão muda (1:3, 1:4): é outra variável. O processo de cálculo não muda: é o algoritmo constante". A identificação explícita de variáveis e constantes é o ponto de partida para toda a generalização.

▪ **Mapeamento de Casos** — Os estudantes preenchem uma tabela comparativa com as três instâncias do problema anterior: Total | Razão | Parte 1 | Parte 2 | Processo usado. Ao comparar as linhas, identificam que o processo (dividir o total pela soma das partes da razão e multiplicar pelo número de partes) é sempre o mesmo apenas os valores mudam. A tabela comparativa torna visível a invariância do algoritmo e a variabilidade dos parâmetros, o núcleo do conceito de generalização.

▪ **Algoritmo de Partilha com Letras** — O professor pede que os estudantes reescrevam o algoritmo de partilha substituindo os números por letras: T = total, a e b = partes da razão. A fórmula generalizada fica: Parte 1 = T × a ÷ (a+b) e Parte 2 = T × b ÷ (a+b). Em seguida, testam a fórmula com quatro instâncias diferentes, verificando que o mesmo algoritmo gera resultados corretos para todos os casos. A construção manual da fórmula generalizada torna o conceito de variável como parâmetro concreto e verificável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO06):

▪ **Calculadora de Partilha no Google Planilhas** — No Google Planilhas, os estudantes criam uma "calculadora de partilha": definem células para as variáveis (Total, Parte a da razão, Parte b da razão) e criam fórmulas generalizadas para calcular cada parte. Ao mudar os valores das variáveis, as fórmulas recalculam automaticamente. Os estudantes analisam: "O que muda quando altero o Total? E quando altero a razão? A fórmula continua funcionando?". A análise dinâmica da planilha revela a potência da generalização com variáveis.

▪ **Caso a Caso vs. Algoritmo Genérico** — O professor apresenta um desafio: resolver 10 instâncias diferentes do problema de partilha. O Grupo A resolve cada uma individualmente (caso a caso). O Grupo B usa o algoritmo genérico com variáveis. Ao final, comparam: qual grupo terminou mais rápido? Qual cometeu menos erros? Qual abordagem seria mais eficiente se fossem 100 instâncias? O debate sobre a vantagem da generalização desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre escalabilidade de algoritmos.

▪ **Minha Calculadora Genérica** — No Scratch, cada grupo cria um projeto de "Calculadora de Partilha Genérica": o usuário insere o total e os valores da razão (variáveis de entrada), e o programa calcula e exibe as duas partes (saída). O projeto deve funcionar corretamente para qualquer combinação de valores, testado com pelo menos 6 instâncias diferentes. A criação de uma ferramenta genérica que resolve uma classe inteira de problemas é a expressão mais completa do conceito de generalização com variáveis.

Componente Curricular: Matemática				**Ano:** 6º ano	
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Armazenamento e Transmissão de dados	Fundamentos de transmissão de dados	Ciência e Tecnologia	**(EF06CO07)** Entender o processo de transmissão de dados, como a informação é quebrada em pedaços, transmitida em pacotes através de múltiplos equipamentos, e reconstruída no destino.	**(EF06MA07)** Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.	▪ Identificar o todo (a informação completa) e as partes fracionárias (os pacotes de dados) em um problema de partes de um inteiro. ▪ Compreender que o processo de transmissão de dados, no qual a informação é quebrada em pacotes, é análogo à decomposição e composição de frações para formar o número inteiro, e comparar os tamanhos dos pacotes (frações equivalentes).

Sugestões Pedagógicas (EF06CO07):

▪ **Quebra de Mensagem em Pacotes** — O professor escreve uma frase curta (ex.: "COMPUTAÇÃO É INCRÍVEL") em uma tira de papel e a corta em 5 pedaços iguais (5 pacotes, cada um = 1/5 da mensagem). Embaralha os pedaços e distribui para 5 estudantes. Cada um lê seu "pacote" em voz alta. A turma reconhece que a mensagem só faz sentido quando todos os pacotes são reunidos na ordem correta. A experiência física de ser um pacote de dados torna o conceito de fragmentação e reconstrução imediato e memorável.

▪ **Simulação de Rede com Roteadores** — Divida a turma em grupos: Origem, Roteador A, Roteador B e Destino. A Origem divide uma mensagem em 4 pacotes (fichas numeradas) e os envia por caminhos diferentes (Pacote 1 vai pelo Roteador A; Pacote 2 vai pelo Roteador B; etc.). O Destino recebe os pacotes fora de ordem e deve reorganizá-los para reconstruir a mensagem. A simulação humana da rede de pacotes torna o processo de transmissão concreto e revela por que a ordem de chegada pode ser diferente da ordem de envio.

▪ **Frações de Pacotes** — O professor propõe: "Uma imagem de 120 KB será transmitida em 8 pacotes iguais. Qual é o tamanho de cada pacote? Que fração do total cada pacote representa?". Os estudantes calculam (120 ÷ 8 = 15 KB; cada pacote = 1/8 do total) e verificam: "Se 3 pacotes chegaram, que fração da imagem foi recebida? (3/8). Quantos KB faltam? (120 – 45 = 75 KB)". A aplicação de frações em contexto real de transmissão de dados torna os cálculos significativos e conectados ao mundo digital.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO06):

▪ **Frações Equivalentes como Pacotes Alternativos** — No GeoGebra, o professor usa applets de frações para visualizar frações equivalentes (ex.: 1/2 = 2/4 = 4/8). Os estudantes analisam a analogia: "Se uma mensagem pode ser dividida em 2 pacotes grandes (1/2 cada) ou 4 pacotes menores (1/4 cada), ambas as divisões transmitem a mesma informação total. Qual estratégia é mais eficiente para uma rede com muitos roteadores?". A análise da equivalência de frações como estratégias alternativas de fragmentação desenvolve o pensamento sobre otimização de transmissão de dados.

▪ **Pacotes Iguais vs. Desiguais** — O professor apresenta dois cenários de transmissão da mesma mensagem: (A) 4 pacotes iguais (1/4 cada) e (B) 4 pacotes de tamanhos diferentes (1/2, 1/4, 1/8, 1/8). Os estudantes devem avaliar qual estratégia é mais eficiente para a transmissão e reconstrução, considerando: qual é mais fácil de verificar a integridade? Qual é mais fácil de reordenar se chegarem fora de sequência? Qual seria mais eficiente em uma rede com gargalos? O debate desenvolve o pensamento avaliativo sobre estratégias de fragmentação de dados.

▪ **Simulação Completa de Transmissão** — No Scratch, os estudantes criam um projeto que simula o processo completo de transmissão de dados: o usuário digita uma mensagem, o programa a divide em pacotes (armazenados em uma lista), simula o envio por caminhos diferentes (embaralhando a lista) e reconstrói a mensagem no destino (reordenando a lista). O projeto deve incluir a representação fracionária de cada pacote e verificar se a mensagem reconstruída é idêntica à original, simulando o processo de verificação de integridade que ocorre em redes reais.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs		Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Armazenamento e Transmissão de dados	Gestão de dados	Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF06CO08)** Compreender e utilizar diferentes formas de armazenar, manipular, compactar e recuperar arquivos, documentos e metadados.	**(EF06MA32)** Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões. **(EF06MA33)** Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos estudantes e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.	▪ Compreender que tabelas e gráficos são formas estruturadas de armazenar e visualizar dados (informação), e que o metadado é a informação que descreve o dado (título, eixos, fonte). ▪ Interpretar dados de pesquisas apresentadas em diferentes formatos (tabelas e gráficos), simulando a recuperação e a manipulação de informações para a resolução de problemas em contextos reais. ▪ Utilizar gráficos e tabelas (diferentes formas de armazenamento) para manipular um conjunto de dados, aplicando operações para extrair novas informações e sintetizar as conclusões (compactação da informação). ▪ Analisar diferentes métodos de representação (gráficos e tabelas) e recuperação de dados, determinando qual formato é mais eficiente para apresentar uma conclusão sobre as informações manipuladas. ▪ Avaliar a organização de um conjunto de dados em uma planilha, justificando a escolha de técnicas de compactação e a estrutura de metadados para garantir a integridade e a interpretação correta das informações. ▪ Planejar e coletar dados de pesquisa, fazendo uso de planilhas eletrônicas para registrar, manipular e representar as informações em tabelas e gráficos, demonstrando a compreensão das diferentes formas de armazenar e recuperar arquivos e metadados no universo digital. ▪ Redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar (compactar) as conclusões obtidas na Interpretação dos dados de tabelas e gráficos, simulando a criação de um resumo ou metadado.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO09):

▪ **Mural de Boas e Más Práticas** — O professor distribui cartões com exemplos de mensagens digitais sobre resolução de problemas matemáticos, algumas respeitosas e precisas ("Acho que o resultado é 48 porque multipliquei 6 por 8. Você concorda?"), outras imprecisas ou desrespeitosas ("Errou tudo, que absurdo!"). Os estudantes devem reconhecer e classificar cada cartão em dois murais: "Netiqueta OK" e "Netiqueta Não". A classificação física e visual torna imediato o reconhecimento das diferenças de conduta e o debate sobre os cartões de fronteira (nem claramente bons nem claramente ruins) revela a complexidade da comunicação ética.

▪ **Tradução de Linguagem** — O professor apresenta três versões da mesma mensagem matemática: (A) imprecisa ("Fiz o cálculo e deu um número grande"), (B) desrespeitosa ("Você errou, é óbvio que tem que dividir") e (C) precisa e respeitosa ("Acredito que o resultado seja 120, pois dividi 360 por 3. Você usou outra estratégia?"). Os estudantes devem explicar por que apenas a versão C funciona em um ambiente digital colaborativo e reescrever as versões A e B no padrão C. A reescrita ativa revela a compreensão de que netiqueta e precisão matemática são inseparáveis.

▪ **Simulação de Fórum em Papel** — O professor apresenta um problema matemático (ex.: calcular o troco de uma compra com três itens). Cada estudante deve escrever sua estratégia de resolução em um "post" de papel, como se fosse uma mensagem em um fórum digital, aplicando obrigatoriamente as regras de netiqueta: identificação da estratégia usada, linguagem clara e respeitosa, e convite ao diálogo ("Você usou uma estratégia diferente?"). Os posts são afixados em um mural e a turma verifica se as regras foram cumpridas antes de discutir as soluções matemáticas.

▪ **Auditoria de Comentários no YouTube** — Com orientação do professor, a turma acessa a seção de comentários de um vídeo educativo de matemática no YouTube. Os estudantes analisam 10 comentários selecionados pelo professor, classificando cada um segundo critérios de netiqueta (clareza, respeito, precisão, objetividade) e identificando quais elementos de linguagem contribuem ou prejudicam a compreensão matemática. A análise de interações reais em uma plataforma de grande alcance torna o exercício de avaliação crítica concreto e imediatamente aplicável ao cotidiano digital dos estudantes.

▪ **Júri da Netiqueta** — O professor apresenta um cenário: dois grupos resolveram o mesmo problema de cálculo em um fórum digital. O Grupo A usou linguagem precisa e respeitosa; o Grupo B usou linguagem imprecisa e agressiva. Ambos chegaram ao resultado correto. Os estudantes devem avaliar: "Qual grupo praticou melhor netiqueta? A conduta inadequada do Grupo B prejudicou o processo, mesmo com o resultado correto?". O debate revela que a netiqueta não é apenas sobre o resultado, mas sobre o processo de colaboração e que a conduta inadequada tem custos reais para o bem-estar coletivo.

▪ **O Código de Netiqueta Matemática Digital** — Em grupos, os estudantes criam um "Código de Netiqueta Matemática" no Google Documentos ou no Padlet: um documento colaborativo com as regras de conduta e linguagem para ambientes digitais de resolução de problemas. O código deve incluir exemplos de mensagens adequadas e inadequadas, critérios de avaliação de conduta e um protocolo de resolução de conflitos digitais. O documento é testado na prática, os grupos resolvem um problema matemático colaborativamente online, seguindo o próprio código e avaliado coletivamente quanto à clareza, completude e aplicabilidade.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Uso de Tecnologias computacionais	Tecnologia digital e sustentabilidade	Meio Ambiente	**(EF06C010)** Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.	**(EF06MA24)** Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas de comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume, utilizando unidades convencionais mais usuais.	▪ Identificar e listar as grandezas de medida (massa, tempo, capacidade, etc.) necessárias para quantificar o consumo de tecnologia e o impacto ambiental (sustentabilidade). ▪ Analisar o ciclo de vida de um produto tecnológico (obsolescência) com base em grandezas de tempo (vida útil) e compreender criticamente a necessidade de novas aquisições em função do tempo. ▪ Resolver problemas que envolvam o consumo de recursos na produção ou no descarte de tecnologia, utilizando unidades de medida convencionais (massa, volume) para quantificar o impacto e a sustentabilidade. ▪ Comparar o consumo de energia (capacidade) e a massa de lixo eletrônico (massa) gerados por diferentes tecnologias, e analisar a diferença entre o consumo ideal e o real.

Sugestões Pedagógicas (EF06CO10):

▪ **Mapeamento de Grandezas do Celular** — O professor traz para a sala um celular (ou uma imagem ampliada) e pede que os estudantes identifiquem e listem todas as grandezas de medida que podem ser usadas para descrever seu impacto ambiental: massa (quanto pesa o aparelho e sua bateria), tempo (vida útil em anos), capacidade (energia consumida por hora de uso), volume (água usada na produção). Cada grandeza é registrada em uma ficha com a unidade convencional correspondente. O mapeamento físico e concreto de grandezas em um objeto do cotidiano torna o conceito de impacto ambiental mensurável e tangível.

▪ **Linha do Tempo da Obsolescência** — O professor distribui fichas com dados de dois gadgets: Gadget A (vida útil de 7 anos, massa de 200g) e Gadget B (vida útil de 2 anos, massa de 200g). Os estudantes constroem uma linha do tempo em papel, calculando quantas unidades de cada gadget seriam descartadas em 14 anos por uma família: "Em 14 anos, o Gadget A gera 2 unidades de lixo; o Gadget B gera 7 unidades." A visualização temporal da obsolescência torna o conceito concreto e revela a relação direta entre vida útil e volume de lixo gerado.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF06CO10):

▪ **Desafio do Lixo Eletrônico da Sala** — O professor fornece dados reais: um mouse pesa em média 80g. Os estudantes devem calcular: "Se cada um dos 30 estudantes desta sala descartasse um mouse por ano, qual seria a massa total de lixo em 1 ano? Em 5 anos? Em 10 anos?". Em seguida, convertem as unidades (g → kg → toneladas) e comparam com a massa de objetos conhecidos. A aplicação de cálculos de grandezas em um contexto local e imediato torna o impacto ambiental do lixo eletrônico concreto e pessoal, não apenas um problema abstrato e distante.

▪ **Planilha de Impacto Comparativo** — No Google Planilhas, os estudantes inserem dados de consumo de dois produtos tecnológicos (ex.: lâmpada incandescente vs. LED): massa, vida útil, consumo energético por hora e custo de descarte. Criam fórmulas para calcular o impacto total em 5 anos e geram gráficos comparativos. A análise dos dados na planilha revela, de forma visual e quantitativa, qual produto é mais sustentável e por quê transformando a análise crítica em um exercício baseado em evidências numéricas.

▪ **Calculadora de Pegada Ecológica** — O professor orienta os estudantes a acessarem uma calculadora de pegada ecológica online (ex.: WWF Brasil) e inserirem dados de consumo tecnológico da família (número de aparelhos, tempo de uso, frequência de troca). Os estudantes avaliam criticamente os resultados: "Nossa pegada é alta ou baixa? Quais grandezas têm maior impacto? O que precisaria mudar para reduzir o impacto em 30%?". A avaliação de dados reais e pessoais torna a consciência ambiental imediata e motivadora para a mudança de comportamento.

\m grupos, os estudantes elaboram um projeto de análise de impacto ambiental de um produto tecnológico de sua escolha no Canva para Educação: um infográfico visual com o ciclo de vida completo do produto, as grandezas de medida calculadas em cada etapa, uma comparação com uma alternativa mais sustentável e três ações concretas de redução do impacto. O infográfico é apresentado para a turma e, se possível, publicado no mural da escola ou nas redes sociais da instituição, transformando o aprendizado em uma ação de conscientização comunitária real.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

- **ABREE – Lixo Eletrônico** – Portal da Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos com dados e materiais educativos sobre lixo eletrônico, aplicável a atividades de grandezas e medidas. Disponível em: http://abree.org.br.
- **Canva para Educação –** Plataforma gratuita para criação de infográficos sobre ciclo de vida de produtos tecnológicos e visualização de dados. Disponível em: http://canva.com.
- **CGI.br – Cartilha de Segurança** – Materiais gratuitos sobre uso ético e seguro da internet, com foco em comunicação responsável. Disponível em: http://cartilha.cert.br.
- **CIEB – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação** – Orientações sobre linguagem de programação, estruturas algorítmicas, implementação de soluções, generalização, uso de variáveis, cultura digital e ética por ano escolar. Disponível em: http://curriculo.cieb.net.br.
- **Code.org –** Atividades gamificadas com estruturas SE/ENTÃO para classificação lógica, loops, condicionais e criação de funções (sub-rotinas). Disponível em: http://studio.code.org.
- **Common Sense Media – Netiqueta –** Guias e planos de aula sobre comunicação digital respeitosa para estudantes do EF. Disponível em: http://commonsensemedia.org.
- **Computação na Escola – UFSC** – Portal brasileiro com planos de aula específicos para o EF que integram computação e matemática, incluindo atividades sobre redes e transmissão de dados com foco em pensamento computacional. Disponível em: http://computacaonaescola.ufsc.br.
- **CS Unplugged –** Fichas desplugadas sobre tipos de dados, classificação de informações, algoritmos, fluxogramas, estruturas algorítmicas, decomposição e generalização no pensamento computacional. Disponível em: http://csunplugged.org/pt.
- **Flowgorithm –** Ferramenta gratuita para construir e executar fluxogramas com visualização do fluxo de dados. Disponível em: http://flowgorithm.org.
- **GeoGebra** – Ambiente digital com calculadora gráfica para criação de listas e filtros lógicos, CAS para decomposição em fatores primos e manipulação de fórmulas, balança interativa para equações de 1º grau, applets de frações e calculadora científica para conversão de unidades. Disponível em: http://geogebra.org.
- **Google Documentos** – Ferramenta gratuita para documentação de algoritmos em linguagem natural e criação colaborativa de códigos de conduta digital. Disponível em: http://docs.google.com.
- **Google Planilhas –** Ferramenta para implementação de algoritmos financeiros, equações como fórmulas generalizadas, algoritmos genéricos com variáveis e análise de dados com gráficos. Disponível em: http://docs.google.com/spreadsheets.
- **Instituto Akatu –** Materiais educativos gratuitos sobre consumo consciente e impacto ambiental de produtos tecnológicos, aplicável a contextos de grandezas e medidas. Disponível em: http://akatu.org.br.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 6º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Khan Academy** – Exercícios interativos sobre primos e múltiplos, números naturais, valor posicional, sistema de numeração decimal, álgebra, equações de 1º grau, razão e proporção, e frações com *feedback* imediato. Disponível em: pt.khanacademy.org.
▪ **MEC – Portal do Professor** – Sequências didáticas sobre cidadania digital, comunicação ética, sustentabilidade, consumo consciente e grandezas de medida para o EF. Disponível em: portaldoprofessor.mec.gov.br.
▪ **Nova Escola** – Planos de aula com fichas imprimíveis sobre números primos e divisibilidade, algoritmos e fluxogramas, resolução de problemas, sistema de numeração decimal, equações de 1º grau, razão e proporção, frações, comunicação e ética digital, e grandezas e medidas, alinhados à BNCC. Disponível em: novaescola.org.br.
▪ **Padlet** – Plataforma para simulação de fórum digital com *posts* e comentários em tempo real, aplicável a atividades colaborativas de análise de dados. Disponível em: padlet.com.
▪ **Plataforma Integrada MEC – REAs** – Repositório de Recursos Educacionais Abertos com objetos digitais sobre frações e sistemas de comunicação para *download* e uso em sala de aula. Disponível em: plataformaintegrada.mec.gov.br.
▪ **SaferNet Brasil – Educação** – Materiais educativos gratuitos sobre netiqueta, conduta ética e segurança em ambientes digitais. Disponível em: new.safernet.org.br.
▪ **Scratch – MIT** – Plataforma para criação de projetos de classificação com condicionais lógicos, implementação de algoritmos de cálculo e decomposição numérica, e calculadoras genéricas com variáveis de entrada. Disponível em: scratch.mit.edu.
▪ **WWF Brasil – Calculadora de Pegada Ecológica** – Ferramenta interativa gratuita para calcular o impacto ambiental do consumo pessoal e familiar, aplicável a contextos de grandezas e medidas. Disponível em: wwf.org.br/pegada.

7º ANO



Voltar ao Sumário

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento computacional	Programação	Programação usando registros e matrizes	Ciência e Tecnologia	**(EF07CO01)** Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de registros e matrizes unidimensionais para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação.	**(EF07MA07)** Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas. **(EF07MA13)** Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.	▪ Identificar o papel dos registros e matrizes unidimensionais (listas/vetores) como estruturas organizacionais de dados para a resolução de um grupo de problemas. ▪ Representar, por meio de um fluxograma ou pseudocódigo, a sequência de passos lógicos (algoritmo) necessária para a manipulação e automação de dados dispostos em registros unidimensionais. ▪ Utilizar uma linguagem de programação para implementar a solução algorítmica, codificando a manipulação dos dados contidos em registros e matrizes para automação. ▪ Diferenciar a aplicação da variável (para armazenar valores temporários ou iterar) da estrutura de registro/matriz (para armazenar o conjunto de dados) dentro do algoritmo programado. ▪ Avaliar a eficiência da solução programada (automatizada) em termos de clareza algorítmica e correção dos resultados obtidos na resolução do grupo de problemas. ▪ Elaborar um algoritmo e seu código correspondente que utilize registros e matrizes unidimensionais para descrever e automatizar a solução de um problema matemático.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO01):

▪ **O Armário Organizado** — O professor traz uma caixa com 5 compartimentos numerados (0, 1, 2, 3, 4), simulando um vetor de 5 posições e coloca um cartão com um número em cada compartimento. Pergunta: "Qual é o valor na posição 2? E na posição 4?". Os estudantes reconhecem que o número do compartimento é o índice e o cartão dentro é o valor. Em seguida, o professor mostra uma variável simples (uma única caixa sem compartimentos) e pergunta: "Quando usaria a caixa única? E quando usaria o armário com compartimentos?". A manipulação física do "armário-vetor" torna a diferença entre variável e vetor imediata e memorável.

▪ **Variável vs. Lista na Prática** — O professor apresenta dois cenários: (A) "Preciso guardar a nota de um estudante", usa uma variável; (B) "Preciso guardar as notas de 5 estudantes para calcular a média da turma", usa um vetor. Os estudantes devem explicar por que o Cenário B exige um vetor e não 5 variáveis separadas e o que aconteceria se tentassem resolver o Cenário B com variáveis simples. A discussão revela a compreensão de que vetores não são apenas "muitas variáveis", mas uma estrutura que permite percorrer e manipular todos os elementos com um único algoritmo de repetição.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestão Pedagógica (EF07CO1):

▪ **Fluxograma da Média da Turma** — Os estudantes constroem um fluxograma em papel para calcular a média das notas de 5 estudantes armazenadas em um vetor. O fluxograma deve incluir: inicialização do vetor (5 valores de entrada), loop de repetição para somar todos os elementos e cálculo da média (soma ÷ 5). Cada grupo apresenta seu fluxograma e a turma verifica se o vetor e o loop foram representados corretamente. A construção manual do fluxograma torna explícita a relação entre a estrutura do vetor e a estrutura de repetição necessária para percorrê-lo.

▪ **Listas no Scratch** — No Scratch, o professor demonstra como criar uma lista (vetor), adicionar elementos e percorrê-la com um loop. Os estudantes analisam um projeto existente que calcula a média de notas usando uma lista, identificando: onde o vetor é criado, como os elementos são inseridos, como o loop percorre os índices e onde o resultado é calculado. A análise de um projeto funcional revela como o fluxograma construído na atividade anterior se traduz em blocos de código, conectando o planejamento à implementação.

▪ **Depuração Humana de Fluxogramas** — O professor apresenta dois fluxogramas para o mesmo problema (encontrar o maior número em uma lista de 7 elementos): um com lógica correta e eficiente, outro com um erro sutil (ex.: a condição de comparação está invertida). Os estudantes devem avaliar os dois fluxogramas, executando-os manualmente com dados de teste para identificar qual produz o resultado correto e onde o erro do segundo ocorre. A depuração manual de fluxogramas desenvolve o pensamento avaliativo e a precisão na leitura de algoritmos com estruturas de dados.

▪ **Meu Projeto com Listas** — No Scratch ou no Python via Trinket, cada grupo cria um projeto original que utiliza uma lista para resolver um problema matemático real de sua escolha (ex.: ordenar notas, encontrar o maior e o menor valor, calcular a média de temperaturas semanais). O projeto deve incluir: criação e preenchimento da lista, algoritmo de manipulação com loop e exibição do resultado. Antes de implementar, o grupo deve apresentar o fluxograma correspondente, garantindo que o planejamento precede a codificação.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento computacional	Programação	Análise de programas	Economia: Educação Financeira	**(EF07CO02)** Analisar programas para detectar e remover erros, ampliando a confiança na sua correção.	**(EF07MA05)** Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos. **(EF07MA06)** Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos.	▪ Identificar os procedimentos lógicos (instruções) que compõem um programa ou algoritmo, reconhecendo sua estrutura para um grupo de problemas. ▪ Utilizar o conceito de algoritmos de referência para executar mentalmente (ou com papel e lápis) os passos de um programa, aplicando diferentes procedimentos para verificar a consistência dos resultados. ▪ Resolver um problema proposto por meio de um algoritmo de referência (cálculo manual ou um algoritmo já validado) para servir de base na análise da correção do programa sob teste. ▪ Analisar um programa que contém erros (*bugs*), comparando o resultado obtido pelo programa com o resultado esperado, para detectar a localização da falha na lógica ou na sintaxe.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO02):

▪ **Rastreando a Receita Financeira** — O professor apresenta um algoritmo simples em linguagem natural para calcular o desconto de 20% sobre um produto: (1) Leia o preço; (2) Calcule desconto = preço × 0,2; (3) Calcule preço final = preço – desconto; (4) Exiba o preço final. Os estudantes devem reconhecer e nomear cada passo (entrada, processamento, saída) e identificar qual tipo de instrução cada um representa. O reconhecimento estruturado dos componentes do algoritmo antes de qualquer *debug* é o ponto de partida para a análise sistemática de erros.

▪ **Prova Real como Algoritmo de Referência** — O professor propõe um problema financeiro (calcular o valor final de uma compra com juros simples de 5% ao mês por 3 meses). Os estudantes resolvem manualmente, registrando cada passo intermediário como um "algoritmo de referência". Em seguida, o professor apresenta um algoritmo com um erro sutil (ex.: multiplica por 0,05 em vez de somar 1 + 0,05 × 3) e pede que expliquem por que o resultado diverge do algoritmo de referência. A comparação entre o algoritmo correto e o incorreto revela a compreensão de que o debug é sempre uma comparação entre o que o algoritmo faz e o que deveria fazer.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO02):

▪ **Detetive de Fluxogramas** — O professor distribui fluxogramas com erros propositais em problemas financeiros (ex.: um *loop* que não para, uma operação de subtração no lugar da adição, uma condição de decisão invertida). Em duplas, os estudantes executam o fluxograma manualmente com dados de teste, registrando os valores intermediários em uma tabela de rastreamento. Ao identificar onde o resultado diverge do esperado, propõem a correção e redesenham o fluxograma corrigido. O rastreamento manual com tabela torna o processo de *debug* explícito, sistemático e verificável.

▪ ***Debug* no Scratch** — No Scratch, o professor apresenta um projeto com um erro de lógica em um cálculo financeiro (ex.: calculadora de troco que subtrai na ordem errada). Os estudantes analisam o código bloco a bloco, executam o projeto com dados de teste e comparam o resultado com o esperado. Identificam o bloco com erro, propõem a correção e testam novamente. A análise de um projeto real com *feedback* imediato do ambiente de programação torna o processo de debug concreto e motivador.

▪ **Dois Algoritmos, Qual Confiar?** — O professor apresenta dois algoritmos para calcular juros compostos: um com lógica clara e bem estruturada, outro com lógica correta mas confusa e difícil de rastrear. Os estudantes devem avaliar qual algoritmo inspira maior confiança, não apenas pelo resultado, mas pela facilidade de verificação e depuração. O debate sobre qualidade de código revela que a confiança em um algoritmo depende tanto da correção do resultado quanto da clareza da lógica e que um código difícil de rastrear é mais suscetível a erros não detectados.

▪ **Meu Algoritmo Testado e Documentado** — No Beecrowd ou no Replit, cada estudante elabora um algoritmo financeiro original (ex.: simulador de parcelas de compra, calculadora de economia mensal), documenta o processo de teste e depuração em um diário de *debug* (registrando cada erro encontrado e a correção aplicada) e apresenta a versão final com evidências de que foi testado com pelo menos 5 conjuntos de dados diferentes. O diário de *debug* transforma o processo de depuração em um objeto de aprendizagem explícito e comunicável.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento computacional	Programação	Projetos com programação	Meio Ambiente	**(EF07CO03)** 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.	**(EF07MA31)** Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros. **(EF07MA32)** Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.	▪ Reconhecer as expressões matemáticas de cálculo de área de triângulos e quadriláteros como fórmulas base para a construção da solução computacional. ▪ Estabelecer a relação entre as fórmulas matemáticas de cálculo de área e a lógica de programação, traduzindo as expressões para o pseudocódigo ou comandos de uma linguagem de programação. ▪ Construir um projeto computacional (programa) que receba medidas como entrada e utilize as expressões de cálculo para resolver problemas de medida de área de figuras planas básicas.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO03):

▪ **Cartões de Fórmulas Algorítmicas** — O professor distribui cartões com figuras planas (triângulo, retângulo, trapézio, paralelogramo) e pede que os estudantes escrevam, para cada figura, a fórmula de área no formato de algoritmo: "Entrada: base (b), altura (h). Processamento: A = b × h ÷ 2. Saída: área (A)". O reconhecimento das fórmulas como algoritmos de entrada-processamento-saída é o ponto de partida para toda a construção computacional e o formato de cartão torna a estrutura algorítmica de cada fórmula explícita e memorável.

▪ **Tradutor de Expressões** — O professor propõe um desafio: "Escreva uma sequência de perguntas e ações que um robô precisaria executar para calcular a área de um paralelogramo". Os estudantes devem traduzir a fórmula A = b × h para um passo a passo em linguagem natural: (1) Pergunte: Qual é a base? (2) Pergunte: Qual é a altura? (3) Calcule: área = base × altura. (4) Exiba: a área é _____. A tradução da expressão matemática para o passo a passo algorítmico revela a compreensão de que toda fórmula é, em essência, um algoritmo.

▪ **Medição de Terreno em Papel Quadriculado** — Os estudantes recebem papel quadriculado e desenham uma área irregular (simulando um terreno ou área de reflorestamento). Devem decompor a figura em triângulos e quadriláteros, construir um algoritmo de cálculo em folha que use as fórmulas sequencialmente para cada parte e somar as áreas parciais. O algoritmo deve ser claro o suficiente para que outro estudante o execute e obtenha o mesmo resultado. A aplicação em contexto ambiental real torna o cálculo significativo e a exigência de clareza algorítmica concreta.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO03):

▪ **GeoGebra como Gabarito** — No GeoGebra, os estudantes constroem figuras compostas e usam a ferramenta de cálculo de área para verificar os resultados obtidos pelo algoritmo manual. Analisam: "O meu algoritmo chegou ao mesmo resultado que o GeoGebra? Se não, onde está o erro?" A comparação entre o resultado do algoritmo próprio e o resultado do *software* de geometria dinâmica desenvolve o pensamento analítico e a consciência sobre a precisão necessária na tradução de fórmulas para código.

▪ **Projeto no Scratch: Calculadora de Área** — No Scratch, os estudantes constroem um projeto de calculadora de área que recebe as medidas do usuário e calcula a área de diferentes figuras. Após a implementação, avaliam o projeto de outro grupo: "O programa funciona para todos os tipos de figura? O código é claro e modular? Os resultados coincidem com o GeoGebra?". A avaliação cruzada de projetos desenvolve o pensamento crítico sobre qualidade de código e precisão matemática.

▪ **Simulador de Área Ambiental** — Em grupos, os estudantes criam um projeto colaborativo no MakeCode Arcade ou no Scratch: um simulador interativo onde o usuário define as dimensões de um terreno composto (ex.: área de reflorestamento com formato irregular) e o programa calcula a área total, exibindo o resultado e uma mensagem ambiental (ex.: "Esta área pode abrigar X árvores nativas"). O projeto deve usar decomposição de figuras e ser testado com pelo menos 3 configurações diferentes de terreno.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento computacional	Programação	Propriedades de grafos	Cidadania e Civismo	**(EF07CO04)** Explorar propriedades básicas de grafos.	**(EF07MA19)** Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro. **(EF07MA20)** Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.	▪ Reconhecer os vértices de um polígono como nós ou pontos de conexão de um grafo, identificando suas coordenadas no plano cartesiano. ▪ Explorar as propriedades básicas de grafos (vértices e arestas) em contextos visuais, como o esqueleto de um polígono no plano cartesiano, e compreender a sua representação. ▪ Realizar transformações em um conjunto de vértices (grafo) no plano cartesiano, aplicando as propriedades dos grafos para manter a conectividade original da figura. ▪ Reconhecer se uma transformação aplicada altera ou preserva as propriedades do grafo.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO04):

▪ **Mapa da Cidade no Chão** — O professor desenha um mapa simples no chão da sala (simulando um plano cartesiano com coordenadas marcadas). Os estudantes caminham pelo mapa e devem reconhecer os cruzamentos como vértices (nós do grafo) e as ruas como arestas. Para cada vértice, contam o número de ruas que chegam (o grau do nó) e registram as coordenadas. A experiência corporal de "habitar" um grafo torna os conceitos de vértice, aresta e grau imediatos e memoráveis.

▪ **Caminhos e Conexões** — Usando o mapa do chão, os estudantes exploram rotas possíveis entre dois pontos, representando o grafo por meio de uma lista de adjacências (quais vértices estão conectados). Em seguida, o professor propõe mover um vértice para sua posição simétrica em relação a um eixo e pede que expliquem: "A lista de adjacências mudou? O grau do vértice mudou? A conectividade do grafo foi preservada?". A discussão sobre o que muda e o que permanece após uma transformação revela a compreensão da distinção entre posição e estrutura de conectividade.

▪ **Transformando o Grafo no Papel** — Os estudantes recebem um grafo representado no plano cartesiano (um polígono com vértices identificados por coordenadas) e devem aplicar duas transformações: (1) multiplicar todas as coordenadas por 2 e (2) refletir em relação ao eixo y. Para cada transformação, redesenham o grafo, identificam as novas coordenadas dos vértices e verificam se as arestas (conexões) foram preservadas. A aplicação manual das transformações torna explícita a relação entre operação algébrica sobre coordenadas e mudança na representação do grafo.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO04):

▪ **Grafos no GeoGebra** — No GeoGebra, os estudantes plotam um polígono usando listas de coordenadas, aplicam transformações (multiplicação por escalar, reflexão) e analisam como as coordenadas dos vértices mudam. Em seguida, verificam se as conexões (arestas) foram preservadas e calculam o grau de cada vértice antes e depois da transformação. A manipulação dinâmica no GeoGebra torna a análise das propriedades do grafo visual, interativa e imediata — revelando padrões que seriam difíceis de perceber apenas com papel e lápis.

▪ **Análise de Sentido Único** — O professor introduz o conceito de grafo dirigido (ruas de mão única) e apresenta um mapa urbano com algumas ruas de sentido único. Os estudantes devem avaliar: "Se espelharmos este mapa (simetria em relação ao eixo y), as ruas de sentido único continuam fazendo sentido? O que aconteceria com a mobilidade urbana?". O debate sobre as implicações cidadãs de alterar a orientação das arestas de um grafo dirigido desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre como estruturas de rede afetam o acesso e a equidade.

▪ **Minha Rede no Desmos** No Desmos, os estudantes criam um grafo original que modela uma rede de sua escolha (rede de transporte escolar, rede de amizades da turma, rede de bairros da cidade). Aplicam pelo menos duas transformações geométricas sobre os vértices e documentam como cada transformação afeta as propriedades do grafo. A documentação inclui uma análise cidadã: "Se esta transformação fosse aplicada à rede de transporte real, quais bairros seriam beneficiados? Quais seriam prejudicados?". O projeto conecta a matemática dos grafos à reflexão crítica sobre equidade e cidadania.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento computacional	Estratégias de solução de problemas	Reúso	Meio Ambiente	**(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.	**(EF07MA06)** Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas, que têm a mesma estrutura, podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos. **(EF07MA32)** Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.	▪ Identificar quais procedimentos ou módulos de código (funções) em um algoritmo complexo podem ser separados e reutilizados devido à repetição de uma mesma estrutura de cálculo. ▪ Reconhecer que a resolução de um problema matemático complexo exige a decomposição em subproblemas com estruturas similares, permitindo o reúso do mesmo procedimento lógico (função) para cada subproblema. ▪ Criar algoritmos para resolver problemas de cálculo de área de figuras planas compostas, utilizando a decomposição do problema em sub-rotinas (funções) para calcular as áreas das figuras mais simples (reúso de procedimentos).

Sugestões Pedagógicas (EF07CO05):

▪ **Caixa de Módulos** — O professor prepara cartões grandes com procedimentos de cálculo: "Módulo Retângulo: A = b × h", "Módulo Triângulo: A = (b × h) ÷ 2", "Módulo Trapézio: A = ((B + b) × h) ÷ 2". Apresenta figuras compostas variadas e pede que os estudantes reconheçam e separem quais módulos seriam necessários para calcular cada área. Não há cálculo ainda, apenas o reconhecimento dos módulos reutilizáveis. A identificação física dos cartões torna imediato o reconhecimento de que os mesmos procedimentos se repetem em diferentes problemas.

▪ **Mapeando a Decomposição** — O professor apresenta uma figura em forma de "L" e pede que os estudantes expliquem em linguagem natural, como decompô-la em formas simples e quais módulos da "Caixa" seriam reutilizados. Em seguida, apresenta uma figura em forma de flecha e repete o processo. A discussão revela que, embora as figuras sejam diferentes, o processo de decomposição e os módulos de cálculo são os mesmos e que essa invariância é exatamente o conceito de reúso em programação.

▪ **Montagem do Algoritmo Principal** — Os estudantes recebem uma figura composta (terreno irregular em papel quadriculado, simulando uma área de reflorestamento) e devem construir o "Algoritmo Principal" em papel: (1) Decompor a figura; (2) Chamar Módulo Retângulo para a parte A; (3) Chamar Módulo Triângulo para a parte B; (4) Somar as áreas parciais; (5) Exibir a área total. O foco é na organização sequencial dos módulos, não no cálculo em si. A construção manual do algoritmo principal torna explícita a arquitetura modular da solução.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO05):

▪ **Meus Blocos no Scratch** — No Scratch, o professor demonstra a criação de "Meus Blocos" (My Blocks) para calcular a área de formas simples. Os estudantes analisam um projeto que usa esses blocos para calcular a área de uma figura composta, identificando: onde cada módulo é definido, onde é chamado pelo algoritmo principal e como o reúso reduz a quantidade total de código. A análise de um projeto funcional com módulos revela como a decomposição matemática se traduz em arquitetura de código modular.

▪ **Monolítico vs. Modular** — O professor apresenta dois algoritmos para calcular a área de uma figura composta com 4 partes: (A) monolítico, todo o cálculo em sequência, sem módulos, com código repetido; (B) modular, com funções reutilizáveis para cada forma simples. Os estudantes devem avaliar qual é mais claro, mais fácil de depurar e mais facilmente adaptável se uma nova forma for adicionada. O debate sobre qualidade de código desenvolve o pensamento avaliativo e a consciência sobre as vantagens práticas da modularidade.

▪ **Simulador de Área Ambiental Colaborativo** — Em grupos colaborativos, os estudantes criam um projeto no Python via Trinket ou no Scratch: um simulador que calcula a área de um terreno composto (área de reflorestamento ou parque ecológico) usando funções (def) para cada forma simples. Cada membro do grupo é responsável por um módulo diferente, e o grupo integra os módulos no algoritmo principal. O projeto é testado com pelo menos 3 configurações diferentes de terreno e apresentado com uma análise ambiental: "Esta área pode abrigar quantas árvores nativas?".

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Armazenamento e Transmissão de dados	Protocolos de comunicação em redes	Saúde, Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia	**(EF07CO06)** Compreender o papel de protocolos para a transmissão de dados.	**(EF07MA07)** Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas. **(EF07MA04)** Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.	▪ Identificar os passos básicos e as regras (protocolo) necessários para que uma informação (dado) possa ser transmitida do emissor ao receptor de forma organizada. ▪ Compreender o papel do protocolo como um conjunto de regras rigorosas e representar o seu fluxo lógico de transmissão de dados usando um fluxograma simples. ▪ Aplicar os passos de um protocolo de checagem de integridade de dados, resolvendo pequenas operações com números inteiros para verificar se a informação recebida está correta. ▪ Analisar as consequências da quebra de um protocolo (erro em uma regra ou passo), determinando como essa falha afeta a integridade, a precisão e a confiabilidade da transmissão dos dados.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO06):

▪ **O Jogo do Telefone com Protocolo** — O professor propõe duas rodadas do clássico "telefone sem fio": na primeira, sem nenhuma regra (sem protocolo); na segunda, com um protocolo definido, cada mensagem deve ser repetida duas vezes, o receptor deve confirmar com "OK" antes de repassar. Os estudantes reconhecem que a segunda rodada produz mensagens muito mais fiéis ao original. O contraste entre as duas rodadas torna imediato o reconhecimento de que protocolos existem para garantir a integridade da comunicação e que sem eles, a mensagem se corrompe progressivamente.

▪ **Handshake Humano** O professor simula o processo de "handshake" (aperto de mão) do protocolo TCP: Dispositivo A envia "SYN" (cartão azul); Dispositivo B responde "SYN-ACK" (cartão verde); Dispositivo A confirma com "ACK" (cartão amarelo). Somente após os três passos a comunicação começa. Os estudantes devem explicar por que os três passos são necessários e o que aconteceria se o Dispositivo B não respondesse ao SYN. A simulação física do handshake torna o conceito de estabelecimento de conexão concreto e compreensível.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO06):

▪ **Transmissão com Protocolo em Papel** — O professor define um protocolo simples: cada mensagem deve ter (1) número de sequência, (2) conteúdo e (3) código de verificação (soma dos dígitos do conteúdo). Em grupos, os estudantes transmitem uma sequência de números matemáticos usando o protocolo, verificando a integridade de cada mensagem recebida. Se o código de verificação não bater, a mensagem é descartada e solicitada novamente. A aplicação prática do protocolo torna as regras de transmissão concretas e verificáveis.

▪ **Simulação de Rede no Cisco Packet Tracer** — No Cisco Packet Tracer, o professor demonstra uma rede simples com dois computadores conectados por um roteador. Os estudantes analisam o que acontece quando um pacote é enviado: como o protocolo IP endereça o pacote, como o TCP verifica a entrega e o que acontece quando um pacote é perdido (retransmissão). A visualização do protocolo em ação em um simulador real torna a análise concreta e conectada à infraestrutura digital que os estudantes usam diariamente.

▪ **TCP vs. UDP: Qual Usar?** — O professor apresenta dois cenários: (A) transferir um arquivo de texto importante (cada bit deve chegar correto); (B) transmitir uma videochamada ao vivo (velocidade é mais importante que perfeição). Os estudantes devem avaliar qual protocolo, TCP (confiável, com verificação) ou UDP (rápido, sem verificação) — é mais adequado para cada caso, justificando com base nas propriedades de cada protocolo. O debate desenvolve o pensamento avaliativo sobre adequação de ferramentas tecnológicas a contextos específicos.

▪ **Meu Protocolo** — Em grupos, os estudantes elaboram um protocolo de comunicação original para um contexto escolar (ex.: protocolo para troca de respostas de exercícios entre grupos em um fórum digital). O protocolo deve definir: formato da mensagem, número de sequência, mecanismo de confirmação e procedimento em caso de falha. O protocolo é documentado no Google Documentos e testado em uma simulação prática, onde um grupo tenta "hackear" o protocolo do outro, revelando suas vulnerabilidades e motivando refinamentos.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Armazenamento e Transmissão de dados	Fundamentos de Segurança Cibernética	Meio Ambiente, Cidadania e Civismo, Saúde	**(EF07CO07)** Identificar problemas de segurança cibernética e experimentar formas de proteção.	**(EF07MA15)** Utilizar a simbologia algé-brica para expressar regularidades en-contradas em se-quências numéricas. **(EF07MA04)** Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.	▪ Identificar problemas de segurança cibernética que envolvem a necessidade de sigilo de dados (como a proteção de senhas e mensagens). ▪ Compreender que a criptografia se baseia em uma regularidade matemática (regra) e utilizar essa regra para expressar uma mensagem codificada a partir de uma sequência numérica. ▪ Experimentar formas de proteção, utilizando a simbologia algébrica (como n + k) para codificar e decodificar sequências numéricas ou mensagens, resolvendo as operações com números inteiros para reverter o código. ▪ Analisar diferentes códigos e senhas para identificar a dificuldade em desvendá-los, avaliando a robustez (força) do código e a complexidade das operações matemáticas envolvidas. ▪ Avaliar a necessidade de uma regra inversa (decodificação) para reverter a proteção criptográfica e determinar se a decodificação é o oposto exato da codificação (operação inversa). ▪ Elaborar um sistema de codificação simples, utilizando a simbologia algébrica para descrever a regra de transformação de uma sequência de dados, e criar a regra inversa para a decodificação.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO07):

▪ **Galeria de Ameaças** — O professor prepara cartões com descrições de situações cotidianas (ex.: "Você recebeu um e-mail do 'banco' pedindo sua senha", "Um pendrive desconhecido foi encontrado na escola", "Seu aplicativo favorito pede permissão para acessar sua câmera"). Os estudantes devem reconhecer e nomear o tipo de ameaça em cada cartão (phishing, malware, engenharia social) e afixá-los em um mural classificado por categoria. A galeria física de ameaças torna o reconhecimento dos tipos de ataque imediato e memorável.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO07):

▪ **A Força da Senha em Números** — O professor apresenta três senhas: "123456", "Maria2010" e "X#7kP!mQ9". Os estudantes calculam o número de combinações possíveis para cada uma: senha de 6 dígitos numéricos = 10^6 = 1.000.000 combinações; senha de 8 caracteres com letras, números e símbolos = 94^8 ≈ 6 quatrilhões de combinações. A comparação numérica revela por que senhas complexas são matematicamente mais seguras e torna a recomendação de "usar senhas fortes" uma conclusão baseada em cálculo, não apenas em conselho.

▪ **Cifra de César** — O professor apresenta a cifra de César: cada letra é substituída pela letra que está k posições à frente no alfabeto (ex.: k=3: A→D, B→E). Os estudantes aplicam a cifra para criptografar e descriptografar mensagens matemáticas (ex.: "SOMA DEZ MAIS CINCO"), calculando os deslocamentos com operações de adição e subtração em módulo 26. A aplicação manual da criptografia torna o conceito de proteção de dados concreto e matematicamente fundamentado.

▪ **Simulação de Phishing** — O professor projeta exemplos reais de e-mails e páginas de phishing (obtidos de portais educativos como SaferNet) e pede que os estudantes analisem cada um, identificando os sinais de alerta: URL suspeita, erros ortográficos, urgência artificial, solicitação de dados sensíveis. Para cada sinal identificado, os estudantes justificam por que ele indica um ataque. A análise de casos reais torna o reconhecimento de ataques concreto e imediatamente aplicável ao cotidiano digital.

▪ **Auditoria de Segurança Escolar** — Em grupos, os estudantes realizam uma "auditoria de segurança" da escola: listam os sistemas digitais usados (plataforma de notas, e-mail institucional, Wi-Fi), identificam as vulnerabilidades potenciais de cada um e avaliam as medidas de proteção existentes. Para cada vulnerabilidade, propõem uma medida de proteção e justificam sua eficácia. O resultado é um relatório de auditoria que pode ser apresentado à direção da escola, transformando o aprendizado em uma ação cidadã concreta.

▪ **Plano de Segurança Cibernética** — Em grupos, os estudantes elaboram um "Plano de Segurança Cibernética Escolar" no Canva para Educação: um documento visual que identifica as principais ameaças ao ambiente digital da escola, propõe medidas de proteção específicas para cada ameaça, define critérios de avaliação da eficácia e inclui um guia de boas práticas para estudantes e professores. O plano é apresentado para a turma e, se possível, para a gestão escolar tornando o projeto um produto com impacto real na comunidade.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	*Cyberbullying*	Cidadania e Civismo, Saúde, Multiculturalismo	**(EF07CO08)** Demonstrar empatia sobre opiniões divergentes na *web*.	**(EF07MA35)** Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados. **(EF07MA36)** Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.	▪ Identificar o significado da amplitude em um conjunto de dados (opiniões) como a representação da diversidade e da divergência de pensamentos. ▪ Compreender que a média estatística representa a tendência, mas não anula a validade das opiniões divergentes (amplitude), demonstrando empatia pela diversidade de visões na web. ▪ Planejar e realizar uma pesquisa simples em um tema social, calculando a média e a amplitude das opiniões coletadas para quantificar a divergência. ▪ Relacionar o cálculo da amplitude com a necessidade de demonstrar empatia, analisando o porquê de os dados distantes da média (opiniões divergentes) serem importantes em uma discussão. ▪ Avaliar criticamente dados de uma pesquisa social que apresentem alta amplitude (grande divergência), reconhecendo os riscos de desrespeito ou *cyberbullying* decorrentes da falta de empatia com as visões opostas. ▪ Elaborar uma comunicação (relatório, gráfico) que não apenas apresente a média, mas também destaque a amplitude do conjunto de dados, promovendo o respeito às opiniões divergentes.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO08):

▪ **Galeria de Perspectivas** — O professor apresenta uma imagem ambígua clássica, como a ilusão óptica do vaso e dos rostos e pede que os estudantes descrevam o que veem. Metade da turma vê o vaso; a outra metade vê os rostos. Nenhum dos dois grupos está errado. O professor conecta imediatamente: "Assim como esta imagem pode ser vista de duas formas igualmente corretas, uma situação na internet pode ser interpretada de perspectivas diferentes e ambas podem ser legítimas". O reconhecimento físico e imediato de que perspectivas diferentes coexistem é o ponto de partida mais concreto possível para a empatia digital.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO08):

▪ **Dois Algoritmos, Mesma Resposta** — O professor apresenta um problema matemático e duas soluções completamente diferentes que chegam ao mesmo resultado correto. Por exemplo, calcular 48 ÷ 4 por divisão direta e por decomposição: 48 ÷ 4 = (40 ÷ 4) + (8 ÷ 4) = 10 + 2 = 12. Os estudantes devem explicar a analogia: "Se dois algoritmos diferentes chegam à mesma resposta correta, dois pontos de vista diferentes podem chegar à mesma conclusão ética. Nenhum precisa ser eliminado ou silenciado". A analogia matemática torna o conceito de empatia intelectualmente fundamentado, não apenas emotivo.

▪ **Fórum em Papel com Perspectivas Sorteadas** — O professor apresenta um tema polêmico do cotidiano escolar (ex.: "Celulares deveriam ser proibidos na escola?") e distribui cartões com perspectivas diferentes para cada estudante, incluindo perspectivas com as quais podem não concordar. Cada estudante deve escrever uma resposta que, obrigatoriamente: (1) reconheça a validade da perspectiva do cartão anterior com uma frase explícita de empatia e (2) apresente sua própria perspectiva de forma respeitosa. A cadeia de respostas forma um "fórum em papel" onde a empatia é uma regra estrutural, não opcional, revelando que demonstrar empatia é uma habilidade que pode ser praticada e aprimorada.

▪ **Auditoria de Comentários no YouTube** — Com orientação do professor, a turma acessa a seção de comentários de um vídeo educativo de matemática no YouTube. Os estudantes analisam 10 comentários selecionados previamente pelo professor, classificando cada um segundo critérios de empatia: "Este comentário reconhece a perspectiva do outro? Usa linguagem respeitosa? Contribui para o diálogo ou o encerra?". Para cada comentário classificado como "sem empatia", os estudantes reescrevem uma versão empática, transformando a análise em prática ativa de linguagem digital respeitosa.

▪ **Autoavaliação de Empatia Digital** — O professor distribui uma ficha de autoavaliação com 10 situações digitais comuns (ex.: "Alguém discordou da sua opinião em um grupo de WhatsApp. O que você faz?") e quatro opções de resposta para cada situação, variando de "sem empatia" a "alta empatia". Os estudantes preenchem a ficha individualmente e, em seguida, calculam sua "pontuação de empatia digital". A autoavaliação honesta desenvolve a metacognição sobre o próprio comportamento digital e identifica oportunidades concretas de melhoria, tornando a avaliação um ponto de partida para a mudança, não apenas um diagnóstico.

▪ **Protocolo de Empatia Digital da Turma** — Cada estudante elabora individualmente sua proposta de "Protocolo de Empatia Digital" no Google Documentos: um conjunto de 5 regras de linguagem para responder a opiniões divergentes na web, com exemplos concretos de frases empáticas para cada regra. Em seguida, os protocolos individuais são compartilhados com a turma e discutidos coletivamente para a construção de um protocolo final unificado. O processo de criação individual antes da síntese coletiva garante que cada estudante desenvolva seu próprio pensamento sobre empatia digital antes de ser influenciado pelos colegas.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso de Tecnologia	*Cyberbullying*	Cidadania e Civismo	**(EF07CO09)** Reconhecer e debater sobre *cyberbullying*.	**(EF07MA22)** Construir e interpretar gráficos de barras, colunas, linhas ou setores (circulares), com e sem uso de tecnologias digitais. **(EF07MA36)** Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório que contenha gráficos de diferentes tipos.	▪ Identificar o *cyberbullying* como um problema de realidade social e as principais características (frequência, formas, locais de incidência) que devem ser representadas em um relatório de dados. ▪ Reconhecer a incidência e as formas de *cyberbullying* por meio da interpretação de diferentes tipos de gráficos (barras, setores) que representam a proporção do fenômeno. ▪ Planejar uma pesquisa e, com base nos dados coletados, construir gráficos de barras ou setores que visibilizem a frequência e o tipo de *cyberbullying* para fundamentar o debate. ▪ Analisar os gráficos construídos sobre o *cyberbullying*, comparando a prevalência do fenômeno na Vida Familiar e Social e extraindo conclusões para o debate e a conscientização.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO09):

▪ **Mapeando a Estrutura** — O professor apresenta três casos de cyberbullying em plataformas diferentes (rede social, jogo online, grupo de WhatsApp) e pede que os estudantes identifiquem, em cada caso, os quatro elementos estruturais: agressor, vítima, mecanismo de amplificação e testemunha. Os casos são diferentes na forma, mas idênticos na estrutura e o reconhecimento dessa invariância é o objetivo central da atividade. O professor conecta à matemática: "Assim como reconhecemos a estrutura de um problema de divisão independentemente dos números usados, reconhecemos a estrutura do *cyberbullying* independentemente da plataforma".

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Digital vs. Presencial: O que Muda?** — O professor apresenta o mesmo caso de *bullying* em duas versões: presencial (na escola) e digital (em rede social). Os estudantes devem explicar o que muda em cada versão, anonimato, alcance, persistência do conteúdo, velocidade de viralização e como cada diferença amplifica o impacto sobre a vítima. A comparação estruturada entre as duas versões revela a compreensão de que o *cyberbullying* não é apenas "*bullying* online", é um fenômeno qualitativamente diferente, com mecanismos de dano específicos que exigem estratégias de enfrentamento específicas.

▪ **Procedimentos de Enfrentamento** — O professor distribui fichas com situações de *cyberbullying* e pede que os estudantes apliquem um protocolo de enfrentamento em quatro passos: (1) Identificar a estrutura (quem é o agressor? qual é o mecanismo?); (2) Proteger a vítima (quais ações imediatas?); (3) Documentar as evidências (como registrar sem amplificar?); (4) Comunicar às autoridades competentes (escola, plataforma, família). A aplicação sistemática do protocolo torna o enfrentamento do *cyberbullying* um procedimento estruturado e não apenas uma reação emocional.

▪ **Análise de Casos Reais com SaferNet** — Com orientação do professor, os estudantes acessam o portal da SaferNet Brasil e analisam casos documentados de *cyberbullying*, identificando os mecanismos de amplificação utilizados, os impactos relatados pelas vítimas e as medidas de enfrentamento adotadas. Para cada caso, produzem uma análise escrita que conecta os elementos do caso à estrutura invariante do *cyberbullying*, desenvolvendo o pensamento analítico fundamentado em evidências reais.

▪ **Tribunal das Responsabilidades** — O professor apresenta um caso hipotético detalhado de *cyberbullying* e divide a turma em grupos representando: o agressor, as testemunhas que compartilharam o conteúdo, a plataforma digital e a escola. Cada grupo deve avaliar sua responsabilidade no caso e propor ações concretas que poderiam ter prevenido ou interrompido o ciclo de violência. O debate estruturado desenvolve o pensamento avaliativo sobre responsabilidades compartilhadas e a consciência de que o cyberbullying é um problema coletivo e não apenas individual.

▪ **Campanha #SemCyberbullying** — Cada estudante cria individualmente um material de conscientização sobre *cyberbullying* no Canva para Educação: um cartaz, infográfico ou post para rede social que comunique a estrutura do fenômeno, os impactos na saúde mental e as estratégias de enfrentamento em linguagem acessível para adolescentes. O material deve incluir pelo menos um canal de denúncia ou apoio (SaferNet, CVV, direção da escola). Os materiais são apresentados para a turma, avaliados coletivamente e os melhores são publicados nos murais da escola.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Impactos da tecnologia digital	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia	**(EF07CO10)** Identificar os impactos ambientais do descarte de peças de computadores e eletrônicos, bem como sua relação com a sustentabilidade.	**(EF07MA10)** Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica. **(EF07MA22)** Construir e interpretar gráficos de barras, colunas, linhas ou setores (circulares), com e sem uso de tecnologias digitais.	▪ Identificar o lixo eletrônico como um problema ambiental, reconhecendo dados estatísticos (em números racionais, como porcentagens ou frações) sobre o volume de descarte de computadores. ▪ Comparar dados do descarte de lixo eletrônico (em diferentes números racionais e contextos), para compreender a magnitude e a dimensão do impacto ambiental e da falta de sustentabilidade. ▪ Construir gráficos (de barras ou setores) que representem a proporção de descarte de resíduos eletrônicos em relação a outros tipos de lixo, para identificar visualmente o problema. ▪ Analisar os gráficos e dados numéricos, ordenando os impactos ambientais por gravidade ou percentual, e relacionando essa ordem com a necessidade de sustentabilidade. ▪ Avaliar a eficiência de programas de reciclagem, comparando a proporção de lixo eletrônico descartado e o percentual efetivamente reciclado (em números racionais), e propondo ações de sustentabilidade. ▪ Elaborar uma campanha de conscientização, interpretando e comunicando graficamente os dados sobre os impactos ambientais do descarte de eletrônicos, com foco na solução de sustentabilidade.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO10):

▪ **Dissecando um Eletrônico** — O professor traz um dispositivo eletrônico antigo e inoperante, um mouse, um teclado ou um controle remoto e o desmonta com os estudantes. Cada componente é identificado e classificado: "Este é o circuito impresso, contém chumbo e cádmio. Esta é a bateria, contém lítio. Este é o plástico da carcaça". Os estudantes registram os materiais em uma ficha e pesquisam em cartões preparados previamente o impacto ambiental de cada um. A dissecação física torna o impacto ambiental do lixo eletrônico concreto e imediato, revelando que o problema não é abstrato, mas está dentro dos objetos que usam diariamente.

▪ **Porcentagem do Lixo Eletrônico** — O professor apresenta dados reais: "O Brasil gera aproximadamente 2,1 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano. Apenas 3% é reciclado adequadamente". Os estudantes calculam: quantas toneladas são recicladas? Quantas são descartadas inadequadamente? E se a taxa de reciclagem subisse para 20%, quantas toneladas a mais seriam recuperadas? A manipulação de porcentagens com dados reais torna a compreensão do problema concreta e quantificável — e revela a dimensão do desafio ambiental de forma matematicamente impactante.

▪ **Calculando o Lixo da Escola** — O professor fornece dados sobre os dispositivos eletrônicos da escola (número de computadores, tablets, projetores, celulares dos estudantes) e pede que cada estudante calcule individualmente: quantos dispositivos serão descartados nos próximos 5 anos? Qual será a massa total de lixo gerada? Que porcentagem dos materiais poderia ser reciclada? Os cálculos são registrados em fichas individuais e comparados ao final. A aplicação local e pessoal torna o problema imediato não é um problema do mundo, é um problema da escola.

▪ **Planilha de Impacto Comparativo** — No Google Planilhas, cada estudante insere dados de dois produtos tecnológicos com diferentes ciclos de vida (ex.: lâmpada incandescente vs. LED, smartphone de baixo custo vs. premium): massa, vida útil em anos, taxa de reciclabilidade dos componentes e consumo energético. Cria fórmulas para calcular o impacto total em 5 anos e gera um gráfico comparativo. A análise individual dos dados na planilha revela, de forma visual e quantitativa, qual produto é mais sustentável e por quê transformando a análise crítica em um exercício baseado em evidências numéricas.

▪ **Calculadora de Pegada Ecológica** — Cada estudante acessa individualmente a calculadora de pegada ecológica da WWF Brasil e insere dados reais de consumo tecnológico da própria família: número de aparelhos, tempo de uso diário, frequência de troca. Avalia criticamente os resultados: "Minha pegada é alta ou baixa em relação à média brasileira? Quais grandezas têm maior impacto? O que precisaria mudar no meu consumo para reduzir o impacto em 30%?". A avaliação de dados reais e pessoais torna a consciência ambiental imediata e motivadora para a mudança de comportamento individual.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Produção digital	Economia	**(EF07CO11)** Criar, documentar e publicar, de forma individual ou colaborativa, produtos (vídeos, podcasts, web sites) usando recursos de tecnologia.	**(EF07MA08)** Comparar, reconhecer e resolver problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias diversas. **(EF07MA09)** Utilizar a equivalência de razões para resolver situações-problema que envolvam a variação de grandezas (área, tempo, preço, velocidade, entre outras).	▪ Identificar as principais grandezas envolvidas na produção de um produto digital (tempo de edição, custo, tamanho do arquivo) e reconhecer a relação de equivalência de razões entre elas. ▪ Utilizar o conceito de proporcionalidade para compreender a variação de grandezas no planejamento de um projeto, como a relação entre o número de colaboradores e o tempo de criação do produto. ▪ Resolver situações-problema de planejamento (orçamento, cronograma) do produto digital, utilizando a equivalência de razões para calcular o tempo ou o custo final do projeto. ▪ Analisar diferentes propostas de criação (individual vs. colaborativa) do produto digital, comparando a variação de grandezas (tempo e esforço) para determinar a melhor estratégia de publicação.

Sugestões Pedagógicas (EF07CO11):

▪ **Galeria de Formatos Digitais** — O professor prepara cartões com exemplos de produtos digitais (vídeo tutorial, podcast de notícias, site informativo, infográfico animado, apresentação interativa) e suas características principais. Os estudantes devem reconhecer o formato de cada produto, identificar a ferramenta usada para criá-lo e nomear o público-alvo ideal. Em seguida, o professor apresenta o desafio do projeto final e cada estudante escolhe individualmente o formato que melhor se adequa ao tema e ao público que deseja alcançar. A escolha consciente do formato antes de começar a produção instala o hábito de planejar antes de executar.

▪ **Análise de Roteiro e Pauta** — O professor distribui dois roteiros de vídeo sobre o mesmo tema (lixo eletrônico): um bem estruturado (com introdução, desenvolvimento com dados, conclusão e call-to-action) e outro mal estruturado (sem dados, sem conclusão, sem fontes). Os estudantes devem explicar por que o primeiro roteiro resultará em um produto de maior qualidade, identificando os elementos estruturais que fazem a diferença. A análise comparativa de roteiros torna explícita a compreensão de que a qualidade do produto digital começa no planejamento, não na edição.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF07CO11):

▪ **Construindo Meu Roteiro** — Cada estudante constrói individualmente o roteiro ou pauta do seu produto digital em papel, seguindo um modelo estruturado fornecido pelo professor: (1) Tema e objetivo, (2) Público-alvo, (3) Dados e porcentagens que serão usados (com fontes), (4) Estrutura do conteúdo (introdução, desenvolvimento, conclusão), (5) Call-to-action. O roteiro é revisado pelo professor antes de qualquer gravação ou design começar, garantindo que a base factual e estrutural do produto seja sólida antes da produção.

▪ **Análise de Produtos Digitais de Referência** — O professor apresenta três produtos digitais de referência sobre temas ambientais ou matemáticos (um vídeo do canal Khan Academy, um podcast educativo e um site informativo). Os estudantes analisam individualmente cada produto segundo quatro critérios: precisão dos dados, clareza da linguagem, qualidade da edição e impacto comunicativo. Registram a análise em uma ficha e identificam os elementos que vão incorporar no próprio produto. A análise de referências de qualidade antes da produção eleva o nível de ambição e o padrão de qualidade do produto final.

▪ **Autoavaliação Antes da Publicação** — Após concluir a versão inicial do produto digital, cada estudante realiza uma autoavaliação estruturada usando uma rubrica com cinco critérios: (1) Os dados são precisos e as fontes estão citadas? (2) A linguagem é clara e acessível para o público-alvo? (3) A edição é cuidadosa e o produto é agradável de consumir? (4) O produto comunica uma mensagem clara e relevante? (5) O processo de produção foi documentado? Para cada critério com nota abaixo do esperado, o estudante deve propor e implementar uma melhoria antes da publicação. A autoavaliação antes da publicação instala o hábito de revisão crítica, essencial para qualquer produtor de conteúdo responsável.

▪ **Meu Produto Digital Publicado** — Cada estudante cria, documenta e publica individualmente seu produto digital: um vídeo editado no CapCut ou Clipchamp, um podcast gravado no Anchor, um site criado no Google Sites ou um infográfico animado no Canva para Educação. O produto deve incluir dados e porcentagens como base factual, citar as fontes utilizadas e ser acompanhado de um "Diário de Produção", um documento que registra as etapas do processo, as decisões tomadas e a reflexão sobre o aprendizado. O produto final e o diário são apresentados para a turma na "Mostra de Produtos Digitais do 7º Ano".

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

- **ABREE – Lixo Eletrônico** – Dados e materiais educativos sobre lixo eletrônico e reciclagem no Brasil, aplicável a contextos de porcentagem e análise de dados. Disponível em: http://abree.org.br.
- **Anchor (Spotify for Podcasters)** – Plataforma gratuita para gravação e publicação de podcasts educativos sobre temas matemáticos. Disponível em: http://anchor.fm.
- **Beecrowd (URI Online Judge)** – Plataforma de problemas de programação com *feedback* automático sobre correção de algoritmos. Disponível em: http://beecrowd.com.br.
- **Canva para Educação** – Plataforma para criação de planos de segurança, materiais de conscientização, infográficos sobre ciclo de vida de eletrônicos e apresentações interativas. Disponível em: http://canva.com.
- **CapCut –** Editor de vídeo gratuito com recursos de edição acessíveis para produção de conteúdo matemático. Disponível em: http://capcut.com.
- **CGI.br – Cartilha de Segurança** – Guia completo e gratuito sobre segurança na internet com exemplos práticos. Disponível em: http://cartilha.cert.br.
- **CGI.br – TIC Kids Online Brasil** – Dados sobre comportamento digital de adolescentes brasileiros, incluindo empatia e conflitos online. Disponível em: http://cetic.br.
- **CIEB – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação** – Orientações sobre projetos com programação, geometria, propriedades de grafos, decomposição, reúso, programação modular, transmissão de dados, protocolos, segurança cibernética, cultura digital, empatia, sustentabilidade e produção digital por ano escolar. Disponível em: http://curriculo.cieb.net.br.
- **Cisco Packet Tracer** – Simulador gratuito de redes para visualização de protocolos em ação. Disponível em: http://netacad.com/courses/packet-tracer.
- **Clipchamp** – Opção de editor de vídeo para a execução e publicação de produtos digitais produzidos pelos estudantes. Disponível em: https://clipchamp.com.
- **Code.org** – Atividades gamificadas sobre loops, variáveis, estruturas de dados, funções (procedures), caminhos em grafos e vídeos sobre funcionamento da *internet*. Disponível em: http://studio.code.org.
- **Common Sense Media** – Planos de aula e guias sobre segurança cibernética, empatia digital, comunicação respeitosa, prevenção de *cyberbullying* e produção responsável de conteúdo digital. Disponível em: http://commonsensemedia.org.
- **CS Unplugged** – Fichas desplugadas sobre estruturas de dados, vetores, listas, depuração, grafos, caminhos, conectividade, decomposição, reúso de procedimentos, protocolos de comunicação e criptografia. Disponível em: http://csunplugged.org/pt.
- **CVV – Centro de Valorização da Vida** – Canal de apoio emocional para adolescentes em situação de vulnerabilidade. Disponível em: http://cvv.org.br.
- **Desmos – Graphing Calculator** – Calculadora gráfica para plotagem de pontos e listas de coordenadas simulando grafos e transformações geométricas. Disponível em: http://desmos.com.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Flowgorithm** – *Software* gratuito para construir e executar fluxogramas com suporte a *arrays*/listas e visualização do rastreamento. Disponível em: http://flowgorithm.org.

▪ **GeoGebra – Geometria –** Ferramenta para construção de figuras, cálculo de área, plotagem de grafos, aplicação de transformações geométricas e decomposição de figuras compostas. Disponível em: http://geogebra.org.

▪ **Google – Be Internet Awesome** – Programa educativo gratuito sobre segurança digital com atividades interativas. Disponível em: http://beinternetawesome.withgoogle.com.

▪ **Google Documentos** – Ferramenta para criação individual e colaborativa de protocolos e documentação de algoritmos. Disponível em: http://docs.google.com.

▪ **Google Planilhas** – Ferramenta para análise comparativa de impacto ambiental com fórmulas, gráficos e cálculos de porcentagem. Disponível em: http://docs.google.com/spreadsheets.

▪ **Google Sites** – Ferramenta gratuita para criação e publicação de sites educativos com conteúdo matemático. Disponível em: http://sites.google.com.

▪ **Instituto Akatu** – Materiais educativos sobre consumo consciente e impacto ambiental de produtos tecnológicos, aplicável a contextos de porcentagem. Disponível em: http://akatu.org.br.

▪ **Internet Society** – Material educativo gratuito em português sobre protocolos e infraestrutura de redes. Disponível em: http://internetsociety.org/pt.

▪ **Khan Academy** – Módulos sobre variáveis, listas, algoritmos, educação financeira, geometria, área de figuras planas, transformações geométricas, redes, protocolos e porcentagem com exercícios interativos e *feedback* imediato. Disponível em: http://pt.khanacademy.org.

▪ **MakeCode Arcade** – Ferramenta para criação de projetos lúdicos com cálculo de área e coordenadas em ambiente de programação visual. Disponível em: http://arcade.makecode.com.

▪ **MEC – Portal do Professor** – Sequências didáticas sobre geometria plana, cálculo de área, decomposição de figuras, tecnologia digital, comunicação em rede, segurança digital, cidadania, *cyberbullying*, sustentabilidade e produção de conteúdo digital para o EF. Disponível em: http://portaldoprofessor.mec.gov.br.

▪ **Nova Escola** – Planos de aula com fichas imprimíveis sobre variáveis e algoritmos, fluxogramas, área de figuras planas, plano cartesiano e transformações, área de figuras compostas, tecnologia e sociedade, cidadania digital, convivência digital, porcentagem e produção digital, alinhados à BNCC. Disponível em: http://novaescola.org.br.

▪ **Replit** – Ambiente online para programação e depuração em múltiplas linguagens. Disponível em: http://replit.com.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 7º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	
Material Complementar: ▪ **SaferNet Brasil** – Portal focado em segurança digital utilizado para buscar casos documentados de *cyberbullying* e ataques de *phishing*, permitindo identificar os mecanismos do ataque. Disponível em: https://new.safernet.org.br. ▪ **Scratch – MIT** – Plataforma para criação de projetos com listas (vetores), *loops* de repetição, análise e depuração, calculadoras de área, projetos modulares com "Meus Blocos" (funções personalizadas). Disponível em: http://scratch.mit.edu. ▪ **Trinket.io – Python** – Ambiente online gratuito para programação em Python com suporte a listas, *loops* e funções (def). Disponível em: http://trinket.io. ▪ **UNICEF Brasil** – Materiais sobre direitos digitais, empatia, respeito à diversidade e *cyberbullying* com foco em saúde mental de adolescentes. Disponível em: http://unicef.org/brazil. ▪ **WWF Brasil – Pegada Ecológica** – Calculadora interativa de pegada ecológica com dados de consumo tecnológico, aplicável a contextos de porcentagem e análise de dados. Disponível em: http://wwf.org.br/pegada.	

8º ANO



Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Programação	Programação com listas e recursão	Ciência e Tecnologia	**(EF08CO01)** Construir soluções de problemas usando a técnica de recursão e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.	**(EF08MA25)** Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude. **(EF08MA27)** Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados.	▪ Identificar os termos de uma sequência numérica recursiva, reconhecendo a relação matemática que define cada termo em função de seus antecessores, para aplicação em problemas de programação. ▪ Construir um algoritmo (usando fluxograma ou linguagem de programação) para automatizar a geração de termos de sequências numéricas recursivas, aplicando a técnica de programação com listas. ▪ Analisar a eficiência e a aplicabilidade da técnica de recursão em diferentes sequências numéricas, comparando-a com soluções iterativas para a resolução de problemas.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO01):

▪ **Sequência de Quadrados** — Apresente a sequência: 1, 4, 9, 16, 25... Os estudantes identificam o padrão não recursivo (cada termo é n^2) e criam um algoritmo que calcula o 10º termo diretamente. Depois, discutem: é possível definir essa sequência de forma recursiva? (Sim: cada termo é o anterior mais um número ímpar crescente).

▪ **Fibonacci na Prática** — Introduza a sequência de Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13... Os estudantes identificam a regra recursiva (cada termo é a soma dos dois anteriores) e criam um fluxograma que gera os primeiros 10 termos. Depois, tentam encontrar uma fórmula não recursiva (a fórmula de Binet — mais complexa, mas possível).

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF08CO01):

Torres de Hanói — Apresente o clássico problema das Torres de Hanói (mover discos de uma haste para outra seguindo regras específicas). Os estudantes descobrem que a solução é naturalmente recursiva: para mover n discos, você move n-1 discos para uma haste auxiliar, move o disco maior para o destino, e depois move os n-1 discos de volta. Eles criam um fluxograma representando essa lógica recursiva.
Comparando Abordagens — Proponha calcular a soma dos primeiros 100 números naturais (1+2+3+...+100). Os estudantes resolvem de duas formas: iterativa (usando um loop que soma cada número) e direta (usando a fórmula n(n+1)/2). Discutem: qual é mais eficiente? Por quê? Isso introduz a ideia de que nem sempre a recursão é a melhor escolha.
Desafio do Fatorial — O fatorial de um número (n!) é o produto de todos os números de 1 até n. Exemplo: 5! = 5×4×3×2×1 = 120. Os estudantes criam dois algoritmos: um iterativo (usando um loop) e um recursivo (n! = n × (n-1)!). Eles testam ambos e comparam a clareza e a eficiência de cada abordagem.

Recursos físicos:

- Blocos ou discos para simular as Torres de Hanói fisicamente
- Papel quadriculado para desenhar sequências figurais
- Fichas numeradas para manipular sequências

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Programação	Programação com listas e recursão	Economia, Cidadania e Civismo	**(EF08CO02)** Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de listas para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação, empregando ou não a recursão como uma técnica de resolver o problema.	**(EF08MA25)** Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude. **(EF08MA27)** Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados.	▪ Obter os valores das medidas de tendência central (média, moda e mediana) de conjuntos de dados (organizados como listas), para compreender como as diferentes estruturas de dados descrevem e organizam as informações de uma pesquisa. ▪ Planejar e Executar todas as etapas de uma pesquisa amostral, criando e automatizando a coleta e a organização inicial dos dados em estruturas de lista para análise posterior. Relacionar as medidas de tendência central e dispersão com os diferentes tipos de gráficos do relatório, avaliando (inferido) a qualidade da amostra e a adequação da automação criada para a representação final do conjunto de dados. ▪ Criar programas que simulem a entrada e processamento de dados (organizados em listas) de pesquisas estatísticas, obtendo e apresentando as medidas de tendência central de forma automatizada. Escrever um relatório final da pesquisa, criando soluções de programação que obtenham e apresentem de forma automatizada (usando listas) os cálculos estatísticos e as conclusões da pesquisa.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO02):

▪ **Busca na Fila** — Organize os estudantes em fila, cada um segurando um cartão com um número. Proponha encontrar um número específico usando busca linear (verificar cada pessoa da esquerda para a direita). Depois, reorganize a fila em ordem crescente e use busca binária (começar no meio, decidir se o número procurado está à esquerda ou à direita, e repetir). Compare: qual método foi mais rápido?

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF08CO02):

▪ **Ordenação com Cartas —** Distribua cartas de baralho embaralhadas para pequenos grupos. Cada grupo deve ordená-las usando um método específico: ordenação por seleção (encontrar a menor carta e colocá-la na primeira posição, depois a segunda menor, etc.) ou ordenação por inserção (pegar uma carta de cada vez e inseri-la na posição correta). Cronometrem e comparem os métodos.

▪ **Encontrando Extremos —** Apresente um conjunto de dados sobre temperaturas diárias de um mês (30 valores). Os estudantes primeiro tentam identificar a temperatura máxima e mínima sem ordenar os dados (verificando cada valor). Depois, ordenam os dados e percebem que os extremos ficam nas pontas. Discutem: a ordenação vale o esforço?

▪ **Pesquisa e Ordenação —** Os estudantes planejam uma pesquisa sobre gastos semanais com lanche. Coletam dados de 20 colegas, registram em uma tabela e depois ordenam os valores em ordem crescente. Com os dados ordenados, calculam facilmente o mínimo, o máximo, a mediana e identificam outliers (valores muito diferentes do resto).

▪ **Algoritmo *Bubble Sort* —** Apresente o algoritmo *Bubble Sort* (ordenação por bolha): compare pares adjacentes e troque-os se estiverem fora de ordem, repetindo até que não haja mais trocas. Os estudantes simulam o algoritmo fisicamente com cartões numerados, movendo-os passo a passo. Depois, discutem: esse método é eficiente para listas grandes?

Componente Curricular: Matemática				**Ano:** 8º ano		
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida						
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Algoritmos clássicos	Ciência e Tecnologia	**(EF08CO03)** Utilizar algoritmos clássicos de manipulação sobre listas.	**(EF08MA10)** Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.	▪ Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva, reconhecendo a lógica sequencial que permite a sua organização e manipulação (busca/ordenação) como uma lista de elementos. ▪ Construir um algoritmo por meio de um fluxograma que simule a lógica de um algoritmo clássico (busca binária, ordenação simples) para manipular e encontrar elementos em uma lista de dados ou sequência.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO03):

▪ **Problema das Idades** — Apresente um problema clássico: "A soma das idades de João e Maria é 30 anos. João tem 4 anos a mais que Maria. Quantos anos cada um tem?". Os estudantes modelam o problema como um sistema de equações (J + M = 30; J = M + 4) e resolvem colaborativamente, com cada dupla usando um método diferente (substituição, adição, gráfico). Depois, comparam as soluções.

▪ **Plano Cartesiano Colaborativo** — Divida a turma em grupos. Cada grupo recebe um sistema de equações diferente e deve representá-lo graficamente no plano cartesiano (cada equação é uma reta). O ponto de interseção das retas é a solução do sistema. Cada grupo apresenta sua solução e explica o método usado.

▪ **Projeto de Orçamento** — Proponha um projeto colaborativo: planejar uma festa da turma com orçamento limitado. O problema pode ser modelado como um sistema: "Gastamos R$ 200 em total. Salgados custam R$ 5 cada e refrigerantes R$ 3 cada. Compramos 50 itens no total. Quantos de cada?". Os estudantes trabalham em grupos, dividindo tarefas (alguns resolvem o sistema, outros pesquisam preços reais, outros criam a apresentação).

▪ **Controle de Versões Manual** — Simule um sistema de controle de versões de forma analógica: um grupo está escrevendo um relatório sobre um problema matemático. Cada versão do relatório é impressa e arquivada com data e nome de quem fez mudanças. Quando alguém quer fazer uma alteração, consulta a versão mais recente, faz as mudanças e cria uma nova versão. Se algo der errado, podem voltar para uma versão anterior.

▪ **Programando Soluções** — Usando Scratch ou Python, os estudantes criam um programa que resolve sistemas de equações do 1º grau. Trabalham em duplas: um programa a interface (entrada de dados), outro programa o algoritmo de resolução. Depois, integram as duas partes, documentando cada etapa do processo.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Programação	Projetos com programação	Cidadania e Civismo	**(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.	**(EF08MA08)** Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1° grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.	▪Resolver manualmente sistemas de equações de 1° grau com duas incógnitas, para compreender os procedimentos matemáticos essenciais que serão construídos e automatizados em uma solução computacional. ▪ Elaborar e resolver, de forma colaborativa, problemas do contexto próximo, construindo um modelo matemático (sistema de equações) e, em seguida, construindo a solução computacional que automatize sua resolução e interpretação no plano cartesiano. ▪Interpretar os resultados resolvidos pela solução computacional, analisando (inferido) a adequação das estruturas de dados e técnicas selecionadas na modelagem do problema do contexto. ▪Elaborar, em um projeto colaborativo, uma aplicação que simule ou resolva um problema complexo do contexto, construindo o sistema de equações e o código que o represente e interprete graficamente.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO04):

▪ **Teste de Solução —** Apresente um sistema de equações já resolvido, mas com a solução incorreta. Os estudantes devem testar a solução proposta substituindo os valores nas equações originais. Quando descobrem que não funciona, precisam resolver o sistema corretamente e identificar onde estava o erro original.

▪ **Caça ao Erro** — Mostre a resolução passo a passo de um sistema de equações que contém um erro (por exemplo, um sinal trocado na terceira linha). Os estudantes trabalham como "depuradores", verificando cada linha até encontrar onde o erro foi introduzido. Depois, corrigem e continuam a resolução.

▪ Problema Impossível — Apresente um problema contextualizado que resulta em um sistema sem solução (retas paralelas no plano cartesiano) ou com infinitas soluções (retas coincidentes). Os estudantes tentam resolver e, ao encontrar uma situação inusitada, precisam interpretar: o que isso significa no contexto do problema? O problema foi mal formulado?

Depuração Sistemática — Ensine uma estratégia de depuração em 4 passos: 1) Identificar o sintoma (o resultado está errado); 2) Isolar a causa (em qual etapa o erro foi introduzido?); 3) Corrigir o erro; 4) Testar novamente. Os estudantes aplicam essa estratégia a vários problemas com erros intencionais.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	
Sugestões Pedagógicas (EF08CO04): ▪ **Programando e Testando —** Usando Scratch ou Python, os estudantes criam um programa que resolve sistemas de equações. Eles testam o programa com casos conhecidos (onde já sabem a resposta) e casos extremos (números muito grandes, números negativos, sistemas sem solução). Quando o programa falha, depuram o código.	

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Sistemas distribuídos e internet	Fundamentos de sistemas distribuídos	Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF08CO05)** Compreender os conceitos de paralelismo, concorrência e armazenamento/ processamento distribuídos.	**(EF08MA01)** Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	▪ Efetuar cálculos com potências para compreender como a base binária (potências de 2) fundamenta os conceitos de armazenamento e processamento digital distribuído. ▪ Efetuar a representação de grandes quantidades de dados ou velocidade de processamento em notação científica, aplicando esses números para compreender e simular o volume e a rapidez de tarefas em um sistema de processamento distribuído. ▪ Analisar a diferença entre o tempo de processamento serial e o tempo de processamento paralelo, utilizando o cálculo com notação científica para avaliar a eficiência e a economia de tempo proporcionada pela concorrência e pelo paralelismo. ▪ Representar o volume de armazenamento e o tempo de processamento de um problema do cotidiano usando notação científica, para demonstrar a escala de dados gerenciados por sistemas distribuídos.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO05):

▪ **Linha de Montagem** — Simule uma linha de montagem onde a turma precisa montar 20 "produtos" (por exemplo, dobrar e decorar aviões de papel). Primeiro, uma pessoa faz tudo sozinha (processamento sequencial) e cronometrem o tempo. Depois, dividam a tarefa entre 4 pessoas trabalhando simultaneamente (processamento paralelo) e comparem os tempos. Discutam: o paralelismo sempre é mais rápido?

▪ **Notação Científica em Ação** — Apresente dados reais sobre processamento distribuído: "O Google processa $3{,}5 \times 10^9$ buscas por dia" ou "Um datacenter armazena $1{,}2 \times 10^{15}$ bytes de dados". Os estudantes praticam converter esses números entre notação científica e forma decimal, compreendendo as escalas envolvidas.

▪ **Princípio Multiplicativo** — Proponha: "Um sistema distribuído tem 3 servidores, cada um com 4 processadores, e cada processador pode executar 2 tarefas simultaneamente. Quantas tarefas podem ser executadas ao mesmo tempo?" ($3 \times 4 \times 2 = 24$). Os estudantes resolvem problemas similares, aplicando o princípio multiplicativo.

▪ ***Streaming* de Vídeo** — Explique como funciona o streaming: o vídeo é dividido em pequenos pedaços que são baixados de diferentes servidores simultaneamente. Os estudantes criam um diagrama mostrando como 4 servidores diferentes podem enviar partes de um vídeo ao mesmo tempo, reduzindo o tempo total de carregamento.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	
Sugestões Pedagógicas (EF08CO04): ▪ **Desafio da Concorrência** — Apresente o conceito de concorrência: quando múltiplos processos tentam acessar o mesmo recurso ao mesmo tempo. Simule com um jogo: 5 estudantes (processos) tentam pegar 3 canetas (recursos) simultaneamente. Discutam: o que acontece? Como organizar para evitar conflitos? Isso introduz a necessidade de coordenação em sistemas distribuídos.	

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Mundo Digital	Sistemas distribuídos e internet	Internet	Ciência e Tecnologia	**(EF08CO06)** Entender como é a estrutura e funcionamento da internet.	**(EF08MA03)** Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	▪ Resolver problemas simples de contagem para entender como o princípio multiplicativo é usado para calcular o número de possíveis rotas ou caminhos que um pacote de dados pode seguir na estrutura da Internet (nós e conexões). ▪ Elaborar um problema que simule o envio de um pacote de dados por uma pequena rede de roteadores e resolver esse problema aplicando o princípio multiplicativo para determinar o número total de rotas possíveis. ▪ Analisar e avaliar (inferido) as rotas calculadas por um simulador de rede, para entender como a estrutura da Internet influencia na escolha do caminho mais curto/eficiente (roteamento).

Sugestões Pedagógicas (EF08CO06):

▪ **Mapa da Internet —** Os estudantes criam um mapa visual da Internet em camadas: na base, os usuários finais (computadores, smartphones); acima, roteadores domésticos; depois, provedores locais; em seguida, provedores regionais; no topo, os grandes backbones internacionais. Cada camada é representada com desenhos ou cartões, mostrando a hierarquia.

▪ **Simulação de Roteamento —** Organize a turma em uma rede: alguns estudantes são "usuários", outros são "roteadores", outros são "servidores". Um usuário quer acessar um site (servidor). A mensagem passa de roteador em roteador até chegar ao destino. Se um roteador "falha" (sai da brincadeira), a rede precisa encontrar um caminho alternativo.

▪ **Contando Caminhos —** Desenhe uma rede simples: um computador pode se conectar a 3 roteadores, cada roteador pode se conectar a 2 servidores. Quantos caminhos diferentes existem do computador até um servidor? (3 × 2 = 6). Os estudantes resolvem problemas similares, aplicando o princípio multiplicativo para entender a redundância da rede.

▪ **Investigação de Latência** — Usando a ferramenta "traceroute" (ou "tracert" no Windows), os estudantes rastreiam o caminho que um pacote de dados percorre até chegar a um site famoso. Eles contam quantos "saltos" (roteadores) o pacote passou e identificam em que países estão esses roteadores, visualizando a estrutura física da Internet.

▪ **Debate sobre Neutralidade da Rede** — Apresente o conceito de neutralidade da rede: a ideia de que todos os dados devem ser tratados igualmente, independentemente de origem ou destino. Os estudantes debatem: provedores deveriam poder priorizar certos tipos de tráfego? Quais as implicações para a equidade e o acesso à informação?

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Redes sociais e segurança da informação	Cidadania e Civismo	**(EF08CO07)** Compartilhar informações por meio de redes sociais, compreendendo a sua dinâmica de funcionamento, de forma responsável e avaliando sua confiabilidade, considerando o respeito e a ética.	**(EF08MA23)** Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.	▪ Avaliar diferentes tipos de gráficos (barra, setor, linha) usados em redes sociais para compreender a dinâmica de apresentação de dados e sua possível distorção. ▪ Avaliar a confiabilidade de informações estatísticas compartilhadas em mídias digitais, verificando a adequação do gráfico utilizado para sustentar a narrativa apresentada (ética e responsabilidade). ▪ Analisar criticamente a manipulação de dados em gráficos com o objetivo de gerar engajamento ou disseminar *fake news*, reforçando a necessidade de compartilhar informações de forma responsável. ▪ Justificar a escolha do gráfico mais adequado para compartilhar os resultados de uma pesquisa simples realizada em sala, demonstrando a compreensão da responsabilidade e ética na representação de dados.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO07):

▪ **Gráficos Enganosos —** Apresente pares de gráficos representando os mesmos dados, mas com escolhas diferentes: um com eixo Y começando em zero, outro começando em um valor alto (exagerando diferenças); um gráfico de barras, outro de pizza (para dados inadequados). Os estudantes analisam: qual gráfico é mais honesto? Por quê?

▪ **Redesenhando com Ética —** Forneça um gráfico claramente manipulado (por exemplo, com escala distorcida) e peça que os estudantes o redesenhem de forma ética e transparente. Eles explicam as mudanças feitas e como elas afetam a interpretação dos dados.

▪ **Classificação de Dados** — Apresente dados sobre idades de uma população. Os estudantes classificam as frequências em classes de diferentes formas: classes de 10 anos (0-10, 11-20, etc.) ou classes irregulares (0-5, 6-18, 19-60, 61+). Discutem: como a escolha das classes afeta a interpretação? Alguma escolha pode ser tendenciosa?

▪ **Caça às *Fake News*** — Apresente manchetes de notícias com dados estatísticos (algumas verdadeiras, outras falsas ou enganosas). Os estudantes investigam: a fonte é confiável? Os números fazem sentido? O gráfico apresentado é adequado? Há informações omitidas? Eles criam um "relatório de verificação" para cada notícia.

▪ **Projeto de Conscientização** — Em grupos, os estudantes criam um guia visual: "Como Identificar Gráficos Enganosos". O guia deve incluir exemplos de manipulações comuns (escalas cortadas, gráficos 3D desnecessários, cores enganosas) e dicas para análise crítica. Podem apresentar como pôster, vídeo ou apresentação digital.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Redes sociais e segurança da informação	Saúde, Cidadania e Civismo, Multiculturalismo	**(EF08CO08)** Distinguir os tipos de dados pessoais que são solicitados em espaços digitais e os riscos associados.	**(EF08MA24)** Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.	▪ Classificar diferentes tipos de dados pessoais em categorias de risco (baixa, média, alta), a fim de distinguir o impacto de cada um no ambiente digital. ▪ Aplicar as informações solicitadas em formulários online (fictícios) em classes de risco e, com base nessa organização, distinguir quais dados devem ou não ser fornecidos para tomar decisões seguras. ▪ Justificar por que um tipo de dado pessoal deve ser classificado em uma classe de risco mais alta, distinguindo a diferença entre dados públicos e dados que exigem maior proteção (Segurança da Informação). ▪ Elaborar uma escala de classificação de riscos para phishing, listando os dados mais visados e distinguir as medidas de segurança apropriadas para cada nível, promovendo a tomada de decisões responsável.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO08):

Recursos físicos: Fichas com estatísticas sobre segurança digital; calculadoras para cálculos de porcentagens; modelos de checklist de segurança.

▪ **Calculando Riscos** — Apresente estatísticas reais sobre segurança digital: "Em 2023, 65% dos vazamentos de dados envolveram senhas fracas ou reutilizadas" ou "Ativar autenticação de dois fatores reduz o risco de invasão em 99,9%". Os estudantes calculam: se uma escola tem 500 contas de e-mail e 65% usam senhas fracas, quantas contas estão em risco?

▪ **Teste de Força de Senha —** Explique o conceito de entropia de senha: quanto mais longa e variada uma senha, mais difícil é quebrá-la. Os estudantes calculam: uma senha de 6 caracteres (apenas letras minúsculas) tem 26^6 combinações possíveis; uma senha de 12 caracteres (letras maiúsculas, minúsculas, números e símbolos) tem quantas? Usam calculadoras e notação científica para comparar.

Análise de Termos de Uso — Apresente trechos simplificados de políticas de privacidade de aplicativos populares. Os estudantes identificam: quais dados são coletados? Com quem são compartilhados? Que porcentagem dos usuários realmente lê esses termos? (menos de 1%, segundo estudos). Discutem: por que isso é problemático?

▪ **Simulação de *Phishing* —** Crie e-mails falsos simulando tentativas de phishing (sem enviar de verdade, apenas mostrando exemplos). Os estudantes identificam sinais de alerta: erros de ortografia, urgência artificial, links suspeitos, pedidos de informações pessoais. Calculam: se 100 pessoas recebem um e-mail de phishing e 15% clicam no link, quantas pessoas estão em risco?

▪ **Plano de Segurança Pessoal —** Cada estudante cria um "Plano de Segurança Digital Pessoal" listando práticas que adotará: usar gerenciador de senhas, ativar autenticação de dois fatores, revisar permissões de aplicativos mensalmente. Estabelecem metas mensuráveis (por exemplo: "Trocar 100% das minhas senhas fracas até o fim do mês").

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	Segurança em ambientes virtuais	Economia, Cidadania e Civismo	**(EF08CO09)** Analisar criticamente as políticas de termos de uso das redes sociais e demais plataformas.	**(EF08MA04)** Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	▪ Resolver problemas complexos de juros ou taxas (expressas em porcentagem) de serviços digitais, para analisar criticamente a justiça e a transparência das políticas de preço e custos ocultos em Termos de Uso e demais plataformas. ▪ Elaborar cenários de problemas que simulem as implicações financeiras ou de risco encontradas nos Termos de Uso e resolver os cálculos para analisar criticamente o impacto.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO09):

Recursos físicos: Dados e moedas para experimentos de probabilidade; Fichas para construir espaços amostrais; Diagramas de árvore para visualizar probabilidades compostas.

▪ **Construindo o Espaço Amostral —** Proponha um cenário: "Um site de e-commerce rastreia se você visitou as seções de Livros (L), Eletrônicos (E) ou Roupas (R). Quais são todas as combinações possíveis de visitas?" Os estudantes constroem o espaço amostral (L, E, R, LE, LR, ER, LER, nenhuma) e calculam probabilidades: "Se 30% dos usuários visitam Livros, qual a probabilidade de um usuário aleatório ter visitado essa seção?"

▪ **Algoritmo de Recomendação —** Simule um algoritmo simples: "Se você assistiu 5 vídeos de culinária e 2 de esportes, qual a probabilidade de o próximo vídeo recomendado ser de culinária?" (5/7 ≈ 71%). Os estudantes calculam e discutem: esse sistema é justo? Ele reforça nossas preferências existentes ou nos expõe a coisas novas?

▪ **Rastreamento de Cookies** — Explique como cookies rastreiam navegação entre sites. Os estudantes criam um diagrama mostrando como uma pessoa que visita 3 sites diferentes pode ser rastreada por um único cookie de publicidade presente nos três. Calculam: se 80% dos sites populares usam cookies de rastreamento, qual a probabilidade de ser rastreado ao visitar 5 sites aleatórios?

▪ **Experimento de Bolha de Filtro** — Divida a turma em grupos. Cada grupo pesquisa o mesmo termo no Google, mas usando contas diferentes (ou modo anônimo vs. conta pessoal). Comparam os resultados: são diferentes? Por quê? Discutem como a personalização baseada em rastreamento cria "bolhas de filtro" que limitam nossa exposição a perspectivas diversas.

▪ **Calculando Privacidade —** Apresente opções de privacidade: "Usar modo anônimo reduz o rastreamento em 60%; usar bloqueador de anúncios reduz em 80%; usar VPN reduz em 90%". Os estudantes calculam: se você combina modo anônimo e bloqueador de anúncios, qual a redução total? (Não é simplesmente 60% + 80% — isso introduz o conceito de probabilidades compostas).

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade no uso da Tecnologia	Segurança em ambientes virtuais	Cidadania e Civismo	**(EF08CO10)** Discutir questões sobre segurança e privacidade relacionadas ao uso dos ambientes virtuais.	**(EF08MA22)** Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.	▪ Calcular a probabilidade de eventos simples, como a chance de acertar uma senha de 4 dígitos, para discutir a fragilidade de senhas curtas em ambientes virtuais. ▪ Calcular a probabilidade (utilizando o princípio multiplicativo) de acerto de senhas fortes (maiúscula/minúscula/números/símbolos), para discutir e justificar tecnicamente a eficácia de políticas de senhas complexas na segurança. ▪ Calcular e analisar a probabilidade de um ataque de força bruta ser bem-sucedido em cenários com e sem autenticação de dois fatores, a fim de discutir a importância de medidas adicionais de privacidade em ambientes virtuais. ▪ Elaborar um problema de Probabilidade baseado em um cenário de risco, e usar a solução do cálculo para fundamentar a discussão e a proposta de soluções de segurança e privacidade.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO10):

Recursos físicos: Listas de nomes (fictícios) para praticar seleção de amostras; dados e fichas para simular sorteios aleatórios; modelos de formulário de consentimento.

▪ **Censo vs. Amostra —** Apresente cenários: "Pesquisar todos os 500 estudantes da escola sobre satisfação com a merenda" vs. "Pesquisar 50 estudantes selecionados aleatoriamente". Os estudantes discutem: quando o censo é necessário? Quando a amostra é suficiente? Consideram razões éticas (não sobrecarregar as pessoas), físicas (tempo disponível) e econômicas (custo de processar dados).

▪ **Métodos de Amostragem —** Simule três métodos de seleção de amostra para uma pesquisa na escola:

- Casual simples: sortear 30 nomes de uma lista completa
- Sistemática: selecionar cada 10ª pessoa da lista
- Estratificada: garantir que a amostra inclua proporcionalmente estudantes de cada ano

Os estudantes executam cada método e discutem: qual é mais justo? Qual pode introduzir vieses?

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos do Currículo Educacional de Matemática: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF08CO10):

▪ **Protocolo Ético —** A turma cria coletivamente um "Código de Ética para Pesquisas Escolares" que inclui princípios como:

- Obter consentimento antes de coletar dados
- Explicar claramente como os dados serão usados
- Garantir anonimato quando prometido
- Não fazer perguntas invasivas ou constrangedoras
- Permitir que pessoas se recusem a participar sem consequências

▪ **Análise de Caso —** Apresente casos reais (simplificados) de pesquisas online controversas: o experimento de manipulação emocional do Facebook (2014), pesquisas que coletaram dados sem consentimento adequado. Os estudantes analisam: o que foi feito de errado? Como a pesquisa poderia ter sido conduzida de forma ética?

Projeto de Pesquisa Ética — Em grupos, os estudantes planejam uma pesquisa sobre um tema relevante para a escola (bem-estar, uso de tecnologia, hábitos de estudo). Devem justificar se será censitária ou amostral, escolher o método de amostragem, e criar um protocolo ético detalhado. Apresentam o plano para a turma, que avalia a adequação ética.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	Uso crítico das mídias digitais	Economia, Cidadania e Civismo	**(EF08CO11)** Avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica.	**(EF08MA26)** Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).	▪ Selecionar o tipo de amostra mais adequado (casual, sistemática, estratificada) para diferentes cenários de pesquisa, e avaliar o risco de viés de cada método na precisão da informação eletrônica. ▪ Selecionar razões (éticas, econômicas) para justificar a realização de uma pesquisa amostral (em vez de censitária) sobre um tópico digital, e avaliar se a amostra de uma fonte eletrônica é abrangente o suficiente para ser considerada precisa. ▪ Avaliar criticamente a presença de vieses em uma notícia que usa dados estatísticos, selecionando o tipo de amostra que deveria ter sido usado para garantir a precisão e a adequação da informação. ▪ Elaborar o plano de uma pequena pesquisa sobre uso de mídias, selecionando a técnica de amostragem mais ética e representativa, e avaliar se essa metodologia minimiza os vieses e garante a precisão.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO11):

Recursos físicos: Fichas representando diferentes grupos demográficos para simular amostras; cartazes para registrar exemplos de vieses identificados; materiais para debate estruturado.

▪ **Amostra Enviesada — S**imule um algoritmo de recomendação musical: "Um algoritmo foi treinado com as preferências de 100 pessoas, mas 90 delas eram fãs de rock e apenas 10 de samba. Que tipo de música o algoritmo provavelmente recomendará para novos usuários?" Os estudantes percebem que a amostra não representativa leva a recomendações enviesadas.

▪ **Reconhecimento Facial —** Apresente dados reais sobre taxas de erro de sistemas de reconhecimento facial: muitos sistemas têm taxas de erro significativamente maiores para pessoas negras e mulheres. Os estudantes discutem: por que isso acontece? (Dados de treinamento predominantemente de homens brancos). Quais as consequências? (Discriminação em segurança, identificação incorreta).

▪ **Algoritmo de Contratação** — Proponha um cenário: "Uma empresa cria um algoritmo para selecionar currículos. O algoritmo é treinado com dados dos últimos 10 anos, quando 80% dos contratados eram homens. O que provavelmente acontecerá?" Os estudantes preveem que o algoritmo aprenderá a favorecer homens, perpetuando a desigualdade.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF08CO11):

▪ **Corrigindo Vieses —** Apresente estratégias para reduzir vieses em algoritmos:

- Usar amostras de treinamento mais diversas e representativas
- Testar o algoritmo em diferentes grupos demográficos
- Incluir equipes diversas no desenvolvimento de algoritmos
- Auditar regularmente os resultados em busca de padrões discriminatórios

Os estudantes aplicam essas estratégias ao cenário anterior, propondo como tornar o algoritmo de contratação mais justo.

▪ **Debate sobre Justiça Algorítmica —** Divida a turma em grupos para debater: "Algoritmos deveriam ser usados em decisões importantes que afetam a vida das pessoas (concessão de crédito, sentenças judiciais, admissão em universidades)?" Cada grupo apresenta argumentos considerando os riscos de vieses e as possíveis vantagens.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

- **Agências de Checagem (Lupa, Aos Fatos, Comprova)** – Sites que verificam informações e dados, úteis para análise crítica de estatísticas e gráficos. Disponível em: http://piaui.folha.uol.com.br/lupa | http://aosfatos.org.
- **AI Now Institute – I**nstituto que pesquisa implicações sociais de inteligência artificial, aplicável a contextos de probabilidade e viés algorítmico. Disponível em: http://ainowinstitute.org.
- **Cisco Packet Tracer** – Simulador de redes para visualizar roteamento e estrutura de dados em grafos. Disponível em**:** http://netacad.com/courses/packet-tracer.
- **Comitê de Ética em Pesquisa (CNS)** – Informações sobre ética em pesquisa no Brasil, aplicável a projetos de pesquisa amostral. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br.
- **Flowgorithm** – *Software* para criar fluxogramas de algoritmos recursivos e iterativos com visualização do fluxo de execução. Disponível em: http://flowgorithm.org.
- **Gapminder –** Ferramenta interativa que apresenta dados globais de forma visual e honesta, ideal para análise estatística e interpretação de gráficos. Disponível em: http://gapminder.org.
- **Gender Shades (MIT)** – Projeto de pesquisa sobre vieses em reconhecimento facial, aplicável a contextos de probabilidade e ética em IA. Disponível em: http://gendershades.org.
- **GeoGebra** – Ferramenta para visualizar sistemas de equações graficamente no plano cartesiano e verificar soluções na interseção de retas. Disponível em: http://geogebra.org.
- **GitHub Education** – Introdução ao controle de versões com tutoriais educacionais, aplicável a projetos colaborativos de programação matemática. Disponível em: http://education.github.com.
- **Google Colab (Python)** – Ambiente na nuvem para implementar e testar algoritmos clássicos de busca, ordenação e análise estatística. Disponível em: http://colab.research.google.com.
- **Google Documentos** – Ferramenta para trabalho colaborativo em tempo real com histórico de versões. Disponível em: http://docs.google.com.
- **Google Formulários** – Ferramenta para criar pesquisas com opções de anonimato e consentimento para coleta de dados amostrais. Disponível em: http://docs.google.com/forms.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 8º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Google Planilhas** – Ferramenta para criar gráficos honestos e manipulados, comparando os efeitos visuais na interpretação de dados. Disponível em: http://docs.google.com/spreadsheets.
▪ **Have I Been Pwned** – Site que verifica se e-mails foram expostos em vazamentos de dados, aplicável a contextos de probabilidade e cálculo de riscos. Disponível em: http://haveibeenpwned.com.
▪ **Khan Academy** – Módulos sobre sequências e séries (incluindo Fibonacci), estatística, análise de dados, notação científica, princípio multiplicativo, funcionamento da Internet, porcentagens, cálculo de riscos, probabilidade e espaço amostral. Disponível em: http://pt.khanacademy.org.
▪ **Lightbeam (extensão Firefox)** – Visualiza em tempo real quais sites estão rastreando a navegação, aplicável a contextos de probabilidade e análise de dados. Disponível na loja de extensões do Firefox.
▪ **Privacy Badger –** Bloqueador de rastreadores que mostra quais cookies estão sendo bloqueados, útil para análise de frequência e estatística. Disponível em: http://privacybadger.org.
▪ **ProPublica (Machine Bias) –** Reportagem investigativa sobre vieses em algoritmos de justiça criminal, aplicável a contextos de probabilidade e estatística. Disponível em: http://propublica.org.
▪ **Python Tutor –** Visualiza a execução de funções recursivas e código passo a passo, facilitando a identificação de erros lógicos em algoritmos. Disponível em: http://pythontutor.com.
▪ **Random.org** – Ferramenta para gerar seleções aleatórias verdadeiras para amostragem estatística. Disponível em: http://random.org.
▪ **SaferNet Brasil** – Portal com recursos sobre segurança digital e proteção de dados, aplicável a contextos de probabilidade e análise de riscos. Disponível em: http://new.safernet.org.br.
▪ **Scratch – MIT** – Plataforma para criar blocos personalizados que simulam recursão, programar algoritmos de ordenação, projetos colaborativos e simular processos paralelos com múltiplos sprites. Disponível em: http://scratch.mit.edu.
▪ **Submarine Cable Map** – Mapa interativo dos cabos submarinos que conectam continentes, aplicável a contextos de grafos e análise de redes. Disponível em: http://submarinecablemap.com.
▪ **The Markup** – Organização jornalística que investiga e explica tecnologias de rastreamento, útil para análise estatística de dados digitais. Disponível em: http://themarkup.org.
▪ **VisuAlgo** – Plataforma que visualiza algoritmos de busca e ordenação em ação, mostrando cada passo da execução. Disponível em: http://visualgo.net.
▪ **Wolfram Alpha** – Ferramenta que resolve sistemas de equações e mostra os passos, útil para verificar soluções algébricas. Disponível em: http://wolframalpha.com.

9º ANO



Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Programação usando grafos e árvores	Ciência e Tecnologia, Economia	**(EF09CO01)** Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de árvores e grafos para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação.	**(EF09MA16)** Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.	▪ Reconhecer a estrutura de um grafo (vértices e arestas) como uma representação adequada para descrever as coordenadas de pontos e a distância entre eles no plano cartesiano. ▪ Explicar como a manipulação de um grafo, em uma linguagem de programação, pode ser utilizada para simplificar o processo de cálculo da distância entre dois pontos ou a localização do ponto médio. ▪ Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos no plano cartesiano a partir de coordenadas fornecidas em uma estrutura de dados tipo grafo, utilizando algoritmos simples de programação para automatizar o cálculo. ▪ Analisar diferentes caminhos (arestas do grafo) entre múltiplos pontos no plano cartesiano para determinar o menor percurso (perímetro) ou a relação entre coordenadas, avaliando a eficiência do algoritmo de busca implementado. ▪ Justificar a escolha da estrutura de grafo para modelar a relação entre coordenadas e avaliar a precisão dos resultados obtidos por meio da programação em comparação com os cálculos realizados manualmente. ▪ Criar um programa ou projeto que utilize estruturas de grafos para receber coordenadas de vértices de uma figura plana e determinar de forma automatizada o seu perímetro ou área.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO01):

▪ **Rede de Transporte** — Apresente um mapa simplificado de uma cidade com 6 pontos de interesse plotados no plano cartesiano. Os estudantes calculam a distância entre cada par de pontos (sem usar fórmulas, apenas contando unidades ou usando o teorema de Pitágoras visualmente). Depois, identificam o caminho mais curto entre dois pontos específicos, aplicando conceitos de grafos.

▪ **Árvore Genealógica** — Os estudantes criam uma árvore genealógica de uma família fictícia, identificando a estrutura hierárquica: a raiz (ancestral mais antigo), os nós internos (gerações intermediárias), as folhas (geração mais jovem). Discutem: por que essa estrutura é uma "árvore" e não um grafo qualquer? (Não tem ciclos, é hierárquica).

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO01):

▪ **Rede de Transporte** — Apresente um mapa simplificado de uma cidade com 6 pontos de interesse plotados no plano cartesiano. Os estudantes calculam a distância entre cada par de pontos (sem usar fórmulas, apenas contando unidades ou usando o teorema de Pitágoras visualmente). Depois, identificam o caminho mais curto entre dois pontos específicos, aplicando conceitos de grafos.

▪ **Árvore Genealógica** — Os estudantes criam uma árvore genealógica de uma família fictícia, identificando a estrutura hierárquica: a raiz (ancestral mais antigo), os nós internos (gerações intermediárias), as folhas (geração mais jovem). Discutem: por que essa estrutura é uma "árvore" e não um grafo qualquer? (Não tem ciclos, é hierárquica).

▪ **Ponto Médio e Centro** — Proponha: "Três amigos moram nos pontos A(1,2), B(7,2) e C(4,8) do plano cartesiano. Onde deveriam marcar um encontro para que a distância total percorrida seja mínima?". Os estudantes experimentam diferentes pontos, calculando distâncias, e descobrem que o ponto médio (ou centroide) é uma boa aproximação.

▪ **Perímetro de Grafo** — Desenhe um polígono no plano cartesiano. Os estudantes calculam o perímetro somando as distâncias entre vértices consecutivos. Depois, representam o polígono como um grafo cíclico (cada vértice conectado aos dois adjacentes) e percebem que o perímetro é a soma dos pesos das arestas.

▪ **Árvore de Decisão** — Crie uma árvore de decisão para um problema simples: "Escolher um lanche". A raiz é a decisão inicial, cada nó interno é uma escolha (doce/salgado, quente/frio), e as folhas são os lanches finais. Os estudantes percorrem diferentes caminhos na árvore e contam quantas decisões são necessárias para chegar a cada resultado.

Componente Curricular: Matemática				**Ano:** 9º ano	
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Pensamento Computacional	Programação	Projetos com programação	Economia	**(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.	**(EF09MA05)** Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	▪ Reconhecer os termos e conceitos fundamentais da educação financeira (juros, taxas, percentuais sucessivos) que são necessários para modelar um problema computacional sobre porcentagens. ▪ Explicar as etapas lógicas (algoritmo) necessárias para calcular percentuais sucessivos em uma situação de investimento ou desconto, antes de transpor a lógica para uma linguagem de programação. ▪ Resolver e elaborar problemas de porcentagem e educação financeira, utilizando projetos de programação em planilhas eletrônicas ou outras ferramentas para automatizar o cálculo de percentuais sucessivos e a determinação da taxa de variação. ▪ Analisar e selecionar a estrutura de dados (variáveis, arrays) mais adequada para armazenar e processar os dados financeiros (montantes, taxas e tempo), e resolver problemas complexos de comparação de diferentes cenários de investimento. ▪ Avaliar a precisão e a eficiência da solução computacional construída para resolver o problema de educação financeira e justificar as escolhas de design do projeto de programação.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO02):

▪ **Simulador de Poupança** — Os estudantes criam uma planilha que modela uma poupança mensal: valor inicial, depósito mensal, taxa de juros. A planilha simula o crescimento do investimento ao longo de 12 meses, aplicando percentuais sucessivos. Eles experimentam diferentes valores e taxas, observando como pequenas mudanças afetam o resultado final.

▪ **Juros Compostos** — Apresente o conceito de juros compostos: cada mês, os juros são calculados sobre o valor total (capital + juros anteriores). Os estudantes criam um modelo que compara juros simples vs. compostos ao longo de 5 anos, visualizando graficamente a diferença. Discutem: por que Einstein teria chamado os juros compostos de "a força mais poderosa do universo?".

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO02):

▪ **Calculadora de Imposto de Renda** — Explique como funciona o imposto de renda progressivo: diferentes faixas de renda são taxadas em percentuais diferentes. Os estudantes criam um modelo (em planilha ou programa simples) que calcula o imposto devido para diferentes salários. Simulam: "Se eu ganhar R$ 3.000 por mês, quanto pagarei de imposto? E se ganhar R$ 5.000?".

▪ **Planejamento de Compra** — Proponha um cenário: "Você quer comprar um computador que custa R$ 2.500. Pode pagar à vista com 10% de desconto, ou parcelado em 12 vezes sem juros, ou parcelado em 18 vezes com juros de 2% ao mês". Os estudantes criam modelos para cada opção, simulam os custos totais e decidem qual é a melhor escolha.

▪ **Função Social dos Impostos** — Apresente dados sobre como os impostos são usados (educação, saúde, infraestrutura). Os estudantes criam um modelo visual (gráfico de pizza) mostrando a distribuição do orçamento público. Discutem: por que pagamos impostos? Como eles beneficiam a sociedade? O que aconteceria se ninguém pagasse?

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Pensamento Computacional	Programação	Autômatos e linguagens baseadas em eventos	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF09CO03)** Usar autômatos para descrever comportamentos de forma abstrata automatizando-os através de uma linguagem de programação baseada em eventos.	**(EF09MA06)** Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.	▪ Identificar o evento (variável independente) e a resposta automatizada (variável dependente) em um problema funcional, relacionando-os aos componentes de um autômato. ▪ Compreender a função como uma máquina (autômato) que estabelece uma relação de dependência unívoca entre duas variáveis, e explicar essa relação a partir de sua representação gráfica e algébrica. ▪ Utilizar *softwares* de programação baseados em eventos (como o Scratch ou Geogebra) para simular um autômato que, acionado por um evento (mudança em x), compreenda e exiba imediatamente a resposta correspondente (valor de y). ▪ Analisar diferentes regras (funções) de autômatos para compreender como variações no domínio ou nas regras de programação alteram o comportamento gráfico e numérico da função.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO03):

▪ **Semáforo como Autômato** — Desenhe um diagrama de estados para um semáforo: três círculos (estados: Verde, Amarelo, Vermelho) conectados por setas (transições). Os estudantes identificam as regras: após 30 segundos no Verde, muda para Amarelo; após 5 segundos no Amarelo, muda para Vermelho; após 25 segundos no Vermelho, volta para Verde. Esse é um autômato cíclico.

▪ **Função como Máquina** — Apresente uma função simples: f(x) = 2x + 1. Os estudantes criam uma "máquina" (caixa desenhada) que recebe um valor de entrada, aplica a regra, e produz uma saída. Testam com diferentes entradas e percebem que cada entrada produz exatamente uma saída, isso é a dependência unívoca.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO03):

▪ **Elevador Inteligente** — Proponha modelar um elevador simples como autômato: estados são os andares (Térreo, 1º, 2º, 3º). Transições acontecem quando botões são pressionados. Os estudantes desenham o diagrama de estados e identificam: quais transições são possíveis? (Só pode ir para andares adjacentes, não pode "pular"). Isso é um autômato com restrições.

▪ **Gráfico de Estados** — Apresente uma função linear (y = x + 2) e peça que os estudantes criem uma tabela de valores, um gráfico cartesiano, e uma expressão algébrica. Depois, discutam: essa função pode ser vista como um autômato onde cada valor de x é um "estado de entrada" que determina um "estado de saída" y?

▪ **Jogo de Estados** — Crie um jogo simples onde os estudantes são o autômato: começam no "Estado A". Dependendo de cartas sorteadas (eventos), transitam para outros estados seguindo regras específicas. O objetivo é chegar ao "Estado Final". Eles documentam o diagrama de estados do jogo e analisam quais sequências de eventos levam à vitória.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Sistemas distribuídos e internet	Segurança cibernética	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo	**(EF09CO04)** Compreender o funcionamento de *malwares* e outros ataques cibernéticos.	**(EF09MA04)** Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.	▪ Identificar os principais tipos de malware e ataques cibernéticos, e reconhecer a necessidade de expressar o volume de dados ou o número de tentativas de ataque usando Notação Científica devido à escala dos números. ▪ Explicar o conceito de ataque de "força bruta" em senhas e compreender a relação entre o comprimento da senha e o número de combinações possíveis (potências), que precisam ser representadas em Notação Científica. ▪ Resolver problemas que envolvam a manipulação e comparação de números em Notação Científica para quantificar volumes de dados vazados ou o tempo necessário para decifrar senhas em cenários de ataques cibernéticos. ▪ Analisar o crescimento exponencial de um *malware* (vírus de computador) na rede e resolver problemas de projeção, utilizando o conceito de potências para estimar o número de dispositivos infectados em um determinado tempo.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO04):

▪ **Analogia das Caixas —** Use uma analogia física para explicar criptografia de chave pública: imagine que você tem uma caixa com dois tipos de chave. A "chave pública" (um cadeado aberto) pode ser dada a qualquer pessoa para que tranquem mensagens dentro da caixa. Mas apenas você tem a "chave privada" que abre esse cadeado. Assim, qualquer pessoa pode enviar mensagens seguras para você, mas só você pode lê-las.

▪ **Potências Fracionárias —** Pratique operações com potências fracionárias que aparecem em contextos de criptografia: calcule 16^(1/2), 27^(1/3), 64^(3/2). Os estudantes percebem que potências fracionárias estão relacionadas a raízes: 16^(1/2) = √16 = 4. Explique que algoritmos criptográficos usam operações similares, porém com números gigantescos.

▪ **Simulação Simples** — Crie uma simulação muito simplificada de criptografia assimétrica usando operações aritméticas básicas:

- Alice escolhe dois números "primos" pequenos (ex: 3 e 5);
- Multiplica-os para criar sua "chave pública" (15);

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO04):

- Mantém os fatores como "chave privada" (3 e 5);
- Bob codifica uma mensagem multiplicando-a por 15;
- Alice decodifica dividindo pelos fatores originais.

Embora extremamente simplificado, isso ilustra o princípio de operações complementares.

▪ **HTTPS e o Cadeado —** Mostre aos estudantes como identificar sites seguros: o cadeado na barra de endereço indica que o site usa HTTPS (HTTP Secure), que emprega criptografia de chave pública. Eles visitam diferentes sites e verificam quais usam HTTPS. Discutem: por que é importante verificar isso ao fazer compras online ou acessar bancos?

▪ **Assinaturas Digitais —** Explique o conceito de assinatura digital: o inverso da criptografia. Você codifica uma mensagem com sua chave privada, e qualquer pessoa pode decodificar com sua chave pública. Isso não garante privacidade, mas garante autenticidade (prova que você enviou a mensagem). Os estudantes discutem aplicações: contratos digitais, documentos oficiais, transações financeiras.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Mundo Digital	Sistemas distribuídos e internet	Segurança cibernética	Ciência e Tecnologia, Cidadania e Civismo, Economia	**(EF09CO05)** Analisar técnicas de criptografia para armazenamento e transmissão de dados.	**(EF09MA03)** Efetuar cálcu-los com números reais, inclusive po-tências com expoentes fracionários.	▪ Reconhecer o papel da criptografia na segurança digital e identificar as propriedades e regras de cálculos com potências (inclusive com expoentes fracionários) que são utilizadas como base para codificar informações. ▪ Explicar como uma regra matemática (como uma operação de potenciação ou modularidade simplificada) pode ser usada como uma chave criptográfica para transformar dados (codificação) e como a operação inversa (radiciação, ou potenciação com expoente fracionário) permite a decodificação. ▪ Efetuar cálculos com números reais que simulem, de forma simplificada, a aplicação de uma chave criptográfica (potência) a um dado (número), demonstrando o processo de codificação e decodificação de mensagens. ▪ Analisar a diferença de complexidade entre algoritmos criptográficos simples (como Cifra de César, baseada em adição) e algoritmos que utilizam operações com potências, justificando por que os últimos são mais seguros.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO05):

▪ **Analogia das Caixas —** Use uma analogia física para explicar criptografia de chave pública: imagine que você tem uma caixa com dois tipos de chave. A "chave pública" (um cadeado aberto) pode ser dada a qualquer pessoa para que tranquem mensagens dentro da caixa. Mas apenas você tem a "chave privada" que abre esse cadeado. Assim, qualquer pessoa pode enviar mensagens seguras para você, mas só você pode lê-las.

▪ **Potências Fracionárias —** Pratique operações com potências fracionárias que aparecem em contextos de criptografia: calcule 16^(1/2), 27^(1/3), 64^(3/2). Os estudantes percebem que potências fracionárias estão relacionadas a raízes: 16^(1/2) = √16 = 4. Explique que algoritmos criptográficos usam operações similares, porém com números gigantescos.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO05):

▪ **Simulação Simples —** Crie uma simulação muito simplificada de criptografia assimétrica usando operações aritméticas básicas:

- Alice escolhe dois números "primos" pequenos (ex: 3 e 5)
- Multiplica-os para criar sua "chave pública" (15)
- Mantém os fatores como "chave privada" (3 e 5)
- Bob codifica uma mensagem multiplicando-a por 15
- Alice decodifica dividindo pelos fatores originais

Embora extremamente simplificado, isso ilustra o princípio de operações complementares.

▪ **HTTPS e o Cadeado —** Mostre aos estudantes como identificar sites seguros: o cadeado na barra de endereço indica que o site usa HTTPS (HTTP Secure), que emprega criptografia de chave pública. Eles visitam diferentes sites e verificam quais usam HTTPS. Discutem: por que é importante verificar isso ao fazer compras online ou acessar bancos?

▪ **Assinaturas Digitais —** Explique o conceito de assinatura digital: o inverso da criptografia. Você codifica uma mensagem com sua chave privada, e qualquer pessoa pode decodificar com sua chave pública. Isso não garante privacidade, mas garante autenticidade (prova que você enviou a mensagem). Os estudantes discutem aplicações: contratos digitais, documentos oficiais, transações financeiras.

<table>
<tr><td colspan="5">Componente Curricular: Matemática</td><td colspan="3">Ano: 9º ano</td></tr>
<tr><td colspan="8">Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant’ Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td colspan="2">OC</td><td>TCTs</td><td>Habilidade BNCC Computação</td><td>Habilidade DCT (Tocantins, 2019)</td><td colspan="2">Expectativas de aprendizagem</td></tr>
<tr><td>Cultura Digital</td><td>Segurança e Responsabilidade no uso da tecnologia</td><td>Tecnologia digital e sociedade</td><td>Meio Ambiente, Cidadania e Civismo, Economia, Ciência e Tecnologia</td><td>(EF09CO06) Analisar problemas sociais de sua cidade e estado a partir de ambientes digitais, propondo soluções.</td><td>(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.</td><td colspan="2">▪ Identificar problemas sociais relevantes na cidade (Palmas) ou estado (Tocantins) que possam ser investigados por meio de coleta e análise de dados, reconhecendo as etapas básicas de uma pesquisa amostral.
▪ Explicar como a coleta de dados de ambientes digitais (como surveys online ou dados públicos) pode contribuir para a investigação de um problema social e compreender a importância da escolha de uma amostra representativa no processo de pesquisa.
▪ Planejar e executar uma pesquisa amostral sobre um problema social relevante, utilizando formulários e planilhas digitais para coletar, organizar e calcular as medidas de tendência central e amplitude.
▪ Analisar os resultados da pesquisa amostral e os dados digitais coletados, avaliando as medidas estatísticas para planejar a comunicação dos resultados e identificar possíveis causas e consequências do problema social estudado.
▪ Avaliar a qualidade e a confiabilidade dos dados coletados em ambientes digitais e justificar a escolha das tabelas e gráficos mais adequados para comunicar a análise do problema social e planejar as soluções propostas.
▪ Criar um relatório ou apresentação digital para comunicar os resultados da pesquisa, propondo soluções viáveis para o problema social planejado, com base na análise estatística dos dados.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Sugestões Pedagógicas (EF09CO06):

▪ Escolha do Tema — A turma discute e escolhe democraticamente um tema de relevância local: consumo de água na escola, geração de lixo, acesso a transporte público, tempo de deslocamento casa-escola, hábitos alimentares, uso de tecnologia, bem-estar estudantil. O tema deve ser relevante e investigável com os recursos disponíveis.</td></tr>
</table>

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO06):

▪ **Planejamento da Pesquisa** — Os estudantes, em grupos, planejam todos os aspectos da pesquisa:

- Qual a população? (Todos os estudantes da escola, moradores de um bairro, etc.)
- Será censo ou amostra? Se amostra, qual o tamanho e método de seleção?
- Quais perguntas farão? (Criar questionário claro e ético)
- Como coletarão os dados? (Formulário digital, entrevistas, observação)
- Qual o cronograma?

▪ **Coleta e Organização** — Executam a coleta de dados seguindo o plano. Inserem os dados brutos em uma planilha eletrônica (Google Sheets ou Excel), organizando-os em colunas claras (cada variável em uma coluna). Limpam os dados: verificam inconsistências, valores ausentes, respostas inválidas.

▪ **Análise Estatística** — Usando fórmulas da planilha, calculam:

- Medidas de tendência central: =MÉDIA(), =MED(), =MODO()
- Amplitude: =MÁXIMO() - =MÍNIMO()
- Criam tabelas de frequência para variáveis categóricas
- Geram gráficos apropriados: barras para categorias, linhas para tendências temporais, pizza para proporções

▪ **Interpretação Contextualizada** — Não basta apresentar números. Os estudantes interpretam: "A média de consumo de água por estudante é 2 litros/dia, mas a amplitude é grande (0,5 a 5 litros), indicando hábitos muito diferentes. Isso sugere necessidade de campanhas de conscientização direcionadas."
Relatório Final — Cada grupo elabora um relatório estruturado:

- Introdução: tema, justificativa, objetivos
- Metodologia: como a pesquisa foi feita
- Resultados: tabelas e gráficos com descrições claras
- Análise: interpretação das medidas estatísticas
- Conclusões: o que aprendemos? Que ações sugerimos?
- Referências: fontes consultadas

▪ **Apresentação para a Comunidade** — Os melhores relatórios são apresentados para a comunidade escolar (direção, professores, outros estudantes) ou publicados no site/jornal da escola, transformando a pesquisa em ferramenta de conscientização e mudança social.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano

Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e Responsabilidade no uso da tecnologia	Tecnologia digital e sociedade	Cidadania e Civismo, Economia, Ciência e Tecnologia	**(EF09CO07)** Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.	**(EF09MA21)** Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes.	▪ Reconhecer os elementos básicos de um gráfico (eixos, escalas, legendas) e identificar os principais vieses (implicações políticas, socioambientais) associados ao uso da tecnologia digital. ▪ Explicar como a manipulação de escalas ou a omissão de dados em gráficos divulgados pela mídia pode distorcer a percepção pública sobre as implicações socioculturais das tecnologias digitais. ▪ Analisar gráficos e estatísticas veiculadas em ambientes digitais sobre as implicações socioambientais das tecnologias, identificando vieses e erros de leitura. ▪ Analisar criticamente, a partir de gráficos e dados, as implicações da automação no mundo do trabalho, identificando qual tipo de apresentação gráfica induz a uma leitura mais alarmista ou otimista do cenário. ▪ Avaliar a coerência e a ética da apresentação de dados em reportagens ou anúncios digitais, e justificar a necessidade de uma leitura estatística crítica para avaliar as aplicações da tecnologia na sociedade.

Sugestões Pedagógicas (EF08CO07):

▪ **Galeria de Gráficos Enganosos** — Colete exemplos reais de gráficos problemáticos da mídia (jornais, sites, redes sociais). Crie uma "galeria" na sala onde cada gráfico é exposto com a pergunta: "O que está errado aqui?". Os estudantes, em grupos, analisam cada um e identificam as manipulações.

▪ Checklist de Verificação — A turma cria coletivamente um "Checklist de Leitura Crítica de Gráficos":

- O eixo Y começa em zero? Se não, há justificativa?
- As escalas são consistentes e apropriadas?
- A fonte dos dados está claramente indicada?
- A data de coleta está especificada?
- As legendas são claras e completas?

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF08CO07):

- O tipo de gráfico é adequado para os dados?
- Há informações importantes omitidas?

Esse checklist é usado em todas as análises subsequentes.

▪ **Redesenho Ético** — Forneça gráficos claramente manipulados. Os estudantes devem:

1. Identificar todas as manipulações
2. Redesenhar o gráfico de forma honesta
3. Comparar as duas versões lado a lado
4. Explicar como as mudanças afetam a interpretação

Por exemplo: um gráfico com eixo Y começando em 50 (exagerando uma diferença pequena) é redesenhado com eixo começando em zero, revelando que a diferença é mínima.

▪ **Caça às Fake News Visuais** — Os estudantes investigam notícias virais que usam gráficos enganosos. Usando ferramentas de verificação (agências de checagem, busca reversa de imagens), tentam encontrar a fonte original dos dados e verificar se o gráfico representa honestamente a informação. Criam um relatório de verificação para cada caso.

▪ **Debate sobre Ética Jornalística** — Organize um debate: "Jornalistas têm responsabilidade ética de apresentar dados de forma neutra, ou podem usar técnicas visuais para enfatizar certos aspectos?". Os estudantes defendem diferentes posições, usando exemplos concretos de gráficos analisados.

▪ **Projeto de Conscientização** — Em grupos, os estudantes criam um guia visual: "Como Não Ser Enganado por Gráficos na Internet". O guia deve incluir:

- Exemplos de manipulações comuns;
- O checklist de verificação;
- Dicas práticas para leitura crítica;
- Recursos para verificação de fatos.

O guia pode ser compartilhado com a comunidade escolar como pôster, vídeo ou página web.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e Responsabilidade no uso da tecnologia	Tecnologia digital e sociedade	Cidadania e Civismo, Economia, Ciência e Tecnologia	**(EF09CO08)** Discutir como a distribuição desigual de recursos de computação em uma economia global levanta questões de equidade, acesso e poder.	**(EF09MA07)** Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.	▪ Reconhecer as grandezas (ex: renda, população, número de dispositivos) envolvidas na mensuração da desigualdade de acesso a recursos de computação, e identificar o que é razão entre grandezas de espécies diferentes. ▪ Explicar como o cálculo da razão entre grandezas, como a densidade de computadores por habitante, pode ser usado para quantificar e compreender a desigualdade de acesso e poder tecnológico entre regiões. ▪ Resolver problemas de razão que envolvam a comparação entre a distribuição de recursos digitais em diferentes grupos socioeconômicos ou regiões de Tocantins, quantificando a desigualdade. ▪ Analisar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) digital de diferentes países ou estados, e resolver as razões entre as grandezas, para discutir as implicações de equidade. ▪ Avaliar a relevância dos dados de razão e proporção para embasar a discussão sobre a distribuição desigual de recursos de computação, e justificar a necessidade de intervenções para promover maior equidade e acesso.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO08):

▪ **Mapeando a Desigualdade** — Apresente dados sobre acesso à internet no Brasil: porcentagem de domicílios com acesso em diferentes regiões, diferenças entre áreas urbanas e rurais, velocidade média de conexão. Os estudantes criam mapas ou gráficos visualizando essas disparidades e discutem: quais as consequências dessa desigualdade?

▪ **Convertendo Unidades** — Pratique conversões entre unidades de armazenamento e velocidade:

- 1 GB = 1.024 MB = 1.048.576 KB;
- Uma conexão de 10 Mbps baixa quantos MB por segundo? (10 Mbps ÷ 8 = 1,25 MB/s);
- Quanto tempo leva para baixar um arquivo de 500 MB com essa conexão? (500 ÷ 1,25 = 400 segundos ≈ 6,7 minutos);

Os estudantes percebem como a velocidade de conexão afeta concretamente o acesso a recursos educacionais online.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO08):

▪ **Calculando a Exclusão** — Apresente dados: "No Brasil, aproximadamente 33% da população (cerca de 70 milhões de pessoas) não tem acesso à internet". Os estudantes calculam: quantas pessoas isso representa? Se uma escola tem 500 estudantes, quantos provavelmente não têm internet em casa? (500 × 0,33 ≈ 165). Isso torna a desigualdade concreta e próxima.

▪ **Custo de Acesso** — Pesquisem o custo de diferentes planos de internet e dispositivos. Calculem: quantos salários mínimos são necessários para comprar um computador básico? Que porcentagem da renda familiar média é gasta com internet? Discutam: o acesso à tecnologia é realmente acessível para todos?

▪ **Propostas de Solução** — Em grupos, os estudantes pesquisam e apresentam iniciativas que promovem equidade digital:

- Programas governamentais de inclusão digital;
- Bibliotecas e telecentros comunitários;
- Projetos de internet comunitária;
- Programas de doação de dispositivos;
- Educação digital em escolas públicas.

Cada grupo avalia a eficácia dessas iniciativas e propõe ações que poderiam ser implementadas em Palmas/Tocantins.

▪ **Manifesto pela Equidade Digital** — A turma elabora coletivamente um "Manifesto pela Equidade Digital" que:

- Reconhece o acesso à tecnologia como direito fundamental;
- Apresenta dados sobre desigualdade digital;
- Propõe ações concretas para promover inclusão;
- Pode ser apresentado à comunidade escolar ou enviado a autoridades locais.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Eixo	OC		TCTs	Habilidade BNCC Computação	Habilidade DCT (Tocantins, 2019)	Expectativas de aprendizagem
Cultura Digital	Segurança e Responsabilidade no uso da tecnologia	Autoria em meio digital	Ciência e Tecnologia	**(EF09CO09)** Criar ou utilizar conteúdo em meio digital, compreendendo questões éticas relacionadas a direitos autorais e de uso de imagem.	**(EF09MA13)** Resolver e elaborar pro-blemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcio-nalidade en-volvendo re-tas paralelas cortadas por secantes.	▪ Identificar os conceitos de direitos autorais e licenças de uso de imagem na internet, e reconhecer o conceito de proporcionalidade (razão de semelhança) entre figuras planas. ▪ Explicar por que a distorção (quebra da proporcionalidade) de uma imagem ao ser redimensionada para a criação de um conteúdo digital pode infringir o uso ético e estético, violando o direito de imagem. ▪ Resolver problemas que envolvam o cálculo da nova dimensão (altura ou largura) de uma imagem que será redimensionada para um conteúdo digital, mantendo a proporção original para uso ético. ▪ Analisar o aspect ratio (razão de aspecto) de diferentes mídias (vídeo, tela de celular, banner) e resolver a razão de semelhança necessária para adaptar uma imagem original a esses formatos sem distorcê-la. ▪ Avaliar a licença de uso de uma imagem e justificar se a alteração de sua proporção seria permitida pelo autor. resolver o problema de redimensionamento e avaliar a qualidade estética e ética do conteúdo criado. ▪ Criar um conteúdo digital (imagem, banner) utilizando uma imagem de terceiro com direitos autorais. O estudante deve resolver e aplicar a proporção correta para o redimensionamento, demonstrando a compreensão do uso ético e legal da imagem.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO09):

▪ **Divisão de Créditos** — Proponha um cenário: "Três estudantes criaram um vídeo educativo. Ana fez o roteiro (40% do trabalho), Bruno filmou e editou (40%), e Carla criou a trilha sonora (20%). Como dividir os créditos de forma justa?". Os estudantes calculam as razões e discutem: essa divisão reflete realmente a contribuição de cada um? Como documentar isso formalmente?

▪ **Calculando Densidades Digitais** — Apresente dados sobre acesso a recursos digitais em diferentes contextos: "A Biblioteca Digital Municipal tem 5.000 livros digitais para uma população de 250.000 habitantes. Qual a densidade de livros digitais por habitante?" (5.000 ÷ 250.000 = 0,02 livros/habitante = 2 livros por 100 habitantes). Compare com outra cidade que tem densidade maior e discutam: o que isso revela sobre acesso à cultura?

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO09):

▪ **Razão de Uso Justo —** Explique o conceito de "uso justo" (fair use): em contextos educacionais, geralmente é permitido usar até 10% de uma obra sem permissão, desde que com atribuição. Proponha problemas: "Um livro tem 300 páginas. Quantas páginas você pode citar em um trabalho escolar?" (300 × 0,10 = 30 páginas). "Um vídeo tem 20 minutos. Quanto tempo você pode usar em uma apresentação?" (20 × 0,10 = 2 minutos).
▪ **Tipos de Licença** — Crie uma tabela comparativa de diferentes licenças:

Licença	O que permite	O que exige	Exemplo
Copyright (©)	Nada sem permissão	Autorização do autor	Livros comerciais
Creative Commons BY	Uso livre	Atribuição ao autor	Muitas fotos online
Creative Commons BY-SA	Uso e modificação	Atribuição + mesma licença	Wikipédia
Domínio Público	Uso totalmente livre	Nada	Obras antigas
Software Livre	Uso, estudo, modificação	Código aberto	Linux

Os estudantes pesquisam exemplos de cada tipo e criam um guia visual.

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO09):

▪ **Projeto de Atribuição Correta** — Os estudantes criam um projeto digital (apresentação, vídeo, pôster) sobre um tema matemático e devem usar pelo menos cinco recursos de terceiros (imagens, músicas, dados). Para cada recurso, devem:

1. Verificar a licença
2. Garantir que o uso está dentro dos limites permitidos
3. Fazer a atribuição correta (autor, título, fonte, licença)
4. Documentar todo o processo

Isso os prepara para práticas éticas em trabalhos acadêmicos futuros.

▪ **Debate sobre Pirataria** — Organize um debate estruturado: "A pirataria digital é sempre errada, ou existem situações que a justificam?" Apresente diferentes perspectivas:

- Criadores que dependem da venda de suas obras
- Pessoas em países pobres sem acesso a conteúdo legal acessível
- Empresas que cobram preços considerados abusivos
- Alternativas como bibliotecas digitais e licenças abertas

Os estudantes defendem diferentes posições, usando dados e argumentos éticos.

Componente Curricular: Matemática					**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida					
Eixo	**OC**		**TCTs**	**Habilidade BNCC Computação**	**Habilidade DCT (Tocantins, 2019)**	**Expectativas de aprendizagem**
Cultura Digital	Segurança e Responsabilidade no uso da tecnologia	Autoria em meio digital	Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo	**(EF09CO10)** Avaliar a veracidade, credibilidade e relevância da informação em seus diferentes formatos, sendo capaz de identificar o propósito pelo qual foi disseminada.	**(EF09MA20)** Reconhecer a probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o número de resultados possíveis, expressando-a na forma decimal, porcentagem e, quando possível, fracionária.	▪ Reconhecer os elementos de um cálculo de probabilidade (favoráveis/possíveis) e identificar a importância da fonte e do formato da informação digital para sua avaliação. ▪ Explicar como a omissão de dados ou a manipulação da amostra em uma pesquisa (informação disseminada) pode alterar o cálculo de probabilidade e compreender a baixa credibilidade da informação estatística apresentada. ▪ Reconhecer a probabilidade de um evento ser real com base nos dados fornecidos em uma notícia digital e resolver o cálculo para expressar a chance na forma de porcentagem, ajudando a avaliar a veracidade da alegação. ▪ Analisar duas peças de informação digital sobre um mesmo tema, e reconhecer qual delas utiliza a probabilidade de forma mais fidedigna e transparente para embasar a conclusão. ▪ Avaliar a credibilidade de uma informação digital que utiliza dados estatísticos, justificando a conclusão com base no cálculo da probabilidade e no propósito pelo qual a informação foi disseminada. ▪ Criar um problema de probabilidade que simule uma informação falsa (fake news) e resolver a probabilidade correta para desmentir a alegação, produzindo uma informação de alta qualidade e relevância.

Sugestões Pedagógicas (EF09CO10):

▪ **Profissões em Transformação** — Apresente dados de estudos sobre automação (como o relatório "The Future of Employment" de Oxford): certas profissões têm alta probabilidade de automação (caixas de supermercado: 97%, motoristas: 89%) enquanto outras têm baixa probabilidade (professores: 0,4%, terapeutas: 0,3%). Os estudantes analisam: o que torna uma profissão mais ou menos automatizável? Tarefas repetitivas vs. criativas, interação humana, tomada de decisão complexa.

▪ **Eventos Independentes e Dependentes** — Proponha cenários: Evento A: "Avanço tecnológico torna possível automatizar atendimento ao cliente"; Evento B: "Empresas decidem implementar essa automação". Os estudantes discutem: B depende de A? (Sim, é evento dependente — só pode acontecer se A acontecer primeiro). Calculam: se P(A) = 0,9 e P(B|A) = 0,6, qual P(A e B)? (0,9 × 0,6 = 0,54 = 54%).

CONTINUA...

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Sugestões Pedagógicas (EF09CO10):

▪ **Simulação de Cenários —** Divida a turma em grupos. Cada grupo recebe um cenário futuro:

- Cenário 1: Automação rápida, sem políticas de proteção social;
- Cenário 2: Automação gradual, com programas de requalificação profissional;
- Cenário 3: Resistência social limita automação;
- Cenário 4: Renda básica universal é implementada.

Cada grupo calcula probabilidades de diferentes resultados (desemprego, desigualdade, bem-estar) em seu cenário e apresenta as conclusões.

▪ **Habilidades do Futuro** — Os estudantes pesquisam quais habilidades são consideradas "à prova de automação": Pensamento crítico e resolução de problemas complexos; Criatividade e inovação; Inteligência emocional e empatia; Comunicação e colaboração; Adaptabilidade e aprendizado contínuo. Criam um plano pessoal: como desenvolver essas habilidades? Que atividades escolares e extracurriculares contribuem para isso?

▪ **Debate sobre Renda Básica Universal** — Apresente o conceito de Renda Básica Universal (RBU): todos os cidadãos recebem uma quantia mensal do governo, independentemente de trabalhar ou não. Alguns argumentam que isso será necessário quando a automação eliminar muitos empregos. Os estudantes debatem:

- Prós: reduz pobreza, dá segurança para empreender ou estudar, compensa desemprego tecnológico;
- Contras: custo fiscal alto, pode desincentivar trabalho, questões de financiamento.

Usam dados matemáticos: se uma RBU de R$ 1.000/mês fosse dada a 200 milhões de brasileiros, qual o custo anual? (R$ 1.000 × 12 × 200.000.000 = R$ 2,4 trilhões — comparar com PIB brasileiro).

▪ **Projeto: Minha Profissão do Futuro** — Cada estudante escolhe uma área de interesse profissional e pesquisa:

- Qual a probabilidade de automação dessa área?
- Como a IA já está impactando essa profissão?
- Que habilidades humanas continuarão sendo valorizadas?
- Como se preparar para trabalhar nessa área no futuro?

Criam uma apresentação (vídeo, pôster, ou relatório) compartilhando suas descobertas e reflexões.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Algorithm Watch** – Portal de monitoramento de algoritmos com casos documentados de viés algorítmico, aplicável a contextos de probabilidade e ética em IA. Disponível em: algorithmwatch.org.

▪ **Arduino Education** – Materiais educativos sobre IoT, sensores e microcontroladores para coleta de dados e estudo de funções. Disponível em: arduino.cc/education.

▪ **Canva para Educação** – Plataforma para criação de guias visuais de segurança cibernética e infográficos sobre criptografia. Disponível em: canva.com.

▪ **CERT.br – Cartilha de Segurança para Internet** – Guia completo sobre malwares, ataques, medidas de proteção, criptografia, certificados digitais e HTTPS. Disponível em: cartilha.cert.br.

▪ **CERT.br – Estatísticas de Incidentes –** Dados oficiais sobre ataques cibernéticos no Brasil com séries históricas para análise estatística. Disponível em: cert.br/stats.

▪ **CETIC.br – TIC Domicílios / TIC Kids Online Brasil –** Dados oficiais sobre acesso, uso de tecnologias digitais e comportamento online de crianças e adolescentes no Brasil. Disponível em: cetic.br.

▪ **CIEB – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação –** Orientações sobre programação com grafos e árvores, projetos computacionais interdisciplinares, autômatos, linguagens baseadas em eventos, segurança cibernética, criptografia, impactos da tecnologia digital, direitos autorais, IA, aprendizado de máquina, IoT e análise crítica do uso de tecnologias por ano escolar. Disponível em: curriculo.cieb.net.br.

▪ **Code.org – AI for Oceans –** Atividade interativa sobre treinamento de IA e viés algorítmico com fundamentos de probabilidade. Disponível em: code.org/oceans.

▪ **Common Sense Media –** Materiais sobre impactos sociais e culturais das tecnologias digitais, direitos autorais, propriedade intelectual e uso ético e consciente de tecnologias para adolescentes. Disponível em: commonsensemedia.org.

▪ **Creative Commons Brasil –** Portal oficial com explicações sobre licenças CC e ferramentas de licenciamento para uso ético de recursos. Disponível em: creativecommons.org/licenses.

▪ **CryptoClub –** Atividades educativas sobre criptografia com fundamentos matemáticos para o Ensino Fundamental. Disponível em: cryptoclub.org.

▪ **CS Unplugged –** Fichas desplugadas sobre grafos, árvores, percursos, ciência de dados, coleta e análise de dados, autômatos, diagramas de estados, criptografia, cifras, chaves e fundamentos matemáticos da criptografia. Disponível em: csunplugged.org/pt.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

▪ **Direitos Autorais (Ministério da Cultura) –** Informações oficiais sobre legislação brasileira de propriedade intelectual. Disponível em: gov.br.

▪ **Documentário "AlphaGo" –** Sobre IA vencendo campeão mundial de Go, ilustrando capacidades e limites da IA em contextos de probabilidade e tomada de decisão. Disponível em plataformas de streaming.

▪ **Free Music Archive –** Biblioteca de músicas com diversas licenças Creative Commons para uso em projetos educativos. Disponível em: freemusicarchive.org.

▪ **FSM Simulator –** Simulador online de máquinas de estados finitos para estudo de autômatos e funções. Disponível em diversos sites educacionais.

▪ **GeoGebra –** Ferramenta para plotar pontos, calcular distâncias, visualizar grafos no plano cartesiano e criar representações gráficas de funções. Disponível em: geogebra.org.

▪ **Google Formulários –** Ferramenta para criar questionários e coletar dados automaticamente em planilha para pesquisas amostrais. Disponível em: docs.google.com/forms.

▪ **Google Planilhas –** Ferramenta para criar modelos e simulações financeiras, organização, análise e visualização de dados, e redesenho de gráficos de forma honesta. Disponível em: docs.google.com/spreadsheets.

▪ **Graph Online –** Ferramenta específica para criar e analisar grafos e árvores com cálculo de caminhos e propriedades. Disponível em: graphonline.ru/en.

▪ **IBGE Educa –** Dados e recursos sobre realidade social brasileira para análise estatística e projetos interdisciplinares. Disponível em: educa.ibge.gov.br.

▪ **Internet World Stats –** Estatísticas globais sobre acesso à internet para análise de dados e estudo de desigualdades digitais. Disponível em: internetworldstats.com.

▪ **Khan Academy –** Módulos sobre educação financeira, juros compostos, potências e raízes, expoentes fracionários, criptografia de chave pública, probabilidade, eventos independentes e dependentes. Disponível em: pt.khanacademy.org.

▪ **Let's Encrypt –** Organização que fornece certificados HTTPS gratuitos, com recursos educacionais sobre criptografia web e fundamentos matemáticos. Disponível em: letsencrypt.org.

▪ **Programa Banda Larga nas Escolas –** Informações sobre iniciativas de inclusão digital, aplicável a contextos de análise estatística de acesso. Disponível em: gov.br.

▪ **Relatório "The Future of Employment" (Oxford Martin School) –** Estudo seminal sobre automação e emprego com dados de probabilidade de substituição por IA. Disponível em: oxfordmartin.ox.ac.uk.

Componente Curricular: Matemática	**Ano:** 9º ano
Técnicos de Currículo Educacional: Esp. Bruno Pereira Martes, Esp. Nelson Pires de Sant' Ana Junior e Esp. Valter Francisco de Almeida	

Material Complementar:

- **Scratch – MIT** – Plataforma para criar visualizações interativas de árvores de decisão e programar autômatos simples com estados e transições. Disponível em: scratch.mit.edu
- **Simulador de Investimentos (Banco Central) –** Ferramenta oficial para simular diferentes tipos de investimento com cálculos de juros compostos. Disponível em: bcb.gov.br
- **TIC Domicílios (CETIC.br) –** Pesquisa anual sobre uso de tecnologias no Brasil, com dados detalhados sobre acesso e desigualdades para análise estatística. Disponível em: cetic.br
- **Unsplash / Pexels** – Bancos de imagens gratuitas e livres de direitos autorais para uso em projetos e apresentações de dados. Disponível em: unsplash.com | pexels.com
- **Wikimedia Commons –** Repositório de imagens, sons e vídeos com licenças livres para projetos educativos. Disponível em: commons.wikimedia.org
- **Will Robots Take My Job? –** Site que estima a probabilidade de automação de diferentes profissões, aplicável ao estudo de probabilidade e análise de dados. Disponível em: willrobotstakemyjob.com
- **World Economic Forum (Future of Jobs Report) –** Relatório anual sobre tendências do mercado de trabalho com dados estatísticos sobre automação. Disponível em: weforum.org
- **WTF Visualizations –** Coleção de visualizações de dados mal feitas, útil para análise crítica de gráficos e estatísticas (em inglês). Disponível em: viz.wtf

PALMAS

PREFEITURA

Secretaria Municipal
da Educação

Secretaria Municipal
da Educação

PALMAS
PREFEITURA

Secretaria Municipal
da Educação

PALMAS
PREFEITURA

