

ANEXO XVII

Programa de Ensino da Disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação

Ensino Secundário 2º Ciclo



Ficha Técnica

***Título:* Programa de Ensino da Disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação – Ensino Secundário - 2º Ciclo**

Edição: ©INDE/MEC – Moçambique

Autor: INDE/MEC – Moçambique

Capa, Composição, Arranjo gráfico: INDE/MEC – Moçambique

Arte final: INDE/MEC – Moçambique

Tiragem:

Impressão:

Nº de Registo: INDE/MEC



ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO | 4 |
| COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER NA DISCIPLINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO 2º CICLO | 5 |
| OBJECTIVOS DA DISCIPLINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO 2º CICLO | 6 |
| VISÃO GERAL DOS CONTEÚDOS DA DISCIPLINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO 2º CICLO | 7 |
| PLANO TEMÁTICO DA DISCIPLINA DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 10ª CLASSE | 10 |
| UNIDADE TEMÁTICA I: FUNDAMENTOS DE DESENVOLVIMENTO <i>WEB</i> E APLICAÇÕES PRÁTICAS DAS TIC | 11 |
| UNIDADE TEMÁTICA II: INTRODUÇÃO À ROBÓTICA E SUA PROGRAMAÇÃO | 15 |
| UNIDADE TEMÁTICA III: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS APLICAÇÕES NO CONTEXTO STEM | 18 |
| PLANO TEMÁTICO DA DISCIPLINA DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 11ª CLASSE | 21 |
| UNIDADE TEMÁTICA I: FUNDAMENTOS DE BASE DE DADOS E SUA APLICAÇÃO | 22 |
| UNIDADE TEMÁTICA II: PÁGINAS <i>WEB</i> DINÂMICAS | 25 |
| UNIDADE TEMÁTICA III: TRABALHO COM PROJECTOS STEM | 28 |
| PLANO TEMÁTICO DA DISCIPLINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 12ª CLASSE | 30 |
| UNIDADE TEMÁTICA I: INTRODUÇÃO PRÁTICA ÀS REDES DE COMPUTADORES..... | 31 |
| UNIDADE TEMÁTICA II: TECNOLOGIAS ASSISTIVAS | 34 |
| UNIDADE TEMÁTICA III: TRABALHO COM PROJECTOS STEM VOLTADOS PARA AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS | 37 |
| AValiação | 39 |
| BIBLIOGRAFIA | 40 |



Introdução

A disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem como finalidade contribuir para o desenvolvimento de competências essenciais que permitam ao aluno uma integração plena na Sociedade da Informação e do Conhecimento, bem como o exercício consciente e responsável da cidadania global. Pela sua natureza transversal, as TIC assumem, actualmente, como uma componente indispensável não só para a pesquisa académica, mas também para o quotidiano social, profissional e cultural.

Desde os primórdios da humanidade, o ser humano tem procurado criar mecanismos que facilitem a sua vida, o que conduziu ao desenvolvimento das tecnologias digitais como ferramentas de apoio à realização de tarefas individuais e colectivas. Neste contexto, destacam-se tecnologias como computadores, telemóveis, *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos digitais, que possibilitam a participação activa numa sociedade em (ou na) rede, caracterizada pela produção, partilha e gestão da informação e do conhecimento.

O desenvolvimento de uma Sociedade da Informação e do Conhecimento é assumido pelo Programa do Governo como uma prioridade estratégica nacional, através da implementação de medidas que visam generalizar o acesso dos cidadãos moçambicanos aos meios de informação, promover a apropriação do conhecimento e reforçar as competências digitais necessárias para enfrentar os desafios do século XXI.

Um dos principais desafios da Educação reside na garantia da qualidade da aprendizagem. Para tanto, torna-se fundamental promover acções que incentivem o uso das TIC como ferramentas interactivas, inclusivas e inovadoras no processo de ensino-aprendizagem. Este processo é fortemente influenciado pela rápida expansão tecnológica e pelas políticas educativas alinhadas com a abordagem *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM), que privilegia metodologias activas e o uso de tecnologias emergentes, tais como a internet, quadros interactivos, robótica, dispositivos móveis e, de forma crescente, a Inteligência Artificial (IA).

A IA surge como um recurso pedagógico inovador, capaz de personalizar a aprendizagem, apoiar o professor na avaliação autêntica, estimular o pensamento crítico e promover a autonomia do aluno. A sua integração no ensino das TIC permite criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, adaptativos e centrados no aluno, contribuindo para o desenvolvimento de competências digitais avançadas, essenciais no mundo contemporâneo.

Reconhecendo a educação como um instrumento estratégico para a redução das desigualdades sociais e para a melhoria da qualidade do ensino, o Ministério da Educação e Cultura procedeu à revisão do currículo do Ensino Secundário, atribuindo especial relevância à disciplina de TIC. Esta revisão visa fortalecer as competências digitais nos alunos, promover o uso pedagógico das tecnologias emergentes, incluindo a IA, e alinhar o sistema educativo às exigências actuais da sociedade e do mercado de trabalho.



Competências a desenvolver na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no 2º Ciclo

O Plano Curricular de Ensino Secundário estabelece competências a serem desenvolvidas neste subsistema de educação. Assim, ao terminar o 2º ciclo, nesta disciplina, o aluno:

- Aplica as técnicas de criação de páginas *Web*;
- Desenvolve páginas *Web* usando comandos básicos *HTML* e programas de animação;
- Aplica as funções da calculadora científica para a realização de tarefas complexas de Física, Química, Biologia e Matemática;
- Aplica os cuidados a ter na criação de um canal digital via *streaming*;
- Desenvolve pequenos programas usando a linguagem *Creator*; *Scratch*; *Python*, *Swift* e outras;
- Desenvolve artefactos tecnológicos para a resolução de pequenos problemas;
- Aplica a linguagem de Programação para robótica na resolução de problemas das áreas do STEM;
- Cria base de dados simples, edita e relaciona tabelas numa ferramenta;
- Desenvolve páginas *Web* dinâmicas;
- Desenvolve sistema para resolver um problema identificado localmente;
- Usa diferentes tipos de *software* e recursos para apoiar pessoas com necessidades educativas especiais;
- Desenvolve sistemas voltados para as Tecnologias Assistivas.

Objectivos da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no 2º Ciclo

Os objectivos de ensino anunciam o que o aluno deve ser capaz de fazer ou saber. Assim, ao terminar o 2º ciclo, nesta disciplina o aluno deve ser capaz de:

- desenvolver páginas *Web* usando comandos básicos *HTML* e programas de animação;
- aplicar as funções da calculadora científica para a realização de tarefas complexas de Física, Química, Biologia e Matemática;
- aplicar os cuidados a ter na criação de um canal digital via *streaming*;
- desenvolver pequenos programas usando a linguagem *Creator*; *Scratch*; *Python*, *Swift* e outras;
- desenvolver artefactos tecnológicos para a resolução de pequenos problemas;
- aplicar a linguagem de Programação para robótica na resolução de problemas das áreas do STEM;
- criar base de dados simples, edita e relaciona tabelas numa ferramenta;
- desenvolver páginas *Web* dinâmicas;
- desenvolver sistema para resolver um problema identificado localmente;
- usar diferentes tipos de *software* e recursos para apoiar pessoas com necessidades educativas especiais;
- desenvolver sistemas voltados para as Tecnologias Assistivas.

Visão geral dos conteúdos da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no 2º Ciclo

| Unidade Temática | 10ª Classe | 11ª Classe | 12ª Classe |
|---|--|--|------------|
| <p>I. Fundamentos de Desenvolvimento Web e Aplicações Prática das TIC</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Definições Básicas de Páginas <i>Web</i> • Estrutura Básica de uma Página <i>Web</i> • Acessibilidade e usabilidade das Páginas <i>Web</i> • Uso da potencialidade da calculadora digital na aprendizagem em contexto da STEM • Definição e caracterização da TV Digital | <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Desenho de Páginas Web dinâmicas • Desenho de página Web dinâmicas • Introdução à PHP | |
| <p>II. Introdução à Robótica e sua Programação</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Robótica • Linguagens de Programação para Robótica | | |
| <p>III. Inteligência Artificial e suas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Inteligência Artificial • Inteligência Artificial na | | |



| | | | |
|---|---|---|--|
| aplicações no contexto STEM | <p>Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programação para Robótica | | |
| IV. Fundamentos de Base de Dados e sua Aplicação | | <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Base de Dados • Modelo Entidade-Relacionamento • Manipulação e Consulta de Dados | |
| V. Introdução Prática às Redes de Computadores | | | <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à rede de computadores • Funcionamento de uma rede de computadores • Problemas e segurança de rede de computadores |
| VI. Tecnologias Assistivas (TA) | | | <ul style="list-style-type: none"> • Introdução às Tecnologias Assistivas • Tipos de Software e Recursos para NEE • Lei de Promoção e Protecção dos Direitos de PcD |



| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>VII. Trabalho com projectos STEM</p> | | <ul style="list-style-type: none">• Introdução ao projecto STEM• Desenho de protótipo | <ul style="list-style-type: none">• Introdução ao projecto STEM para TA |
|--|--|--|---|



Plano Temático da Disciplina de Tecnologia de Informação e Comunicação 10^a Classe



Unidade Temática I: Fundamentos de Desenvolvimento *Web* e Aplicações Práticas das TIC

| OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de: | CONTEÚDOS | RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno: | CH |
|--|--|---|----|
| <ul style="list-style-type: none"> • estruturar páginas <i>Web</i> com HTML básico • usar CSS e princípios de acessibilidade para criar páginas intuitivas | <p>Definições Básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • HTML: Linguagem de marcação para criação de páginas <i>Web</i> • Hipertexto: Conexão de documentos por meio de <i>links</i> <p>Estrutura Básica de uma Página <i>Web</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tags</i> e elementos básicos do HTML • Estruturação de cabeçalhos, parágrafos e <i>links</i> • Folhas de estilo – CSS <p>Acessibilidade e usabilidade das Páginas <i>Web</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios de <i>design</i> acessível e intuitivo | <ul style="list-style-type: none"> • cria páginas <i>Web</i> utilizando a linguagem HTML • desenvolve páginas <i>Web</i> com estruturação adequada priorizando a acessibilidade e usabilidade | 7h |



| | | | |
|--|--|---|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • utilizar ferramentas básicas para criar páginas Web simples • Utilizar o <i>design</i> responsivo na criação de páginas Web adaptáveis | <p>Criação de páginas Web</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas para desenvolvimento <i>Web</i>: editores de texto (<i>Notepad</i>, <i>Notepad++</i>, <i>Sublime Text</i>) • <i>Design</i> responsivo: Definição e importância | <ul style="list-style-type: none"> • utiliza ferramentas simples para criar páginas <i>Web</i> básicas • caracteriza a estrutura fundamental de uma página <i>Web</i> e a importância do <i>design</i> responsivo | <p>3h</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • desenvolver habilidades para utilizar calculadoras digitais em contextos interdisciplinares | <ul style="list-style-type: none"> • Uso da potencialidade da calculadora digital na aprendizagem em contexto da STEM | <ul style="list-style-type: none"> • aplica a calculadora digital em actividades que envolvam a resolução de problemas em Física, Química, Biologia, Matemática | <p>1h</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • demonstrar, através de exemplos práticos, como a TV digital e o <i>streaming</i> podem ser utilizados para transmitir conteúdos educacionais relacionados a STEM | <ul style="list-style-type: none"> • Definição e caracterização da TV Digital • Definição e caracterização do <i>Streaming</i> | <ul style="list-style-type: none"> • distingue TV Digital da TV Analógica • usa o <i>streaming</i> na produção de conteúdos digitais em contextos interdisciplinares como Física, Química, Biologia, Matemática, entre outras | <p>1h</p> |



Sugestões metodológicas

Esta unidade é propícia para desenvolver projectos de turma ou de escola, daí a grande necessidade de haver interacção com as outras disciplinas.

Ao introduzir a unidade de Fundamentos de Desenvolvimento *Web* e Aplicações Práticas das TIC, o professor pode iniciar com actividades que incentivem os alunos a partilhar os seus conhecimentos prévios, utilizando o método de aprendizagem por questionamento, dinâmicas de grupo ou debates. Por exemplo, na aula sobre Conceitos básicos sobre a *Web*, o professor pode perguntar: "O que é a internet?". Após a discussão, relacionar as respostas aos conceitos de WWW e URLs. Em grupos, os alunos podem listar *sites* e criar um guião de navegação, reforçando os conceitos básicos da *Web*.

O professor pode propor exercícios práticos, como criar uma página *Web* simples sobre um tema de Física, como a "Lei da Gravitação Universal", ou abordar questões ambientais, como os cuidados ao descartar aparelhos electrónicos. Os alunos devem usar HTML para estruturar, CSS para estilizar e incluir imagens, texto explicativo e *links* para recursos sobre o impacto do descarte inadequado no ambiente bem como a importância da reciclagem. Dessa forma, conectam conceitos tecnológicos ao STEM e à preservação ambiental de forma prática e relevante através do método de aprendizagem baseada em actividades práticas.

O professor pode organizar projectos em grupo para incentivar a colaboração e troca de ideias. Por exemplo, os alunos podem criar uma página *Web* sobre a importância da Matemática na preservação ambiental, incluindo calculadoras interactivas que estimem a redução de resíduos electrónicos por reciclagem. Este trabalho conecta disciplinas como Matemática e Ciências ao desenvolvimento *Web* por meio da triangulação do método da aprendizagem baseada em projecto, em colaboração e em actividades práticas.

Professor pode orientar os alunos a planificarem simulações para um canal educacional digital voltado para STEM. Em grupos, os alunos podem discutir os tipos de conteúdos a serem transmitidos, como experiências de laboratório ou aulas interactivas. Além disso, podem criar



simulações de páginas *Web* e aplicar estratégias de *marketing* digital, utilizando ferramentas como o *Google Analytics* para monitorizar o tráfego e avaliar o desempenho das páginas criadas.



2º Trimestre

Unidade Temática II: Introdução à Robótica e sua Programação

| OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de: | CONTEÚDOS | RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno: | CH |
|---|--|---|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • caracterizar robôs e âmbito da sua aplicação • identificar áreas concretas e/ou situações reais de uso robôs no nosso quotidiano • habilitar para o manejo de <i>kits</i> padrão de montagem de robôs • desenvolver artefactos tecnológicos para a resolução de pequenos problemas | <p>Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição, Características e Benefícios para Aprendizagem • Aplicações da robótica no contexto da aprendizagem STEM • Recursos da Robótica: Kits de Montagem (componentes) • Desenho de protótipos | <ul style="list-style-type: none"> • descreve com segurança áreas e contextos de utilização da robótica • maneja <i>kits</i> padrão de montagem de robôs • desenvolve artefactos tecnológicos para a resolução de pequenos problemas | 5h |
| <ul style="list-style-type: none"> • identificar linguagens de programação para a robótica • desenvolver pequenos programas usando a linguagem <i>Scratch</i> ou outras por blocos • desenvolver projectos com o uso da robótica para as áreas de STEM | <p>Linguagens de Programação para Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de linguagens • Desenvolvimento de pequenos programas usando <i>Scratch</i> ou outras por blocos • Testagem de programas em casos reais • Projectos com uso da Robótica na área de STEM | <ul style="list-style-type: none"> • desenvolve pequenos programas usando a linguagem <i>Scratch</i> ou outras por blocos para dar vida a um robô • participa de projectos colaborativos de robótica nas áreas de STEM | 8h |



Sugestões metodológicas

Esta unidade temática serve como ponto de partida para a iniciação à programação ou princípios de programação. Ao introduzir a unidade, professor pode explorar os conhecimentos prévios que os alunos têm sobre a programação. Mas, sobretudo, explorar ambientes e situações reais da utilização de robôs fixos, como guindastes e robôs sob forma de *software* como os *chatbots*.

Através da aprendizagem baseada em actividades práticas, o aluno utiliza *kits* de montagem compostos por diversas peças electrónicas (motores, sensores, botões, baterias, controladores e manipuladores), como os da *LEGO® Education* para criar diversos protótipos de modo a familiarizar-se com o material. Esse material vai nortear a planificação pedagógica, já que cada *kit* possui peças e propostas diferentes.

Não havendo *kits* de montagem padrão, o professor pode recorrer a materiais de baixo custo (sucata) para modelar algum robô. Sempre que possível, pode-se programar uma visita de estudos para sectores que usam robôs no seu funcionamento.

Com ajuda de um *software*, por exemplo, o *LOGO*, o professor pode orientar ao aluno a programar o robô para funcionar de uma certa forma e cumprir um objectivo previamente definido e previsto nos temas curriculares (localização de pontos no plano xy – Matemática, Física), através de metodologias de aprendizagem baseada em tecnologias digitais.

Mesmo em condições tecnológicas boas, a escola não deverá dispor de muitos *kits* de montagem, então, o professor pode orientar seus alunos a trabalhar em grupos e, privilegiando o método de ensino baseado na aprendizagem em projectos e em colaboração.

Por se tratar de uma unidade temática focado no saber fazer (aprendizagem baseada em actividades práticas ou manuais), o professor pode adoptar um sistema de avaliação autêntica em que se possa valorar cada etapa da montagem e programação do robô segundo os objectivos estabelecidos.



O desenvolvimento de pequenos programas com *Scratch* pode iniciar com a identificação de problemas simples do dia-a-dia do aluno, da escola ou da comunidade (por exemplo, contagem de alunos numa turma, simulação de um semáforo, jogos educativos sobre saúde, ambiente ou matemática básica). A partir desses problemas, o professor pode orientar os alunos a pensar logicamente, decompor o problema em etapas e traduzir essas etapas em sequências de blocos de programação.

A aprendizagem deve ocorrer de forma colaborativa, organizando os alunos em pequenos grupos para planejar, construir, testar e melhorar os seus programas. O erro deve ser tratado como parte natural do processo, incentivando a tentativa, análise e correção (*debugging*). Sempre que possível, o professor pode estimular os alunos a explicar o funcionamento dos seus programas, promovendo a comunicação e o pensamento crítico.



Unidade Temática III: Inteligência Artificial e suas Aplicações no contexto STEM

| OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de: | CONTEÚDOS | RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno: | CH |
|---|--|--|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • descrever o funcionamento básico da IA • experimentar algumas soluções de IA mais usadas • descrever a arquitectura baseada em agentes para robôs | <p>Introdução à Inteligência Artificial (IA) e a Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definições básicos da Inteligência Artificial • Aplicações da IA • Origem da IA • Funcionamento da IA • Exemplos de IA: <ul style="list-style-type: none"> - IA generativa - <i>AlphaFold</i> (Química e Biologia) - <i>MidJourney</i> (Artes e Design) - <i>Codewhisperer</i> (Programação) | <ul style="list-style-type: none"> • descreve o funcionamento básico da IA • usa aplicativos de IA para resolver problemas do quotidiano | 2h |



| | | | |
|--|--|--|----|
| <ul style="list-style-type: none"> estabelecer a relação entre Inteligência Artificial e Robótica | <p>Inteligência Artificial na Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> Sinergia entre IA e a Robótica Agentes em Robótica Arquitecturas baseadas em agentes para robôs | <ul style="list-style-type: none"> domina o conceito de cobot e seus benefícios na indústria | 2h |
| <ul style="list-style-type: none"> criar programas usando a linguagem <i>Python</i> usar o Python como ferramenta para a resolução de problemas aplicar a ética no contexto da robótica | <p>Programação para Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de <i>Python</i> <i>Python</i> como ferramenta para a resolução de problemas Ética no contexto da robótica | <ul style="list-style-type: none"> aplica os comandos básicos do Python na programação aplica o Python como ferramenta para resolução de problemas (para modelar e analisar) aplica a ética no contexto da robótica | 8h |

Sugestões metodológicas

Ao introduzir esta unidade temática, o professor poderá explorar conhecimentos prévios que o aluno tem sobre a inteligência artificial e robótica. O professor pode apoiar fortemente em exemplos de uso de aplicativos baseados em IA de uso comum, como agentes de recomendação em *sites de e-commerce* (*Amazon, ALiExpress*, entre outros), ou ainda, nos aplicativos móveis do celular.



Recorrendo a metodologia de aprendizagem baseada em questionamento, o professor pode ajudar a desconstruir a ideia da associação da IA apenas com a robótica, mostrando outros exemplos de IA que não envolvam directamente robôs, mas também, *chatbots* e outros agentes, por exemplo, nos telemóveis e em alguns *sites* baseados em ontologias.

O professor pode orientar o aluno a fazer buscas na internet nos *sites* baseadas em agentes, por exemplo, a *Amazon* para adquirir algum equipamento e anota as recomendações que vai receber dos agentes, usando a metodologia de aprendizagem baseada em colaboração.

Ao abordar a programação para a robótica com *Python*, o professor pode recorrer primeiro à programação com blocos (*Scratch*) visto no 1º ciclo, de modo a recordar os blocos condicionais através da metodologia de aprendizagem baseada em questionamento; e, com base neste método, introduzir os movimentos do robô num sistema cartesiano (relacionando tecnologia e matemática).

Os comandos do *Python* devem ser discutidos na base de exemplos práticos de resolução de problemas e não no modelo tradicional em que se enumeram todos os comandos básicos. Assim, o professor pode propor uma actividade utilizando a metodologia *Problem Solved Approach* (PBL) contendo várias etapas a serem realizadas pelos alunos organizados em grupos e, no final, orientá-los a desenvolver um pequeno *software* codificado na linguagem *Python* como solução aos problemas elencados.

O tema ética no uso da IA na educação exige uma abordagem cuidadosa e informada, contudo, o fundamental é que o foco permaneça em criar um ambiente de aprendizagem seguro, inclusivo e justo para todos os alunos. Assim, triangulando as aprendizagens baseadas em colaboração, em questionamento e em tecnologias digitais, o professor pode abordar as definições de privacidade e segurança de dados, tomando como exemplo os dados dos próprios alunos.



**Plano Temático da Disciplina de
Tecnologia de Informação e Comunicação
11ª Classe**



Unidade Temática I: Fundamentos de Base de Dados e sua Aplicação

| OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de: | CONTEÚDOS | RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno: | CH |
|--|--|---|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> identificar os principais componentes e estruturas de uma base de dados relacional | <p>Introdução à Base de Dados</p> <ul style="list-style-type: none"> Conceito de Base de dados Conceito de Dados vs. Informação Tabelas, campos, registos Tipos de dados Chave primária e chave estrangeira Entidades e atributos | <ul style="list-style-type: none"> distingue dado da informação cria tabelas com campos apropriados insere e organiza registos | 2h |
| <ul style="list-style-type: none"> representar o modelo Entidade-Relacionamento para planificar uma base de dados | <p>Modelo Entidade-Relacionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> Entidades e atributo Relacionamentos (1:1, 1:N, N:N) Diagrama Entidade - Relacionamento | <ul style="list-style-type: none"> representa graficamente dados com o Modelo Entidade – Relacionamento | 2h |
| <ul style="list-style-type: none"> criar, manipular e consultar dados utilizando ferramentas e linguagem básica de consulta | <p>Criação, Manipulação e Consulta de Dados</p> <ul style="list-style-type: none"> Ferramenta de manipulação de dados em BD SQL básico: <i>SELECT, WHERE, ORDER BY</i> | <ul style="list-style-type: none"> cria, edita e relaciona tabelas numa ferramenta executa consultas simples | 8h |



Sugestões metodológicas

Ao introduzir esta unidade temática, o professor poderá explorar os conhecimentos prévios, levando os alunos a perceberem que convivem com bases de dados no seu dia-a-dia, mesmo sem darem conta disso. O professor pode introduzir o conceito de base de dados a partir de situações concretas, como uma lista de contactos no telemóvel, um catálogo de filmes ou músicas preferidas, a lista dos alunos da turma ou mesmo uma tabela de horários escolares. Essas situações permitem aos alunos compreenderem que uma base de dados é um conjunto organizado de informações que podem ser armazenadas, consultadas e actualizadas de forma eficiente.

Depois dessa introdução, o professor pode levar os alunos a distinguir entre os conceitos de dado e informação, compreendendo que dados isolados só ganham significado quando organizados de forma lógica. Em seguida, o foco recai sobre os principais elementos de uma base de dados: as tabelas, compostas por registos (linhas) e campos (colunas). Com o apoio do professor, os alunos analisam exemplos simples e, com material em papel ou cartolina, constroem simulações de tabelas, organizando informações como nomes, idades, datas de nascimento ou preferências por disciplina.

Com esse conhecimento consolidado, passa-se à criação prática de tabelas em ferramentas digitais simples. Os alunos aprendem a definir campos e a escolher tipos de dados apropriados, como texto, número ou data. Durante este processo, são também introduzidos os conceitos de chave primária, que identifica de forma única cada registo numa tabela, e de chave estrangeira, que liga uma tabela a outra, estabelecendo relacionamentos.

Para aprofundar a compreensão das relações entre dados, o professor pode introduzir aos alunos o modelo Entidade-Relacionamento (ER). Através de exemplos concretos, como a relação entre alunos e turmas, os alunos aprendem o que são entidades (por exemplo: aluno, professor, disciplina), quais os seus atributos (como nome, código, data) e como se relacionam (um aluno pode estar numa turma, uma turma pode ter



vários alunos, e assim por diante). Os alunos desenham diagramas simples com papel, canetas coloridas e linhas, representando visualmente essas conexões e construindo os seus próprios esquemas de base de dados.

Uma vez dominada essa representação, os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos numa ferramenta de base de dados real, como Access, LibreOffice Base, DB Browser for SQLite ou Airtable. O professor pode orientar aos alunos passo a passo na criação de uma base de dados real: definem-se tabelas, inserem-se registos, estabelecem-se relações e, por fim, executam-se consultas simples. As consultas são introduzidas com exemplos práticos, mostrando como é possível extrair informações específicas, como “mostrar todos os alunos com idade superior a 15 anos” ou “ordenar a lista de livros por autor”.

Através da metodologia de aprendizagem baseada em projectos, o professor pode orientar os alunos a realização de um pequeno projecto prático, individual ou em grupo, no qual criam uma base de dados sobre um tema do seu interesse. Esse projecto permite consolidar os conhecimentos adquiridos de forma integrada: planificação da estrutura da base, construção do diagrama ER, inserção de dados, definição de relações e realização de consultas. No final, os grupos apresentam os seus projectos à turma, explicando a lógica da base de dados criada e demonstrando, de forma simples, a sua funcionalidade.

Ao longo de todo o percurso, o professor assume o papel de facilitador, promovendo a aprendizagem activa, o trabalho colaborativo, a criatividade, o pensamento crítico, a literacia digital e a reflexão contínua. A metodologia privilegia a aprendizagem baseada em colaboração e em actividades práticas, com o envolvimento directo dos alunos, garantindo que, ao fim do trimestre, tenham não só compreendido os fundamentos das bases de dados, mas também adquirido competências básicas para criar e utilizar estruturas organizadas de dados com autonomia.



Unidade Temática II: Páginas Web Dinâmicas

| OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de: | CONTEÚDOS | RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno: | CH |
|---|---|--|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • aplicar as ferramentas e técnicas para a criação de Páginas Web dinâmicas. | <p>Introdução à Desenho de Páginas Web dinâmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamento de páginas dinâmicas • Ferramentas para criação e edição de páginas Web dinâmicas | <ul style="list-style-type: none"> • aplica as ferramentas e técnicas na criação de Páginas Web dinâmicas | 2h |
| <ul style="list-style-type: none"> • desenvolver páginas Web dinâmicas | <p>Desenho de páginas Web dinâmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação Cliente Servidor • Linguagens <i>Client-Side</i> e <i>Server-Side</i> • CSS avançado e <i>JavaScript</i> • Desenho de páginas dinâmicas | <ul style="list-style-type: none"> • desenvolve páginas Web dinâmicas | 5h |
| <ul style="list-style-type: none"> • usar variáveis e operadores; • criar decisões com if/else • manipular dados em HTML com PHP | <p>Introdução à PHP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito de PHP, funcionamento no servidor, comandos <i>echo</i> e <i>print</i>; • Variáveis, números, texto, operadores básicos • Lógica condicional simples; • Entrada de dados com <code>\$_GET</code> | <ul style="list-style-type: none"> • usa variáveis para guardar e mostrar dados; • cria <i>scripts</i> que respondem a diferentes condições; • lê dados do usuário e responde com PHP | 6h |



Sugestões metodológicas

Ao introduzir o tema sobre as técnicas de implantação de páginas na *Web* dinâmicas, pode ser uma experiência bastante enriquecedora tanto para o professor, quanto para os alunos. Para tornar esse processo mais eficiente e envolvente, é importante adoptar uma abordagem metodológica que combine a aprendizagem baseada em projectos, em colaboração e em actividades práticas. Uma das estratégias é iniciar discutindo a definição de páginas *Web* estáticas *versus* dinâmicas. O professor pode sintetizar os resultados dessa discussão, apresentando de forma simples a definição de páginas estáticas e páginas dinâmicas. Pode utilizar exemplos do dia-a-dia, como redes sociais, lojas virtuais ou sistemas de cadastro, ajuda a ilustrar a importância das páginas dinâmicas na vida digital, despertando o interesse e facilitando a compreensão dos alunos.

Depois, é fundamental introduzir as principais tecnologias envolvidas nesse processo, como a aplicação da sintaxe completa das linguagens *Client-Side*, *Server-Side*, *CSS*, *JavaScript* e *PHP*. Pode explicar de forma clara como essas ferramentas trabalham juntas para criar páginas que respondem às acções do utilizador de forma rápida e eficiente. Para facilitar o entendimento, o uso de recursos visuais, diagramas e demonstrações ao vivo, mostrando como o código se traduz em funcionalidades reais, torna o aprendizado mais acessível.

Combinando a abordagem metodológica da aprendizagem baseada em actividades práticas e em projectos, o professor pode propor pequenos desafios, como criar uma página que exiba uma mensagem personalizada ao usuário ou uma lista de produtos que se actualiza automaticamente. Isso ajuda os alunos a consolidarem o conhecimento. Com o tempo, é possível evoluir para projectos mais complexos, como um sistema de cadastro de usuários ou uma loja virtual simples, promovendo uma aprendizagem baseada em actividades práticas (*hands-on*) que estimula a resolução de problemas.

Outro aspecto importante é estimular o trabalho colaborativo, promovendo actividades em grupo onde os alunos possam dividir tarefas e colaborar na construção de projectos mais elaborados. Essa dinâmica favorece o aprendizado a troca de conhecimentos e o desenvolvimento de



habilidades de trabalho em equipa, essenciais na área de tecnologia. Ao professor, é sempre importante oferecer *feedback* construtivo pois ajuda os alunos a identificarem suas dificuldades e a evoluírem de forma constante.

Por fim, é importante adaptar as actividades ao nível de conhecimento dos alunos, sempre estimulando a criatividade, pensamento crítico, colaboração, literacia digital e por fim último, a resolução de problemas. Assim, o ensino se torna mais acessível, divertido e eficaz, preparando-os para actuar com segurança no desenvolvimento de páginas *Web* dinâmicas.



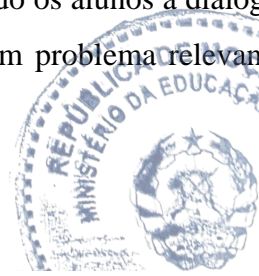
3º Trimestre

Unidade Temática III: Trabalho com Projectos STEM

| OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de: | CONTEÚDOS | RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno: | CH |
|---|---|---|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> identificar um problema local e planificar o projecto | <p>Introdução ao projecto STEM</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificação e formulação do problema local Análise de requisitos Planificação do Projecto | <ul style="list-style-type: none"> identifica um problema local e elabora um plano básico para o desenvolvimento do projecto | 1h |
| <ul style="list-style-type: none"> desenhar o protótipo testar a solução | <p>Desenho de protótipo</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do protótipo; Testes funcionais e correcção de erros | <ul style="list-style-type: none"> desenvolve um protótipo garante a sua funcionalidade por meio de teste | 11h |

Sugestões metodológicas

Esta unidade é propícia para desenvolver projectos de turma, de escola ou da comunidade, daí a grande necessidade de haver interacção com as outras disciplinas como as ciências, tecnologias, engenharias e matemática. Ao introduzir a unidade, é importante que o professor ajude os alunos a compreenderem que o desenvolvimento de um projecto resolvível com recurso às TIC não é apenas uma actividade técnica, mas um processo multidisciplinar e interdisciplinar que parte da identificação de um problema real, no contexto local. O trabalho pode iniciar-se com uma reflexão orientada sobre os desafios da comunidade escolar ou do bairro, incentivando os alunos a dialogarem com colegas, professores de outras disciplinas e membros da comunidade para recolher informações e identificar um problema relevante. Nesta fase inicial, utiliza-se a



abordagem de aprendizagem baseada em problemas e em colaboração, promovendo discussões em grupo, pesquisa de campo e elaboração de documentos simples que definem o problema, os intervenientes envolvidos e os objectivos do projecto. A integração com disciplinas como Ciências Naturais, Matemática e outras, enriquece o processo de levantamento de dados e análise do contexto.

Após essa fase, o professor pode orientar aos alunos (individual ou em grupos) para planificar e desenvolver a solução, recorrendo às TIC de forma criativa e funcional. Os alunos organizam-se para construir modelos e protótipos da aplicação ou sistema, com base nos requisitos levantados, utilizando ferramentas acessíveis como esquemas em papel, quadros de tarefas (como *Trello* físico ou digital) e *software* de prototipagem. Em ambiente de laboratório, os alunos passam à implementação da solução, aplicando noções de programação ou ferramentas digitais adequadas ao seu nível, como *Scratch*, HTML, editores gráficos ou outras aplicações. Esta fase reforça o trabalho colaborativo, a divisão de tarefas e o pensamento lógico. Durante todo o processo, o professor actua como orientador, propondo desafios técnicos e incentivando a resolução criativa de problemas. Os testes funcionais e a verificação da solução entre os alunos e utilizadores simulados fazem parte da prática regular deste trabalho.

Concluído o desenvolvimento técnico, o professor pode orientar os alunos a implantação e avaliação da solução. Esta etapa inclui a organização de uma apresentação pública do projecto, que pode ocorrer na sala de aula ou durante uma feira de ciências ou tecnologia na escola. Os alunos produzem documentação simples, como manuais de utilizador e relatórios de impacto, e recolhem *feedback* dos colegas e professores sobre a utilidade e usabilidade da solução. Esta abordagem permite aos alunos desenvolver competências em comunicação, pensamento crítico e trabalho em equipa, ao mesmo tempo que compreendem o ciclo completo de criação de uma solução tecnológica orientada à realidade. A articulação com outras disciplinas também se fortalece nesta fase, permitindo que o projecto resolvível com recurso às TIC tenha impacto real e seja uma expressão concreta da aprendizagem integrada e significativa.



**Plano Temático da Disciplina de
Tecnologias de Informação e Comunicação
12^a Classe**



Unidade Temática I: Introdução Prática às Redes de Computadores

| OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de: | CONTEÚDOS | RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno: | CH |
|--|--|---|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> explicar o conceito de rede de computadores, os seus tipos e os componentes básicos que a constituem | Introdução à rede de computadores <ul style="list-style-type: none"> Conceito de rede de computadores; Tipos de redes (LAN, MAN, WAN) Componentes de rede (computadores, cabos, <i>switches</i>, roteadores, servidores) | <ul style="list-style-type: none"> explica o conceito de rede, seus tipos e os principais dispositivos envolvidos | 1h |
| <ul style="list-style-type: none"> simular, de forma prática, o funcionamento de uma rede | Funcionamento de uma rede de computadores <ul style="list-style-type: none"> Arquitetura de rede (ponto a ponto e cliente-servidor) Endereço IP e protocolo de Comunicação; Topologias de rede (estrela, anel, barramento, malha) Transmissão de dados simulada com papel/cartões | <ul style="list-style-type: none"> reproduz com simulações o envio e a recepção de dados entre dispositivos | 5h |
| <ul style="list-style-type: none"> identificar problemas simples nas redes aplicar boas práticas de uso e segurança | Problemas e segurança de rede de computadores <ul style="list-style-type: none"> Problemas comuns de rede (falhas de conexão, colisão de dados, IPs repetidos) Introdução à segurança básica (senhas, acesso autorizado) Projecto final: criação de uma rede fictícia escolar com mapa físico e lógico | <ul style="list-style-type: none"> identifica possíveis falhas simuladas propõe soluções; aplica práticas de segurança ao representar redes escolares de forma criativa. | 6h 31 |



Sugestões metodológica

Ao introduzir a unidade, é importante que o professor ajude os alunos a compreenderem que o desenvolvimento de um projecto resolvível com recurso às TIC depende da forma como os dispositivos se comunicam numa rede. Para isso, o professor pode começar por explorar o conhecimento prévio dos alunos e usando a combinação da metodologia de aprendizagem baseada em questionamento e em colaboração, promover uma discussão na sala com perguntas como: “Como poderão os diversos utilizadores de uma organização ter acesso a internet, se esta está instalada em apenas um computador? ou “O que acontece quando enviamos uma mensagem por *email* dentro de uma organização com apenas um computador ligado a internet?”, entre outras.

As duas abordagens metodológicas devem privilegiar o envolvimento activo dos alunos por meio de simulações, dramatizações e construção de modelos. Sempre que possível, o professor pode incentivar a ligação com outras áreas do saber, como a Educação Visual (para representação gráfica e construção de maquetes), a Matemática (para a compreensão de endereçamento e sequência lógica) e a Educação Cívica e Patriótica (para discussão sobre o uso responsável das redes e segurança digital).

Durante as aulas, o professor pode organizar os alunos em grupos para representar os diferentes elementos de uma rede: computadores, roteadores, servidores, cabos e pacotes de dados. O professor pode usar cartões coloridos, cordas e etiquetas para simular a comunicação entre os dispositivos. Estas dramatizações facilitam a compreensão de conceitos como endereço IP, roteamento de pacotes e topologias de rede. Cada grupo pode montar fisicamente, com cordas ou papelão, diferentes formas de organização da rede (estrela, barramento, anel, malha), promovendo a aprendizagem por meio da construção concreta e visual.

Outra estratégia eficaz para a leccionação desta unidade é o uso da metodologia de aprendizagem baseada em problemas. O professor pode apresentar pequenos desafios contextualizados, como por exemplo: “A escola quer ligar a biblioteca, a secretaria e a sala de informática. Como montar uma rede



entre esses espaços?” ou “Os alunos estão a reclamar de lentidão no acesso à Internet. Que tipo de problema poderá estar a ocorrer?” Essas situações incentivam o raciocínio lógico, a colaboração e a aplicação dos conceitos aprendidos de forma prática e significativa.

No decorrer da unidade, recomenda-se que os alunos desenvolvam, individualmente ou em grupo, um projecto final: o desenho de uma rede escolar fictícia, com mapa físico (onde os dispositivos estão localizados) e lógico (como estão conectados). Este projecto será construído de forma progressiva, à medida que os conceitos são introduzidos, e poderá ser apresentado oralmente no final da unidade com recurso a cartazes, esquemas ou maquetes.

A introdução à segurança de redes deve ser feita de forma lúdica e acessível. O professor pode simular situações em que há “intrusos” a tentar aceder à rede da escola, levando os alunos a propor medidas básicas de protecção, como o uso de senhas, regras de acesso e identificação de utilizadores autorizados. Essa abordagem permite que os alunos desenvolvam uma noção básica de segurança digital e compreendam a importância do comportamento responsável no uso das redes.



Sugestões metodológicas

Para leccionar conteúdos sobre Tecnologias Assistivas de forma eficaz e envolvente, é importante adoptar uma abordagem metodológica que combine a aprendizagem baseada em tecnologias (digitais e não digitais), em actividades práticas e em colaboração. Uma estratégia inicial bastante útil é levantar uma discussão com os alunos sobre a definição de Tecnologias Assistivas, destacando sua importância na promoção da inclusão social e na melhoria da qualidade de vida de pessoas com diferentes necessidades. Para tornar esse conteúdo mais próximo da realidade, o professor pode utilizar exemplos concretos de dispositivos e *software* utilizados actualmente, como leitores de tela, próteses inteligentes ou aplicativos de comunicação, ilustrando como essas tecnologias funcionam e quais benefícios proporcionam.

Além disso, depoimentos de pessoas que utilizam essas tecnologias ajudam a humanizar o tema, promovendo empatia e compreensão mais profunda. Para consolidar o aprendizado, é fundamental promover actividades práticas e demonstrações, onde os alunos possam experimentar algumas dessas tecnologias, seja por meio de *software* acessíveis, dispositivos adaptados ou simulações. Se possível, convidar profissionais ou utilizadores reais para partilhar suas experiências, enriquece ainda mais o processo, tornando-o mais autêntico e inspirador.

Outra metodologia bastante eficaz é a aprendizagem baseada em projectos, na qual os alunos podem desenvolver protótipos simples ou adaptar recursos tecnológicos, estimulando a criatividade e o pensamento inovador. O uso de recursos visuais, como vídeos, infográficos e demonstrações visuais, também facilita a compreensão de conceitos mais complexos, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem.

Projectos interdisciplinares, que envolvam conhecimentos de diferentes disciplinas como Informática, Educação Visual e outras, podem estimular os alunos a desenvolverem soluções criativas e aplicadas às necessidades reais de pessoas com deficiência. Visitas técnicas a centros de reabilitação, empresas de tecnologia ou ONGs que actuam na área também proporcionam uma experiência prática e uma compreensão mais aprofundada do contexto social e técnico dessas tecnologias.



As actividades que promovam a empatia, como simulações de dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência, ajudam a sensibilizar os alunos e reforçam a importância do papel das Tecnologias Assistivas na promoção da inclusão social, conforme previsto na Lei nº 10/2024. Dessa forma, o ensino torna-se mais dinâmico, prático e significativo, contribuindo para formar profissionais e cidadãos mais conscientes e comprometidos com a construção de uma sociedade mais acessível, inclusiva e respeitadora dos direitos de todas as pessoas.



3º Trimestre

Unidade Temática III: Trabalho com Projectos STEM voltados para as Tecnologias Assistivas

| OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de: | CONTEÚDOS | RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno: | CH |
|---|--|---|-----------|
| <ul style="list-style-type: none">identificar um problema de acessibilidade localplanificar o projecto | Introdução ao projecto STEM para TA <ul style="list-style-type: none">Identificação e formulação de problema de acessibilidade localAnálise de requisitosPlanificação do Projecto | <ul style="list-style-type: none">identifica um problema local de acessibilidade e elabora um plano básico para o desenvolvimento do projecto | 1h |
| <ul style="list-style-type: none">desenvolver um protótipo voltado para as Tecnologias Assistivastestar soluções voltadas para as Tecnologias Assistivas | Desenho de protótipo para TA <ul style="list-style-type: none">Desenvolvimento do protótipo voltado para as Tecnologias AssistivasTestes funcionais voltados para as Tecnologias Assistivas e correcção de erros | <ul style="list-style-type: none">desenvolve um protótipo voltado para as Tecnologias Assistivasgarante a sua funcionalidade por meio de teste | 11h |

Sugestões metodológicas

Ao desenvolver projectos STEM voltados para Tecnologias Assistivas, é fundamental adoptar uma abordagem estruturada que garanta a relevância, a inovação e a efectividade das soluções propostas. Inicialmente, o professor pode desafiar os alunos individualmente ou em grupo a identificar uma necessidade específica de uma pessoa com deficiência na escola ou na comunidade que possa se beneficiar de uma Tecnologia Assistiva. Essa etapa pode ser realizada por meio de entrevistas, questionários e observações directas, para compreender suas



dificuldades diárias e quais obstáculos enfrentam ao utilizar tecnologias convencionais. Dessa forma, os projectos terão maior potencial de impacto ao atender demandas concretas.

Assim, o professor pode orientar os alunos para planejarem e desenvolverem um projecto que proponha uma solução tecnológica adequada. Essa solução pode envolver pesquisa sobre diferentes dispositivos, *software* ou estratégias de inclusão, além da elaboração de protótipos, apresentações ou materiais informativos.

Durante o desenvolvimento do projecto, os alunos trabalham individualmente ou em grupo para pesquisar as tecnologias existentes, avaliar suas vantagens e limitações, e adaptar ou criar novas soluções. Essa fase estimula habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico, colaboração, literacia digital e inovação. Recomenda-se a utilização de metodologias de aprendizagem baseada em problemas (*Design Thinking*). Essas abordagens envolvem etapas interactivas que promovem empatia com os utilizadores, definição clara do problema, geração de ideias criativas, construção de protótipos rápidos e testes contínuos. Essa metodologia permite ajustes frequentes baseados no *feedback* dos próprios utilizadores finais, garantindo que as soluções sejam realmente acessíveis e funcionais.

No final do projecto, os alunos apresentam suas soluções por meio de relatórios escritos, apresentações orais ou exposições visuais. Essa etapa favorece o desenvolvimento de competências comunicativas e permite a troca de experiências entre os grupos. A metodologia baseada em projectos também possibilita integrar diferentes áreas do saber como as ciências, tecnologias, engenharias, matemática e outras, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar. Além disso, ela incentiva a autonomia dos alunos e sua capacidade de aplicar conhecimentos teóricos na prática real, contribuindo para uma compreensão mais profunda sobre a importância das Tecnologias Assistivas na promoção da inclusão social.



Avaliação

A avaliação na disciplina de TIC, por esta ser eminentemente prática, deve ter como base os princípios da **avaliação por desempenho**, assentes na avaliação do *saber fazer* dos alunos ao concretizarem uma tarefa, protótipo ou produto específico com sucesso, por exemplo, o desenvolvimento de um *web site* da turma, classe ou escola; o desenvolvimento de um aplicativo para a resolução de um problema específico de matemática, física, química ou biologia; a criação e programação de um protótipo de robô usando a linguagem de programação *Python* ou outra; a realização de um projecto completo em grupos, entre outras. O professor poderá ainda, recorrer à **avaliação autêntica** e de **ferramentas digitais** (por exemplo, rubricas *online*, portfólios *online*). A **auto-avaliação** também pode ser introduzida para promover o desenvolvimento do pensamento crítico e a reflexão sobre a própria aprendizagem.

A classificação a atribuir aos alunos será resultado dos seguintes itens:

Componente prática (80%)

Componente teórica (20%)



Bibliografia

Alencar, M. A. S. (2013). Fundamentos de Redes de Computadores. Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática. Instituto Federal Paraná. Curitiba

Bersh, R. (2017). Introdução à Tecnologia Assistiva. Porto Alegre. RS

Coelho, H. (1995). Inteligência Artificial em 25 Lições. Fundação Calouste Gulbenkian.

Oliveira, R. S. (sd). Introdução à linguagem de programação Python. Universidade Federal de São João del Rei. Brasil.

Romero, R. A. F.; Prestes, E.; Osório, F.; wolf, D. (Orgs). (2014). Robótica móvel. LTC.

Silva, R. M (sd). Apostila de programação para web: HTML e CSS. Disponível em: https://www.regilan.com.br/wp-content/uploads/2013/10/Apostila-Programacao-WEB_HTML_CSS.pdf

Souza, M. F & Costa, C. S. (2018). SCRATCH: Guia Prático para aplicação na Educação Básica. Rio de Janeiro. Brasil.

Maputo, Fevereiro de 2026

