



OUR DIGITAL VILLAGE Co-designed digital education in rural areas

TRAINING OUTLINE



Erasmus + KA2: Partnership for innovation - Forward-looking Projects
Project Number: 101087107
D3.2 - Training Outline



Co-funded by
the European Union



Informações sobre o documento

Líder	FabLab / KMOP
Contribuição e revisão	All partners
Call	ERASMUS-EDU-2022-PI-FORWARD-LOT1
Número do projeto	101087107

Nível de Disseminação

PU	Público	X
PP	Limitado a outros participantes no programa (incluindo os serviços da Comissão)	
RE	Reservado a um grupo especificado pelo consórcio (incluindo os serviços da Comissão)	
CO	Confidencial, apenas para os membros do consórcio (incluindo os serviços da Comissão)	

Autores	
Pierangelo Di Benedetto, Marcella Pizzuto	Fablab Palermo (Italy)
Nancy Zoidou Saripapa	KMOP - Social Action & Innovation Center (Greece)
Marta Galvano, Alberto Biondo, Aday Alexi Lopez Ramirez	Centro Per Lo Sviluppo Creativo "Danilo Dolci" (Italy)
Carmen Podani, Ionut Rusti	ACDC Asociatia Consultantilor in Dezvoltare Comunitara (Romania)
Dea Kralj	ALL DIGITAL (Belgium)
Aladdin Alrifai	ALDA - European Association for Local Democracy (France)
Popi Aresti	CSI - Center for Social Innovation (Cyprus)
Małgorzata Nazimek	Danmar Computers (Poland)
Jaroslaw Baranski	die Berater Unternehmensberatungs GmbH (Austria)
Ana Ribeiro, Marcelo Salaberri, Beatriz Oliveira	INOVA+ (Portugal)
Rosabel Martinez	Universidad de Alicante (Spain)



Co-funded by
the European Union



Conteúdo

Introdução	6
O Projeto Our Digital Village.....	6
O Programa de Formação	6
Objetivos de aprendizagem do Programa de Formação	8
Visão geral do Programa	8
Como implementar o Programa de Formação	12
Módulo 1: Competências transversais e digitais (1.5 h).....	14
Módulo 2: Aplicação pedagógica (2.5 h)	23
Módulo 3: Exploração de Novas Tecnologias (20 h)	30
3.1 Robótica (4 h).....	30
3.2 Programação (4 horas)	37
3.3 Microcontroladores (4 horas)	45
3.4 Modelação e Impressão 3D (4 horas)	52
3.5 Desenvolvimento Web (4 horas).....	68
Módulo 4: Desenvolvimento de Tarefas Práticas (1.5 horas)	75
Módulo 5: Estratégias de Avaliação (2 horas)	80
Módulo 6: Integração de Recursos Extra (1.5 h)	84
Lições aprendidas (1 h).....	89
Referências	93





Introdução

O Projeto Our Digital Village

A rápida transformação digital influenciou a educação, o trabalho e a vida, e a pandemia de Covid-19 só veio realçar ainda mais as desigualdades ligadas à digitalização em alguns territórios, especialmente entre as zonas urbanas e rurais, e a necessidade de inovação na educação para responder a estes desafios.

Por este motivo, o projeto Our Digital Village tem como objetivo intervir nas zonas rurais, promovendo a aquisição de competências digitais e transversais, preparando as pessoas para enfrentar os desafios do futuro. Irá fazê-lo através da co-criação de conteúdos educativos de elevada qualidade que respondam às necessidades do contexto local, assegurando simultaneamente a transformação a longo prazo para a digitalização através de uma sensibilização ativa a todos os níveis da sociedade.

O projeto iniciou com workshops de autoanálise nas zonas rurais dos 7 países de implementação do projeto. Nestas sessões foram identificadas as necessidades de cada contexto local, que por sua vez foram consideradas na co-criação de materiais educativos utilizados na formação de professores e formadores para garantir a sua capacidade de implementar as atividades com os seus alunos.

O Programa de Formação

Descrição

O Our Digital Village tem como objetivo criar materiais educativos, adaptáveis a diferentes contextos educativos e geográficos, com vista a reforçar as competências digitais e transversais de professores, formadores e alunos. O presente "Programa de Formação" apresenta uma proposta de estrutura e materiais de formação para um curso de 30 horas. O seu principal objetivo é dotar os professores e formadores das competências e conhecimentos necessários para implementar o "Kit de Atividades" do Our Digital Village, promovendo o desenvolvimento de competências transversais e digitais em contextos educativos formais e não formais. Note-se que este Programa de Formação não deve ser visto como um currículo dedicado exclusivamente aos tópicos TIC educativos (robótica, programação, microcontroladores, modelação e impressão 3D e desenvolvimento Web).

O Programa complementa o "Kit de Atividades" do Our Digital Village, que inclui atividades práticas de TIC sob a forma de desafios TIC e orientações pedagógicas para a implementação dessas atividades nas aulas. O Programa de Formação é





composto por módulos de acordo com os tópicos abrangidos pelo "Kit de Atividades" do Our Digital Village. Abrange:

- A importância das competências transversais e digitais;
- Orientação sobre métodos pedagógicos que podem ser utilizados com os alunos;
- Conhecimento e visão geral detalhada dos tópicos educacionais mais atrativos das TIC, nomeadamente Robótica, Código/Programação, Microcontroladores, modelação e impressão 3D e desenvolvimento web;
- Orientação sobre o desenvolvimento de tarefas práticas com a utilização do Programa e do Kit de Atividades;
- Métodos de avaliação;
- Integração de recursos extra.

Grupo-Alvo:

O Programa de Formação foi concebido principalmente para educadores, incluindo professores e formadores de diversas áreas. O objetivo é dotá-los das competências e dos conhecimentos necessários para implementar eficazmente sessões de com ferramentas digitais nas suas escolas/turmas com alunos jovens e adultos. A formação visa melhorar a capacidade dos educadores para incorporarem as tecnologias digitais no ensino, tornando a aprendizagem mais cativante e eficaz para os alunos, tirando partido do "Kit de Atividades" do Our Digital Village. Os educadores ficarão com um conhecimento mais profundo das ferramentas e estratégias de educação digital, o que lhes permitirá conceber e ministrar aulas que não só desenvolvam a literacia digital, mas também promovam o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas entre os alunos.

Os formandos jovens (12+) e adultos em contextos educativos formais e não formais também beneficiarão significativamente com o Programa de Formação e com a melhoria das práticas educativas no domínio das TIC. Os formandos terão acesso a métodos de ensino mais inovadores e eficazes, preparando-os para as exigências da era digital. Ao interagir com educadores formados nas mais recentes técnicas de educação digital, os alunos adquirem competências cruciais para o sucesso académico e para futuras oportunidades de emprego.

Este duplo enfoque garante que o Programa de Formação tem um amplo impacto, melhorando diretamente o conjunto de competências dos educadores e beneficiando indiretamente os alunos ao proporcionar-lhes uma experiência educativa mais enriquecedora e relevante.

Duração estimada: 30 horas





Objetivos de aprendizagem do Programa de Formação

No final desta formação, os participantes serão capazes de:

- Avaliar o significado das competências transversais e digitais na educação.
- Aplicar estratégias pedagógicas para integrar as competências digitais e transversais nas práticas de ensino.
- Implementar eficazmente o Kit de Atividades do Our Digital Village em contextos educativos formais e não formais.
- Desenvolver tarefas práticas alinhadas com as competências adquiridas para aplicação em sala de aula.

Visão geral do Programa

Módulo 1: Competências Transversais e Digitais

- **Duração:** 1.5 horas
- **Objetivos de aprendizagem:**
 - Definir e diferenciar competências transversais e digitais.
 - Compreender o significado das competências transversais e digitais na educação.
 - Conhecer o “Kit de Atividades” Our Digital Village como recurso para o desenvolvimento de competências.

Módulo 2: Aplicação Pedagógica

- **Duração:** 2.5 horas
- **Objetivos de aprendizagem:**
 - Incorporar objetivos de aprendizagem nas sessões de formação.
 - Familiarizar-se com diferentes abordagens metodológicas de formação utilizando recursos digitais.
 - Identificar e ir ao encontro das necessidades de aprendizagem dos formandos.
 - Estruturar a formação e desenvolver um plano de aula para uma implementação eficaz.

Módulo 3: Exploração de novas tecnologias

- **Duração:** 20 horas
- **Objetivos de aprendizagem:**





- Robótica: Robótica educativa, kits de robótica, operações e atividades com robôs.
- Código - Codificação educativa, ferramentas para codificação educativa, atividades práticas de codificação.
- Microcontroladores - Microcontroladores e suas aplicações, placas de microcontroladores didáticas, atividades práticas.
- Impressão e modelação 3D - Compreensão, aplicações e abordagens da modelação 3D; da modelação 3D à impressão 3D.
- Desenvolvimento web - Introdução e noções básicas de desenvolvimento Web, tipos de desenvolvimento Web, linguagens de programação, atividades práticas.

Módulo 4: Desenvolvimento de Tarefas Práticas

- **Duração:** 1.5 horas
- **Objetivos de Aprendizagem:**
 - Conceber tarefas práticas alinhadas com as competências abordadas.
 - Utilizar os Desafios TIC do Kit de Atividades.
 - Adaptar as atividades aos contextos educativos.

Módulo 5: Métodos e Estratégias de Avaliação

- **Duração:** 2 horas
- **Objetivos de Aprendizagem:**
 - Identificar e diferenciar os tipos de avaliação: de diagnóstico, formativa e sumativa e relacioná-las com diferentes tipos de ferramentas digitais.
 - Aplicar ferramentas e técnicas para uma avaliação eficaz, incluindo reação em tempo real.
 - Utilizar dados de diagnóstico para adaptar as experiências de aprendizagem às necessidades individuais dos alunos.
 - Usar estratégias que aumentem o envolvimento e monitorizem o progresso para melhorar os resultados da aprendizagem.

Módulo 6: Integração de recursos adicionais

Duração: 1.5 horas

- **Objetivos de aprendizagem:**





- Identificar e explorar recursos adicionais para autoestudo e enriquecimento, avaliando a relevância dos vários tipos de recursos.

Conclusões/Lições aprendidas

- **Duração:** 1 hora
- **Objetivos de aprendizagem:**
 - Resumir os principais conceitos e competências abordados.
 - Incentivar os participantes a implementar o Kit de Atividades do Our Digital Village.
 - Informar sobre possibilidades de apoio e acompanhamento.

Perfil do formador (Guia para a seleção de formadores)

A tabela seguinte descreve as competências recomendadas para os formadores deste curso, indicando três níveis para cada tópico. Poderá servir como **guião para ajudar** na seleção dos formadores.

Tópicos	Nível de Competências:		
	Competências Essenciais	Competências Recomendadas	Competências Preferenciais
Impressão 3D	Conhecimentos básicos de informática (ex. navegar em sistemas de ficheiros, descarregar e instalar software). Compreensão de conceitos geométricos (ex. dimensões).	Conhecimentos básicos de um software de modelação 2D ou 3D. Conhecimentos básicos de tecnologias de impressão 3D.	Familiaridade com software CAD 3D. Experiência com tecnologias e software de digitalização 3D. Compreensão dos princípios de engenharia e da ciência dos materiais.
Código	Conhecimentos básicos de informática (ex. navegar em sistemas de ficheiros, descarregar e instalar software).	Conceitos fundamentais de programação (ex. variáveis, loops, condicionais) e capacidade para	Familiaridade com uma ou mais linguagens de programação. Capacidade para criar e modificar programas



	Compreensão de algoritmos.	escrever e executar programas simples. Experiência com ambiente de programação visual.	complexos utilizando uma ou mais linguagens de programação.
Robótica	Conhecimentos básicos de informática (ex. navegar em sistemas de ficheiros, descarregar e instalar software). Conhecimentos básicos de kits e componentes de robótica.	Experiência com software de programação robótica (por exemplo, Scratch for Robotics). Capacidade de construir e programar robôs a partir de kits de robótica educativa.	Capacidade de conceber e construir robôs personalizados utilizando kits e componentes de robótica.
Microcontroladores	Conhecimentos básicos de informática (ex. navegar em sistemas de ficheiros, descarregar e instalar software). Conhecimentos de conceitos básicos de eletrónica (por exemplo, circuitos, voltagem, corrente)	Conceitos básicos de programação (ex. variáveis, loops, declarações condicionais). Capacidade de conceber e construir circuitos simples usando placas de ensaio e componentes básicos (ex. LED, resistências, condensadores).	Capacidade para resolver e depurar problemas simples de hardware e software. Familiaridade com conceitos de eletrónica mais avançados (por exemplo, sensores, atuadores, transístores).
Desenvolvimento Web	Conhecimentos básicos de informática (ex. navegar em sistemas de ficheiros, descarregar e instalar software). Conhecimento das linguagens básicas de desenvolvimento web (HTML, CSS).	Conceitos fundamentais de programação (ex. variáveis, loops, condicionais) e capacidade para escrever e executar programas simples. Experiência com ambiente de programação visual e JavaScript.	Compreender a diferença entre front-end e back-end. Saber como criar uma aplicação web completa utilizando uma estrutura. Experiência com, pelo menos, SQL e criação de bases de dados e PHP.



Como implementar o Programa de Formação

O Programa de Formação deverá preparar os professores para utilizar ferramentas digitais com os seus alunos. Para utilizar o Programa de Formação de forma eficaz, os professores/educadores devem:

- Familiarizar-se com o Conteúdo: Compreender os objetivos de aprendizagem, as atividades e os recursos de cada módulo.
- Preparar o ambiente: Assegurar que todos os materiais tecnológicos e didáticos estão preparados para as sessões de formação.
- Adaptar-se aos contextos de aprendizagem: Personalizar as atividades e os exemplos para se alinharem com as necessidades específicas da demografia dos alunos e dos contextos educativos.
- Refletir e dar feedback: Utilize o módulo "Lições aprendidas" como uma ferramenta de prática reflexiva, encorajando os educadores a partilharem as suas experiências e lições aprendidas.

Flexibilidade na implementação

O Programa de Formação foi concebido com um certo grau de flexibilidade para se adaptar às necessidades e interesses dos participantes. Embora a duração total esteja estimada em 30 horas, os formadores/educadores podem ajustar a duração das sessões individuais para garantir que os participantes atinjam os objetivos de aprendizagem e, ao mesmo tempo, se adaptem aos seus horários. Os seguintes princípios devem orientar a implementação do programa:

- Ajustável e centrado no participante: Permitir que o tempo dedicado a cada módulo ou tecnologia seja ajustado com base nas necessidades e interesses dos participantes.
- Aprendizagem combinada: Incorporar uma mistura de componentes teóricos online e sessões práticas presenciais para otimizar as experiências de aprendizagem.
- Cobertura do conteúdo: Assegurar que todos os aspetos críticos dos módulos são abrangidos, mesmo que isso signifique prolongar determinadas sessões.
- Informado por feedback: Modificar a duração das sessões com base no feedback recebido no módulo "Lições aprendidas".
- Flexibilidade de atividades: Esteja aberto a modificar as atividades dentro dos módulos para melhor se adequar às necessidades dos formandos.





Volume de trabalho

A formação está estruturada para ser concluída em 30 horas. Deverão ser considerados os seguintes aspetos:

- Sem trabalho adicional: Assegurar que as horas definidas incluem todo o trabalho necessário e que não há expectativas de trabalho adicional significativo fora dessas horas.
- Distribuição equitativa: Distribuir a carga de trabalho respetivamente pelos módulos, com um equilíbrio entre as componentes teóricas e práticas.
- Gestão da carga de trabalho: Ter em atenção a carga de trabalho, assegurando que esta é gerível e não sobrecarrega os participantes.



Módulo 1: Competências transversais e digitais (1.5 h)



Objetivos da aprendizagem

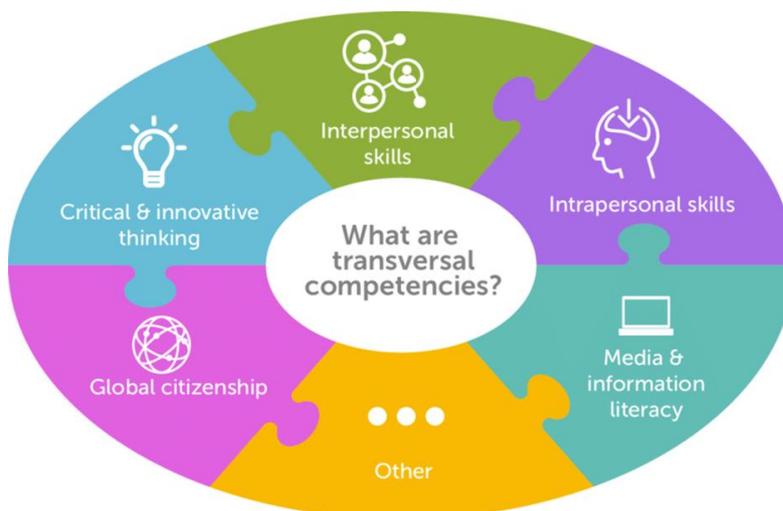
- Definir e diferenciar competências transversais e digitais.
- Compreender o significado das competências transversais e digitais na educação.
- Conhecer o “Kit de Atividades” Our Digital Village como recurso para o desenvolvimento de competências.

A importância das competências transversais e digitais na educação

As competências transversais e digitais são cada vez mais reconhecidas como componentes essenciais da educação moderna devido à sua relevância na preparação dos indivíduos para o sucesso no século XXI.

Estas competências são essenciais para que os alunos jovens e adultos possam prosperar num mundo cada vez mais digital e interligado.

1. Competências Transversais (*Soft Skills or Life Skills*):

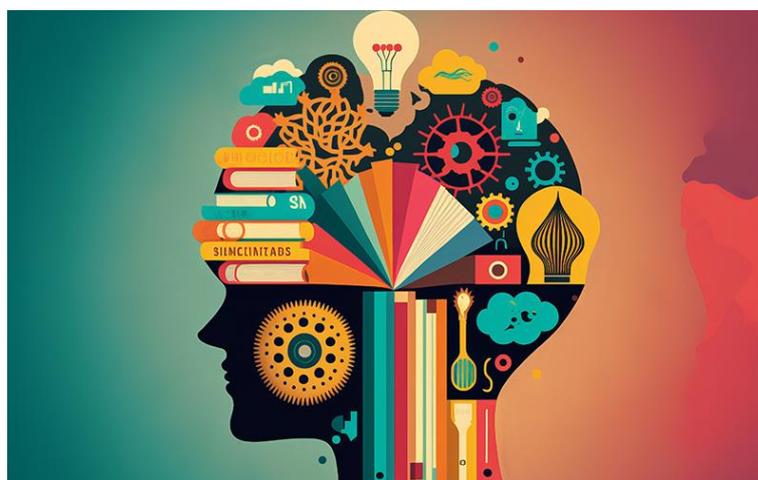


Fonte: UNESCO, *Assessment of Transversal Competencies: Policy and Practice in the Asia-Pacific Region*, 2016

Definição: As competências transversais, também conhecidas como *Soft skills e Life Skills*, são um conjunto de qualidades e atributos pessoais que permitem aos indivíduos interagir eficazmente com os outros, adaptar-se a diferentes situações e enfrentar os vários desafios da vida. (Fonte: UNESCO 2016, *School and teaching practices for twenty-first century challenges*)

Exemplos: Comunicação, pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, adaptabilidade, trabalho em equipa, inteligência emocional, gestão do tempo e liderança.

2. Competências Digitais:



Fonte: Essential digital skills for a new generation: the importance of starting early, by Kiera Sowery, April 2023



Definição: As competências digitais são definidas como um conjunto de capacidades para utilizar dispositivos digitais, aplicações de comunicação e redes para aceder e gerir informação. Permitem que as pessoas criem e partilhem conteúdos digitais, comuniquem e colaborem, e resolvam problemas para uma realização pessoal eficaz e criativa na vida, na aprendizagem, no trabalho e nas atividades sociais em geral. (Fonte: UNESCO, Digital skills critical for jobs and social inclusion, atualizado em Abril 2023)

Exemplos: Proficiência na utilização de programas informáticos (por exemplo, Microsoft Office, Adobe Photoshop), competências de codificação e programação, análise de dados, literacia digital, investigação na Internet, sensibilização para a cibersegurança e gestão das redes sociais.

3. Diferenças entre competências transversais e digitais

Natureza:

- As competências transversais são qualidades pessoais e interpessoais que se relacionam com a forma como os indivíduos interagem consigo próprios e com os outros em várias situações da vida.
- As competências digitais são capacidades técnicas relacionadas com a utilização e a manipulação de tecnologias e ferramentas digitais.

Aplicabilidade:

- As competências transversais são aplicáveis tanto em contextos digitais como não digitais. São essenciais para o sucesso nos aspetos pessoais, académicos e profissionais da vida.
- As competências digitais são utilizadas principalmente em ambientes digitais e centram-se em tarefas que envolvem tecnologia e ferramentas digitais.

Exemplos:

- Competências transversais: comunicação e o trabalho em equipa, que são importantes nas interações presenciais e na colaboração online.
- Competências digitais: codificação, a análise de dados e a utilização de aplicações de software, que são específicas da tecnologia digital.

Universalidade:

- As competências transversais são universais e intemporais, pois têm valor em diferentes culturas e períodos.





- As competências digitais podem variar em termos de relevância e especificidade, dependendo das tendências tecnológicas e das ferramentas de uma determinada época.

Em resumo, as competências transversais são qualidades pessoais que ajudam os indivíduos a ter sucesso em vários aspetos da vida, enquanto as competências digitais são competências técnicas relacionadas com o trabalho com tecnologias digitais. Ambos os tipos de competências são importantes atualmente, uma vez que se complementam e contribuem para a capacidade geral de um indivíduo prosperar nos atuais ambientes digitais e interpessoais.

Abaixo apresenta-se uma panorâmica da **importância das competências transversais e digitais** (Fonte: Education Science, 2018):

- **Adaptação aos avanços tecnológicos:** As competências digitais são vitais na sociedade atual, orientada para a tecnologia. Permitem que os indivíduos se adaptem a tecnologias, software e ferramentas digitais em rápida evolução. Os alunos que possuem estas competências estão mais bem equipados para abraçar e destacar-se na era digital.
- **Empregabilidade e oportunidades de carreira:** As competências transversais e digitais são muito procuradas pelos empregadores em vários sectores. A proficiência em ferramentas digitais, análise de dados, codificação e outras competências relacionadas com a tecnologia aumenta a empregabilidade dos alunos e abre um leque mais alargado de oportunidades de carreira.
- **Melhoria da aprendizagem e do acesso à informação:** As competências digitais permitem que os alunos acedam a uma grande quantidade de informações e recursos educativos online. Podem ter uma aprendizagem autónoma, pesquisar e colaborar, aumentando os seus conhecimentos e experiências de aprendizagem para além da sala de aula.
- **Pensamento crítico e resolução de problemas:** Competências transversais como o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas são essenciais no mundo complexo de hoje. As ferramentas digitais podem ser utilizadas para facilitar estas competências através de experiências de aprendizagem interativas, simulações e cenários de resolução de problemas do mundo real.
- A **inteligência emocional** é uma competência transversal, essencial para promover relações saudáveis, uma comunicação eficaz, a resolução de conflitos, a liderança, a gestão do stress e o sucesso pessoal e profissional em geral. É uma competência valiosa que pode ser desenvolvida e cultivada para melhorar vários aspetos da vida de uma pessoa.
- **Comunicação e colaboração:** As competências digitais incluem a comunicação eficaz em vários meios digitais, o que é essencial para a





colaboração em ambientes académicos e profissionais. Os alunos podem trabalhar em projetos de grupo, partilhar ideias e colaborar com colegas a nível global, preparando-os para a natureza interligada dos locais de trabalho modernos.

- **Cidadania digital:** O ensino de competências digitais também inclui a promoção de uma cidadania digital responsável. Os alunos aprendem sobre ética online, privacidade, segurança e etiqueta digital, que são vitais para a sua segurança e utilização responsável das tecnologias digitais.
- **Acesso a recursos educativos:** As competências digitais são cruciais para aceder e beneficiar de recursos e plataformas educativas em linha. Permitem aos alunos participar em cursos abertos em linha (MOOC), aplicações educativas e livros eletrónicos, democratizando o acesso a uma educação de qualidade.
- **Competência global:** As competências transversais, como a consciência cultural, a empatia e a adaptabilidade, são essenciais para a competência global. Num mundo conectado, os alunos precisam de compreender e respeitar diversas perspetivas e culturas, o que pode ser promovido através da colaboração digital com colegas de todo o mundo.
- **Preparar para o futuro:** À medida que o mercado de trabalho evolui, as competências necessárias para o sucesso podem mudar. As competências transversais e digitais fornecem uma base que permite aos alunos adaptarem-se a novos desafios e oportunidades, ajudando-os a manterem-se competitivos num panorama profissional em constante mudança.

Em resumo, as competências transversais e digitais são componentes vitais da educação moderna. Permitem que os alunos se adaptem aos avanços tecnológicos, melhorem a sua empregabilidade, acessem a uma grande quantidade de informação, desenvolvam o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas, comuniquem eficazmente, se tornem cidadãos digitais responsáveis e se preparem para os desafios globais. Estas competências não só beneficiam os alunos do ponto de vista académico, como também os preparam para o sucesso na era digital e não só.

Perspetivas metodológicas para a aquisição efetiva de competências transversais e digitais em contextos de educação formal e não formal

A obtenção de competências transversais e digitais em contextos de educação formal e não formal exige um planeamento e uma implementação cuidadosos. Nesta secção algumas ideias metodológicas são apresentadas para desenvolver eficazmente estas competências (Fonte: Viana, J., Peralta, H., & Costa, F. (2017). Digital Non-formal Education as an Opportunity to Transform School. Better e-learning for innovation in education).



Como desenvolver competências transversais:

- **Integração no currículo:** Integrar competências transversais como o pensamento crítico, a comunicação, o trabalho em equipa e a resolução de problemas no currículo formal. Criar planos de aula e atividades que visem explicitamente o desenvolvimento destas competências.
- **Relevância e Contextualização:** Assegurar que o ensino das competências transversais é relevante, significativo e aplicável à vida quotidiana, ao ambiente de trabalho e aos objetivos pessoais dos alunos e dos formandos adultos. Utilizar exemplos da vida real, estudos de caso e exercícios práticos que se enquadrem nas experiências e interesses dos alunos e dos formandos adultos.
- **Aprendizagem experimental:** Incentivar experiências de aprendizagem práticas e experimentais. Exercícios práticos, projetos e simulações oferecem oportunidades para todos os alunos aplicarem e melhorarem as suas competências transversais em cenários do mundo real.
- **Promover a aprendizagem ativa:** Enfatizar abordagens de aprendizagem práticas e experimentais que envolvam os alunos na resolução de problemas, na tomada de decisões e na reflexão. Incentivar a aprendizagem baseada na investigação, a aprendizagem baseada em projetos e as estratégias de aprendizagem cooperativa que promovam a participação ativa e uma compreensão mais profunda dos conceitos.
- **Percursos de aprendizagem flexíveis:** Oferecer percursos e formatos de aprendizagem flexíveis que se adaptem aos diversos horários, preferências e estilos de aprendizagem dos alunos e dos aprendentes adultos. Oferecer opções de estudo autónomo, aulas noturnas, workshops de fim de semana, cursos online e modelos de aprendizagem combinados para acomodar os estilos de vida e compromissos ocupados dos alunos.
- **Educação personalizada:** Adaptar a instrução e o apoio para satisfazer as necessidades individuais, as preferências e os estilos de aprendizagem dos alunos ou dos formandos adultos. Fornecer feedback personalizado, e apoiar os alunos a identificar os seus pontos fortes, áreas de crescimento e estratégias de melhoria.
- **Abordagem interdisciplinar:** Promover uma abordagem interdisciplinar da educação, em que os alunos vejam ligações entre diferentes disciplinas e como as competências transversais se aplicam em vários domínios.
- **Aprendizagem entre pares e criação de redes:** Facilitar a aprendizagem entre pares, a colaboração e as oportunidades de trabalho em rede entre estudantes e aprendentes adultos para promover a interação social, a partilha de conhecimentos e a construção de comunidades. Crie fóruns, grupos de discussão e círculos de estudo onde os alunos possam trocar ideias, apoiar-se mutuamente e aprender com diversas perspetivas.



- **Reconhecimento de aprendizagens anteriores:** Reconhecer e valorizar as experiências, competências e conhecimentos prévios dos alunos e dos aprendentes adultos adquiridos através de contextos de aprendizagem formais e informais. Oferecer oportunidades para os alunos obterem créditos, credenciais ou certificações com base nas suas competências e realizações demonstradas.
- **Avaliação:** Desenvolver métodos de avaliação que avaliem não só o conhecimento da matéria, mas também as competências transversais. Utilize rubricas e avaliação pelos pares ou autoavaliação para medir o progresso dos alunos nestas áreas.
- **Colaboração:** Incentivar a colaboração entre os alunos através de projetos e atividades de grupo. As competências de trabalho em equipa e de comunicação podem ser aperfeiçoadas colaborando com os colegas.
- **Avaliação e feedback contínuos:** Implementar mecanismos de avaliação e feedback contínuos para monitorizar o progresso dos alunos, avaliar o desenvolvimento de competências e fornecer apoio e orientação atempados. Utilizar métodos de avaliação formativa, ferramentas de autoavaliação e avaliações baseadas no desempenho para acompanhar os resultados da aprendizagem e ajustar a instrução conforme necessário.

Ao incorporar estes conhecimentos metodológicos em contextos de educação formal e não formal, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem que permitam desenvolver e aplicar competências transversais para o crescimento pessoal, a progressão na carreira e a participação ativa na sociedade.

Como desenvolver competências digitais:

- **Avaliação dos níveis de literacia digital:** Comece por avaliar os níveis de literacia digital dos alunos para identificar os seus conhecimentos, aptidões e competências relacionados com a utilização da tecnologia. Utilize inquéritos, testes de diagnóstico ou entrevistas para avaliar a proficiência dos alunos em ferramentas digitais básicas, aplicações de software, navegação na Internet e comunicação online.
- **Conceção de um currículo direcionado:** Desenvolver um currículo especificamente concebido para responder às necessidades de competências digitais dos alunos ou aprendentes adultos. Concentre-se em competências digitais práticas, relevantes e relacionadas com o trabalho que estejam alinhadas com os objetivos educativos dos alunos, aspirações de carreira e atividades da vida quotidiana.
- **Modos de ensino flexíveis:** Oferecer modos de ensino e formatos de aprendizagem flexíveis que se adaptem às diversas necessidades, preferências e horários dos alunos adultos. Ofereça opções de ensino presencial, cursos online, modelos de aprendizagem combinada, estudo





autônomo e aulas à noite ou ao fim de semana para acomodar o trabalho, a família e outros compromissos dos alunos.

- **Apoio personalizado:** Fornecer apoio e orientação personalizados para ajudar os estudantes/alunos adultos a ultrapassar as barreiras e os desafios da literacia digital. Ofereça tutoria ou mentoria individual para resolver lacunas de aprendizagem individuais, dar assistência técnica e aumentar a confiança dos alunos na utilização de ferramentas digitais.
- **Contextos de aprendizagem:** Integrar o ensino de competências digitais em contextos relevantes e significativos que se coadunem com os interesses, objetivos e experiências do mundo real dos alunos/adultos. Integrar as atividades tecnologicamente avançadas na formação profissional, nos programas de desenvolvimento da força de trabalho, nas aulas de alfabetização de adultos e nas iniciativas baseadas na comunidade para tornar a aprendizagem mais envolvente e aplicável.
- **Oportunidades de aprendizagem em colaboração:** Promover ambientes de aprendizagem colaborativa onde os alunos adultos possam colaborar, partilhar ideias e aprender com as experiências uns dos outros. Incentivar o apoio entre pares, projetos de grupo e atividades colaborativas de resolução de problemas que potenciem o conhecimento coletivo e a experiência da comunidade de aprendentes.
- **Feedback e avaliação contínuos:** Fornecer feedback regular e oportunidades de avaliação para monitorizar o progresso dos alunos, identificar áreas de melhoria e celebrar as conquistas. Utilize avaliações formativas, questionários, tarefas de desempenho e ferramentas de autoavaliação para acompanhar o desenvolvimento das competências digitais dos alunos e ajustar a instrução conforme necessário.
- **Programas de literacia digital:** Implementar programas estruturados de literacia digital em contextos formais e não formais para garantir que os alunos estão familiarizados com ferramentas digitais básicas, segurança online e utilização responsável da Internet.
- **Integração da tecnologia:** Incorporar a tecnologia no processo de aprendizagem, por exemplo utilizando software educativo, recursos online e ferramentas digitais para melhorar o envolvimento e a aprendizagem.
- **Prática:** Proporcionar amplas oportunidades para a prática com ferramentas e plataformas digitais. Os alunos devem ser encorajados a criar conteúdos digitais, a resolver problemas utilizando a tecnologia e a experimentar vários recursos digitais.
- **Cibersegurança e ética digital:** Incluir módulos sobre cibersegurança e ética digital para garantir que os alunos compreendem a importância de um comportamento digital responsável e estão conscientes dos potenciais riscos.





- **Adaptabilidade e aprendizagem contínua:** Sublinhar a importância da adaptabilidade e da aprendizagem contínua na era digital. Incentivar os alunos a manterem-se atualizados em relação às tecnologias e ferramentas emergentes.
- **Integração dos princípios da aprendizagem ao longo da vida:** Promover uma cultura de aprendizagem ao longo da vida e de desenvolvimento contínuo de competências entre os aprendentes adultos, salientando a importância da aprendizagem e adaptação contínuas num panorama digital em rápida evolução. Incentivar os alunos a explorar novas tecnologias, a manterem-se informados sobre as tendências digitais e a procurarem oportunidades de desenvolvimento profissional para se manterem competitivos na era digital.

Ao incorporar estes conhecimentos metodológicos em contextos de educação formal e não formal, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem que permitam desenvolver e aplicar competências digitais, capacitando os adultos para prosperarem num mundo cada vez mais digital.

Outros aspetos a considerar:

Aprendizagem personalizada: Reconhecer que diferentes alunos podem ter diferentes níveis de proficiência e à-vontade com competências transversais e digitais. Adaptar a instrução para atender às necessidades individuais.

Inclusão: Assegurar que todos os alunos, independentemente da sua origem ou capacidades, têm acesso a oportunidades de desenvolvimento de competências. Considerar o apoio a grupos diversos (minorias, migrantes, outros grupos vulneráveis).

Formação de professores: Investir no desenvolvimento profissional dos educadores para os dotar dos conhecimentos e competências necessários para ensinar eficazmente as competências transversais e digitais.

Contexto do mundo real: Ligar o desenvolvimento destas competências a aplicações e cenários do mundo real. Mostrar aos alunos como estas competências são relevantes na sua vida quotidiana e nas suas futuras carreiras.

Avaliação e feedback: Fornecer feedback regular aos alunos sobre o seu progresso no desenvolvimento destas competências. Incentivar a autorreflexão e a autoavaliação.

Melhoria contínua: Avaliar e aperfeiçoar continuamente os métodos e recursos utilizados para ensinar competências transversais e digitais com base no feedback e na evolução da tecnologia educativa.





Módulo 2: Aplicação pedagógica (2.5 h)

Objetivos de aprendizagem

- Incorporar objetivos de aprendizagem nas sessões de formação.
- Familiarizar-se com diferentes abordagens metodológicas de formação utilizando recursos digitais.
- Identificar e ir ao encontro das necessidades de aprendizagem dos formandos.

Neste módulo a nossa atenção centra-se na integração eficaz dos objetivos de aprendizagem nas sessões de formação, na abordagem diferenciada dos tópicos com base nas diversas necessidades de aprendizagem dos alunos e na estruturação das sessões de formação, incluindo o desenvolvimento de um plano de aulas abrangente para uma implementação otimizada.

Integração dos objetivos de aprendizagem nas sessões de formação

No centro de uma educação bem-sucedida está o alinhamento dos objetivos de aprendizagem com as sessões de formação. Isto envolve uma análise cuidadosa do que os participantes precisam de alcançar e de como cada sessão contribui para esses objetivos gerais. Os formadores devem comunicar claramente estes objetivos no início de cada sessão, permitindo aos participantes compreenderem a finalidade e os resultados esperados.

1. Clarificar os objetivos de aprendizagem:

- Definir claramente os objetivos de aprendizagem para cada sessão, especificando as competências e os conhecimentos que os participantes devem adquirir.
- Comunicar estes objetivos explicitamente no início de cada sessão para definir expectativas claras.

2. Alinhamento com os objetivos gerais:

- Assegurar que os objetivos de aprendizagem estão alinhados com os objetivos mais amplos do programa de formação abrangente.
- Demonstrar como cada sessão contribui para o objetivo global, criando um percurso de aprendizagem coeso.

3. Avaliação da compreensão:





- Implementar verificações periódicas para avaliar a compreensão dos objetivos de aprendizagem por parte dos participantes.
- Esteja preparado para ajustar o ritmo da sessão ou a apresentação do conteúdo com base no feedback recebido durante essas verificações.

4. Aplicação Prática:

- Relacionar os objetivos de aprendizagem com cenários do mundo real, dando ênfase à aplicação prática das competências adquiridas.
- Esta prática não só promove o envolvimento, como também prepara o terreno para uma transferência efetiva de conhecimentos.

Métodos e abordagens pedagógicas para a formação com ferramentas digitais

Com a constante evolução da educação digital, conhecer metodologias de ensino diversificadas e inovadoras é fundamental para promover uma experiência de aprendizagem holística. Os desafios TIC, bem como as propostas de metodologias de ensino apresentadas no Kit de Atividades Our Digital Village servem como um canal para a integração de várias abordagens que não só melhoram a proficiência técnica, mas também incutem o pensamento crítico, a colaboração e as competências de resolução de problemas essenciais para a era digital. No Kit de Atividades são propostas as seguintes metodologias de ensino:

- **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)** mergulha os alunos em projetos práticos do mundo real que refletem desafios encontrados em contextos pessoais ou profissionais. Quer se trate da construção de um robô, da elaboração de uma aplicação de codificação ou da concepção de um modelo impresso em 3D, cada desafio de TIC é desenvolvido como um projeto abrangente. A ABP incentiva a aprendizagem experimental, permitindo que os alunos se debrucem sobre problemas complexos, colaborem com os colegas e apliquem as suas competências digitais na prática, promovendo uma compreensão mais profunda. O objetivo educativo é cultivar a capacidade criativa dos alunos, navegando por problemas mal estruturados em pequenas equipas. A ABP prospera na criatividade e na colaboração, oferecendo oportunidades valiosas para os alunos estabelecerem ligações entre conteúdos e práticas.
- **Aprendizagem Baseada em Problemas** é uma abordagem complementar à ABP, enquadrando os desafios das TIC como problemas autênticos que aguardam soluções inovadoras. Esta abordagem pedagógica promove a aprendizagem ativa através da imersão dos alunos em experiências





significativas de resolução de problemas. A metodologia leva os alunos a analisar, pesquisar e conceber soluções práticas para cenários da vida real, cultivando o pensamento crítico e as capacidades de tomada de decisões. O processo iterativo de PBL envolve a análise de problemas, a aprendizagem autónoma e a elaboração de relatórios, com um tutor a orientar e facilitar os percursos de investigação dos alunos. A Aprendizagem Baseada em Problemas no Kit de Atividades transforma o processo de aprendizagem numa exploração dinâmica de desafios do mundo real.

- **Aprendizagem colaborativa** é uma metodologia muito associada ao uso de ferramentas digitais. No âmbito dos Desafios TIC, o trabalho de grupo é integrado para incentivar os alunos a partilharem conhecimentos, a reunirem os seus pontos fortes e a enfrentarem os desafios de forma colaborativa. A aprendizagem colaborativa envolve dois ou mais alunos que trabalham em conjunto para resolver uma tarefa de grupo, baseando-se na partilha de conhecimentos para construir um terreno comum e uma compreensão coletiva. Vai além da mera cooperação, envolvendo a construção conjunta de conhecimentos, melhorando não só as competências técnicas, mas também a comunicação eficaz e o trabalho de equipa.
- **Aprendizagem Baseada na Investigação (IBL)** é encorajar os alunos a colocar questões, explorar possibilidades e realizar pesquisas independentes, fomentando a curiosidade e a aprendizagem autónoma. A IBL permite que os alunos tomem a iniciativa na sua educação, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos digitais e incutindo uma paixão duradoura pela aprendizagem e pela descoberta. O processo IBL envolve os alunos que colocam questões, investigam tópicos e procuram respostas através de experiências práticas, promovendo uma compreensão mais profunda dos assuntos.

Além disso, o ensino eficaz com tecnologias digitais exige uma combinação de conhecimentos técnicos e de competências não técnicas. As competências não técnicas, muitas vezes referidas como competências transversais, desempenham um papel crucial na educação digital, englobando as competências comportamentais e pessoais, de trabalho e de método. Estas competências não técnicas são essenciais para criar um ambiente de aprendizagem positivo, promover a participação dos alunos e apoiar o desenvolvimento de competências essenciais para além dos conhecimentos técnicos.





Para um ensino eficaz no domínio digital, os professores devem incorporar e transmitir estas competências não técnicas aos alunos:

- **Escuta ativa:** A escuta ativa implica prestar toda a atenção a um orador, processar a informação recebida e responder com comentários pertinentes e perguntas adequadas. A escuta ativa é essencial para o desenvolvimento de equipas facilitadoras e colaborativas. Contribui para a eficácia da comunicação em grupo e é crucial para o funcionamento do grupo.
- **Competências de comunicação:** As competências gerais de comunicação são competências não técnicas fundamentais que os profissionais de TI devem possuir. Incluem-se aqui tanto as competências de comunicação tradicionais como a capacidade de comunicar através das novas tecnologias.
- **Compreender e utilizar as tecnologias da comunicação:** Essencial para o sucesso a longo prazo dos projetos de TI. Dado o âmbito global das iniciativas de TI, a utilização inovadora das comunicações baseadas na tecnologia tornou-se imperativa. A partilha de conhecimentos através das tecnologias de comunicação cria uma compreensão partilhada, um contexto para o conhecimento organizacional e facilita a colaboração.
- **Pensamento criativo e ideação:** O pensamento criativo envolve a geração de ideias novas e inovadoras. A ideação é o processo de desenvolvimento e comunicação de uma nova ideia. As utilizações criativas e inovadoras das TI são essenciais para criar uma vantagem competitiva e inspirar novas ideias.
- **Competências de pensamento crítico:** O pensamento crítico é o pensamento reflexivo e razoável centrado naquilo em que se deve acreditar ou fazer. Inclui a capacidade de testar pressupostos, fazer avaliações críticas e analisar criticamente as abordagens dos sistemas. É essencial para a implementação de sistemas informáticos completos e eficazes. Os pensadores críticos podem contribuir para o desenvolvimento de uma organização que aprende, promovendo a aprendizagem em circuito duplo e a criação de conhecimentos.
- **Compreender a diversidade:** A diversidade pode ter impacto nas perceções da equipa de projeto e do utilizador final. As diferenças culturais e de género têm um grande impacto na comunicação e nos



processos de grupo. É necessário ter a capacidade de identificar as oportunidades decorrentes da participação de pessoas diferentes no planeamento e execução das TI.

- **Competências interpessoais:** A qualidade das relações, incluindo as comunicações interpessoais, a confiança e a satisfação geral, é vital para o sucesso de um profissional de TI.
- **Capacidade de resolução de problemas:** Importante para desenvolver e implementar projetos complexos de TI. Envolve a integração de informações de várias fontes para melhorar o desempenho organizacional.
- **Ética:** Uma compreensão abrangente da ética, incluindo as implicações éticas das TI, é crucial para o desenvolvimento de profissionais e líderes de TI éticos.

Educar com base nas necessidades de aprendizagem dos alunos

É fundamental compreender as diversas necessidades de aprendizagem dos participantes. Ao incorporar elementos de design thinking e ao dar ênfase às competências não técnicas ou às competências transversais, os formadores podem criar um ambiente de aprendizagem inclusivo. Esta adaptabilidade garante que o conteúdo ressoa com a audiência, tornando a experiência educacional mais significativa e relevante para os seus contextos individuais. Os formadores devem ter em conta os seguintes elementos:

1. Reconhecer diversos estilos de aprendizagem:

- Reconhecer os diversos estilos de aprendizagem dentro do grupo.
- Adaptar os métodos de entrega de conteúdos para apelar aos alunos visuais, auditivos e cinestésicos.

2. Dar prioridade à inclusão:

- Empregar uma combinação de métodos de ensino, tais como palestras, discussões em grupo, atividades práticas e apresentações multimédia.
- Assegurar que os materiais e as atividades são acessíveis a participantes com diferentes níveis de conhecimentos e competências prévias.

3. Aplicar métodos de ensino participativos:

- Incentivar os participantes a envolverem-se em atividades de resolução de problemas que espelhem desafios do mundo real.



- Integrar elementos criativos no processo de aprendizagem, promovendo um ambiente onde o pensamento inovador é valorizado.

4. Ênfase nas competências transversais:

- Enfatizar a importância de competências de comunicação eficazes, tanto no contexto da educação digital como em contextos profissionais mais alargados.
- Promover experiências de aprendizagem colaborativa para melhorar as competências interpessoais e o trabalho em equipa.

5. Mecanismo de feedback contínuo:

- Estabelecer um ciclo de feedback para recolher informações dos participantes sobre as suas preferências de aprendizagem.
- Utilizar este feedback para adaptar as abordagens e os materiais de ensino ao longo do curso.

Sintetizar e estruturar uma sessão de formação com recursos digitais

Para otimizar o percurso de aprendizagem, os formadores devem sintetizar a informação e estruturar as sessões de forma coerente e progressiva. Um plano de aulas bem desenhado é a pedra angular de uma sessão de formação de sucesso e implica: dividir o conteúdo em segmentos geríveis, integrar componentes interativos e criar de espaço para reflexão e debate. Um plano de aula abrangente engloba objetivos bem definidos, metodologias de ensino adequadas e estratégias flexíveis adaptadas às necessidades evolutivas dos participantes. Esta abordagem sistemática envolve considerações como o tempo atribuído, as técnicas de envolvimento dos participantes e a integração do Kit de Atividades do Our Digital Village. Os modelos de Plano de Aula para todos os níveis de alunos (principiantes, intermédios, avançados) estão disponíveis no Kit de Atividades, fornecendo uma ferramenta prática para simplificar o processo de planeamento e assegurar a consistência na realização de sessões de formação com impacto.

Além disso, ligar atividades práticas com conceitos teóricos é uma estratégia fundamental para criar uma experiência de aprendizagem dinâmica e cativante na formação. Para alcançar este equilíbrio na elaboração da sua sessão de formação utilizando o Kit de Atividades, considere os seguintes elementos:

1. **Identificar os objetivos de aprendizagem:** Escolher claramente os objetivos de aprendizagem que pretende que os formandos atinjam em





cada sessão. Compreender os principais conceitos teóricos que os participantes precisam de compreender.

2. **Selecionar atividades práticas adequadas:** Escolha atividades práticas que estejam diretamente relacionadas com o conteúdo teórico e o nível dos seus alunos.
3. **Integração perfeita:** Assegurar que as atividades práticas se integram perfeitamente com o conteúdo teórico. As atividades não devem parecer exercícios isolados, mas sim extensões dos conceitos que estão a ser discutidos.
4. **Ligar os conhecimentos práticos à teoria:** Durante e após cada atividade, associe explicitamente os conhecimentos práticos adquiridos aos quadros teóricos subjacentes. Ajude os participantes a ver a relevância direta e a aplicação do que estão a aprender.
5. **Incentivar a reflexão:** Inclua componentes de reflexão nas sessões. Depois de concluírem uma tarefa prática, peça aos participantes que reflitam sobre o que aprenderam e como isso se relaciona com os conhecimentos teóricos apresentados.
6. **Promover a participação ativa e criar um ambiente de colaboração:** Conceba sessões e aplique metodologias de ensino que incentivem a participação ativa. Fomentar a colaboração entre os participantes durante as atividades práticas, de modo que os indivíduos possam aprender com as perspetivas e experiências uns dos outros.
7. **Oferecer apoio contínuo:** Fornecer apoio e orientação à medida que os participantes se envolvem em atividades práticas. Responda a perguntas, dê *feedback* e crie um ambiente onde os alunos se sintam à vontade para explorar e aplicar novos conceitos.
8. **Adaptar-se ao ritmo dos participantes:** Ser flexível na adaptação do ritmo das atividades práticas com base na compreensão dos participantes. Permitir a exploração adicional se determinados conceitos exigirem mais atenção.
9. **Avaliar a compreensão através das atividades:** Utilize as atividades práticas como oportunidades de avaliação formativa. Observe como os participantes aplicam os conceitos teóricos nas suas tarefas práticas e dê *feedback* construtivo.





Módulo 3: Exploração de Novas Tecnologias (20 h)

3.1 Robótica (4 h)

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver a proficiência em STEM, promovendo o trabalho em equipa e a criatividade.
- Identificar os princípios básicos da robótica.
- Aplicar conceitos de robótica para iniciantes, intermédios e avançados através de atividades práticas.

Introdução à robótica educacional

"A educação em robótica é geralmente concebida como uma missão de duas vertentes: educação em robótica e educação com robótica. O caso 'em' promove o conhecimento e a compreensão do desenho, análise, aplicação e operação de robôs; o conceito 'com' é mais amplo e envolve o uso da robótica como uma ferramenta para ensinar e aprender ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM) e desenvolver competências do século XXI: criatividade, resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipa(...)"

(Dimitris ALIMISIS - Tecnologias para uma educação inclusiva em robótica - 2021)

A robótica educacional destaca-se como uma metodologia importante e envolvente para a aprendizagem, abraçando o duplo propósito de familiarizar com robôs e transferir competências STEAM. Através de projetos práticos, os alunos exploram não só a mecânica dos robôs, mas também cultivam capacidades chave, tais como programação e resolução de problemas criativa. Esta abordagem prática promove a aprendizagem ativa, despertando a curiosidade e contribuindo para a formação de indivíduos com competências multifuncionais essenciais para o sucesso numa paisagem tecnológica cada vez mais complexa. A robótica educacional torna-se uma ponte excitante entre teoria e aplicação prática nas disciplinas STEAM.

Tudo isto é extremamente útil também para alunos adultos, uma vez que o crescimento na compreensão e aplicação do pensamento computacional, que permeia todas as disciplinas STEM digitais, pode ser uma excelente ferramenta para enfrentar desafios relacionados com o mundo do trabalho. O conhecimento destas disciplinas pode ser um aspeto importante de um currículo e, portanto, útil para a entrada no mercado de trabalho.

Preparar professores e formadores para o mundo da robótica educacional envolve passos práticos para garantir uma jornada tranquila. Kits de robótica,





pense neles como conjuntos de ferramentas, vêm com partes programáveis e sensores, tornando o processo de aprendizagem prático e acessível. Começando com a montagem simples de robôs, os professores e formadores introduzem gradualmente a programação, fazendo com que pareça aprender uma nova língua em passos fáceis. À medida que as atividades progredem, os alunos passam para uma programação mais complexa, utilizando sensores para criar experiências interativas. Os professores e formadores podem encontrar uma abundância de recursos online, desde tutoriais a planos de aula, apoiando-os na criação de experiências envolventes e educativas. Estes recursos abrangem uma gama de atividades adequadas para workshops e cursos, evoluindo de tarefas básicas para desafios mais complexos.

Por exemplo, professores e formadores podem guiar os alunos através de desafios divertidos que incentivam a resolução criativa de problemas, melhorando a adaptabilidade. Os workshops podem aprofundar tarefas avançadas como a navegação autónoma, refinando tanto as competências de programação quanto as competências práticas de resolução de problemas. Esta abordagem passo a passo capacita os educadores a integrar de forma contínua a robótica educacional nas lições, promovendo uma experiência de aprendizagem STEAM abrangente. A abordagem prática não só desmistifica a tecnologia, mas também cultiva um ambiente envolvente onde os alunos prosperam na aquisição de competências técnicas e sociais cruciais para as suas futuras jornadas. No geral, ao fornecer kits acessíveis, recursos online e atividades progressivamente desafiadoras, os educadores podem navegar com confiança no excitante reino da robótica educacional, criando experiências de aprendizagem dinâmicas e enriquecedoras.

Visão geral dos kits de robótica educacional mais utilizados

Os kits de robótica educacional geralmente vêm em caixas de montagem, fornecendo um pacote abrangente para os alunos se aprofundarem no mundo da robótica. Estes kits são projetados para facilitar a aprendizagem prática, atendendo a diversos níveis de competência e grupos etários. Nestes kits, encontrará uma variedade de componentes, desde hubs programáveis a sensores, atuadores e um sortido de blocos de construção para montar diferentes variações de robôs.

O hub programável funciona como o cérebro do robô, permitindo aos alunos inserir comandos e controlar as ações do robô. Os sensores, uma parte vital do kit, permitem que o robô perceba o seu ambiente. Os sensores comuns incluem sensores de proximidade, que detetam objetos próximos, e sensores de luz que medem os níveis de luz ambiente. Os sensores de toque reagem ao contato físico, enquanto os giroscópios ajudam na deteção da orientação e movimento.



Os atuadores, outro componente crucial, trazem o robô à vida ao converter comandos digitais em movimentos físicos. Motores são comumente incluídos, permitindo aos aprendentes explorar a mecânica do movimento. Rodas e engrenagens oferecem possibilidades para o design de robôs móveis, fomentando a compreensão dos princípios de engenharia.

O kit frequentemente inclui um sortido de peças de construção, permitindo aos aprendentes construir fisicamente os seus robôs. Esta abordagem prática melhora a consciência espacial e as competências motoras finas, contribuindo para uma experiência de aprendizagem holística.

As instruções, geralmente fornecidas tanto em formatos impressos quanto online, guiam os aprendentes pelo processo de montagem. Orientações claras e passo a passo simplificam a construção, garantindo que os aprendentes possam focar na compreensão da mecânica em vez de se perderem na complexidade. Recursos online, frequentemente oferecidos na forma de tutoriais e plataformas interativas, desempenham um papel crucial no apoio tanto a professores quanto a aprendentes.

Os planos de aula são frequentemente estruturados com base em níveis de dificuldade, acomodando várias etapas de aprendizagem. Os educadores podem adaptar as lições à proficiência dos seus aprendentes, passando da montagem básica à programação mais avançada. O currículo normalmente incorpora tanto a construção física quanto componentes de programação, criando uma experiência educativa bem arredondada.

A programação em robótica educacional é frequentemente facilitada através de linguagens baseadas em blocos, especificamente projetadas para serem amigáveis, mesmo para iniciantes. Estas linguagens de programação visual empregam blocos de arrastar e soltar, cada um representando um comando ou função específica. Esta abordagem simplifica o processo de codificação, tornando-o acessível e envolvente para os aprendentes sem a necessidade de experiência prévia em codificação.

			
<p>Hub Programável</p>	<p>Sensores</p>	<p>Atuadores (motores)</p>	<p>Linguagem baseada em blocos</p>

Guia do utilizador para atividades práticas de codificação para diferentes níveis de competência

Existem várias marcas e modelos de kits de robótica educacional, muitos dos quais incluem caixas de montagem, enquanto alguns vêm com robôs pré-montados prontos para programação. Uma vez que os princípios de uso, lógica e o tipo de atividades são semelhantes, neste capítulo, vamos referir-nos a um kit de robótica específico sem mencionar nomes comerciais. No entanto, deve-se entender que todos os conceitos delineados abaixo podem ser aplicados à maioria dos kits disponíveis no mercado.

Operações Preliminares e Atividades de Nível Básico

Os passos iniciais para usar um kit de robótica geralmente envolvem operações preliminares, como reorganizar os componentes na caixa de montagem e aceder a recursos como a aplicação de programação, instruções de montagem e um potencial repositório de atividades sugeridas com instruções passo a passo. Comece por organizar os componentes do kit, familiarizando-se com cada parte, porta, cabo, sensor e atuador. Esta operação preliminar estabelece a base para um processo de montagem sem problemas.

A orientação é fundamental, e os recursos para instruções estão prontamente disponíveis, seja online ou através de outros meios acessíveis. Professores, formadores e aprendentes devem localizar materiais instrutivos para ajudar na montagem do kit, compreensão das atividades e navegação nos conceitos básicos de programação.

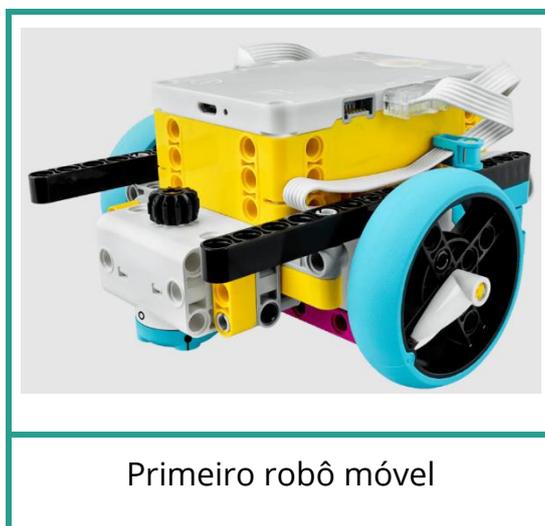


Inicie a sua jornada fazendo as primeiras conexões e criando programas básicos para testar os componentes individuais. Esta abordagem prática permite que

observe como os sensores respondem a estímulos ambientais, como os atuadores seguem comandos e como diferentes partes colaboram. É um passo fundamental que prepara o terreno para operações mais complexas. Repetir esta operação ajuda a compreender o funcionamento e os blocos de programação envolvidos na utilização de vários sensores e atuadores incluídos no kit.

Primeiros robôs

Avançando, mergulhe na montagem de robôs simples. Esta atividade tátil não só solidifica a compreensão, mas também desperta a criatividade. Construa fisicamente robôs básicos utilizando os componentes montados e, em seguida, embarque na fase de programação. Crie rotinas simples que façam com que os seus robôs respondam a comandos básicos, promovendo um sentido de realização.



Primeiro robô móvel

Um exercício típico para um robô básico pode envolver a construção de um robô composto apenas por um hub programável e dois motores, cada um com uma roda, além de um terceiro suporte que permite que o robô gire ou percorra curvas (este suporte pode ser uma roda esférica ou um patim). Uma vez concluída a montagem, proceda com a programação, criando um programa que simplesmente faça o robô mover-se para a frente, para trás ou navegue em curvas. Para este tipo de operações, ajusta-se a diferença de velocidade entre as duas rodas: quando as rodas giram à mesma velocidade, o robô move-se em linha reta; caso contrário, segue curvas, cuja curvatura aumenta com a maior diferença de velocidade entre as rodas. Como caso extremo, se as duas rodas se moverem em velocidades opostas, o robô gira no lugar. As aplicações de programação geralmente fornecem blocos predefinidos para gerir o movimento dos robôs com base nesta configuração.

O próximo passo, sem necessidade de fazer alterações na construção física do robô, envolve começar a criar programas progressivamente mais elaborados para guiar o robô ao longo de um caminho específico. Esta atividade pode ser facilmente modulada em vários níveis de dificuldade: pode começar por instruir o robô a mover-se, atribuindo pontos de partida e chegada específicos e colocando um ou mais obstáculos ao longo do caminho. Isto pode então progredir para programar caminhos que exijam a otimização do código. Por exemplo, um programa que guie um robô ao longo de um caminho quadrado pode ser criado utilizando blocos de "loop" em vez de simplesmente repetir comandos.

Robôs totalmente interativos

Apesar de o uso de sensores ser uma aplicação simples em si mesma, estes podem ser utilizados para construir e programar robôs capazes de executar autonomamente operações predefinidas que se adaptam ao mundo circundante, explorando as leituras dos sensores. Portanto, ao adicionar sensores ao robô de duas rodas previamente construído, comportamentos progressivamente mais complexos podem ser concebidos com base na lógica condicional, correspondendo a blocos de programação específicos.

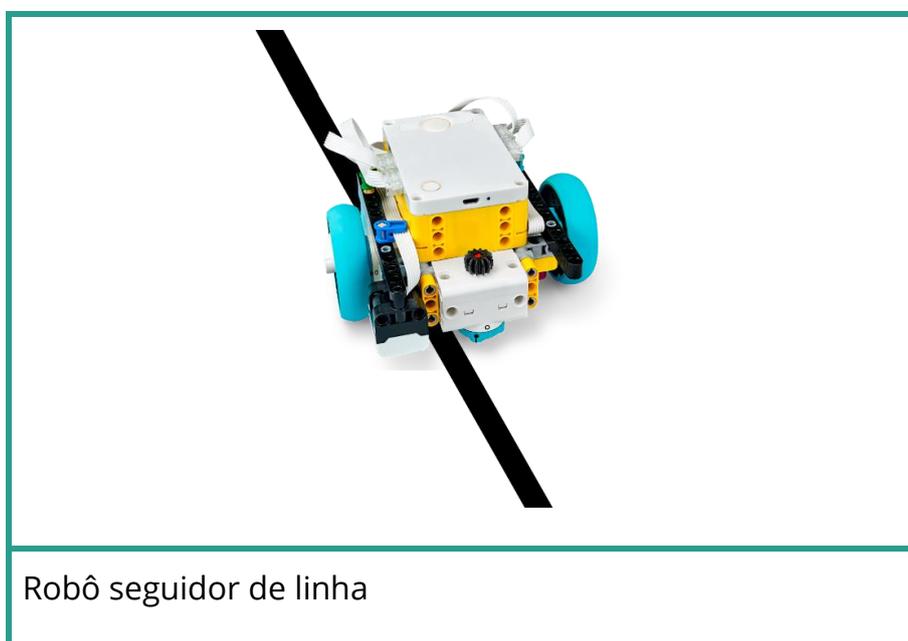


Um primeiro exemplo de um robô móvel interativo poderia envolver a incorporação de um sensor ultrassónico, capaz de detetar a presença e a distância de um obstáculo. Isto pode levar à geração de código que instrui o robô a realizar um movimento específico com base na condição de presença do obstáculo. Tipicamente, o robô começaria a mover-se e só pararia quando o sensor detetasse a presença de um obstáculo mais próximo do que um limite especificado.

A construção de robôs e a sua programação podem tornar-se progressivamente mais complexas, permitindo a obtenção de comportamentos com lógica

condicional baseada em mais do que um sensor ou nos vários níveis das suas leituras e limiares.

Por exemplo, poder-se-ia adicionar um sensor de cor ao robô anterior, além do sensor ultrassónico. O movimento do robô poderia então ser condicionado tanto pela cor percebida pelo sensor (normalmente posicionado para baixo para influenciar o seu comportamento ao colorir a superfície em que se move) como pela presença de obstáculos à frente do sensor ultrassónico. Um exemplo de comportamento/programa poderia ser: seguir em frente se detetar a cor verde, virar à direita se detetar a cor vermelha e virar à esquerda se detetar a cor azul, mas em qualquer caso, parar se detetar um obstáculo a menos de 10cm.



Outro exemplo típico de um exercício de construção e programação, frequentemente incluído em muitos kits de robótica educacional, envolvendo o uso de um sensor de cor num layout de duplo motor e dupla roda, é comumente referido como "seguimento de linha". Essencialmente, o objetivo é construir e programar um robô capaz de percorrer uma pista seguindo uma simples linha preta marcada na superfície da área de movimento (ou campo de jogo). Ao aplicar o sensor de cor apontado para baixo, ele pode detetar a presença ou ausência da linha. Neste ponto, o exercício torna-se um desafio de programação manual: é necessário programar um comportamento que, ajustando o movimento das rodas com base nas leituras da linha, permita que o robô se mova ao longo da linha. Isto geralmente envolve movimentos curvos alternados para a frente, para a direita e para a esquerda, muito semelhante a um cão seguindo um cheiro com o seu nariz para alcançar a sua origem.

Claro, até este ponto, vimos como abordar vários níveis de complexidade mantendo essencialmente inalterada a configuração de construção do robô. Considerando que, com um kit médio, podem ser construídos modelos completamente diferentes, pode-se compreender o vasto potencial para gerar comportamentos e desafios com base na criatividade individual ou em ideias derivadas de programas curriculares. Como exemplo, vale a pena notar que, com o típico e amplamente utilizado kit de robótica apresentado nas imagens e exemplos nestas páginas, é possível construir e programar um robô capaz de resolver o Cubo de Rubik.



Exemplo de projetos complexos: brincar com robôs e o Cubo de Rubik.

3.2 Programação (4 horas)

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver a Proficiência em STEM, promovendo a criatividade
- Compreender conceitos fundamentais de programação.
- Demonstrar proficiência em programação através de exercícios práticos.

Introdução à Programação

"As linguagens de programação são como qualquer outra língua. A diferença é que, neste caso, as crianças não aprendem a expressar-se e comunicar com outras pessoas. Em vez disso, elas passam a entender como comunicar com a tecnologia. Tecnologia que está ao nosso redor - nos nossos smartphones, computadores, veículos, em todo lugar!"



Mas entender e comunicar com computadores é apenas uma parte disso. Programar também ajuda a desenvolver competências multidisciplinares como o pensamento computacional, resolução de problemas, criatividade e trabalho em equipa - competências excelentes para todos os caminhos da vida. A capacidade de resolver problemas, de lidar com o fracasso e tentar novamente, ou de colaborar com os outros, são características procuradas em muitos campos."

<https://codeweek.eu/why-coding>

A programação educativa é uma ferramenta poderosa que tem ganhado significativa importância nos últimos anos. Ela serve como um método dinâmico para cultivar e aprimorar as competências de pensamento computacional em aprendentes de todas as idades. Programar, ou codificar, envolve instruir computadores a realizar tarefas específicas através da criação e execução de algoritmos. Este processo não se trata apenas de adquirir competências técnicas, mas estende-se a fomentar o pensamento crítico, competências de resolução de problemas e uma compreensão profunda da tecnologia.

Um dos principais benefícios da programação educativa é a sua capacidade de desenvolver e aprimorar o pensamento computacional. Isso refere-se ao desenvolvimento de uma abordagem estruturada para a resolução de problemas que envolve decompor questões complexas em passos gerenciáveis. Através de exercícios de programação, os indivíduos aprendem a pensar algorítmicamente, a projetar soluções lógicas e a executá-las sistematicamente, competências que são inestimáveis em vários domínios acadêmicos e profissionais.

A educação em programação não se limita apenas à proficiência técnica; ela tem um impacto transformador em uma ampla gama de competências. Os aprendentes envolvidos em atividades de programação desenvolvem a criatividade, pois são encorajados a encontrar soluções inovadoras para problemas. As competências de colaboração e comunicação também são aprimoradas através de projetos de programação em grupo, refletindo ambientes de trabalho colaborativo do mundo real.

Além disso, a educação em programação incute um sentido de literacia digital, fomentando uma abordagem analítica e crítica à tecnologia. Os alunos desenvolvem a capacidade de compreender como a tecnologia funciona e são incentivados a questionar e avaliar o impacto da tecnologia na sociedade. Isso promove o uso responsável e ético da tecnologia, garantindo que os indivíduos não sejam apenas consumidores, mas contribuidores informados e conscientes para o panorama digital.



Visão geral das principais ferramentas disponíveis para a programação educativa

Existem vários recursos disponíveis para iniciar uma jornada de ensino/aprendizagem de programação, considerada uma competência fundamental com grande importância pela Comissão Europeia e pelas comunidades científica e educacional em geral. Embora a programação possa ser praticada de forma "desconectada", ou seja, criando e executando algoritmos sem o uso de dispositivos de computação, a abordagem típica da programação envolve o uso de um dispositivo como um PC, tablet ou até mesmo um telemóvel, juntamente com aplicações que fornecem o ambiente de trabalho para construir e testar código de computador.

Vários sites oferecem a oportunidade de aceder a estes ambientes de programação diretamente a partir do navegador, eliminando a necessidade de baixar ou instalar uma aplicação específica. Como esses recursos geralmente são gratuitos, não destinados ao lucro, e estão associados a universidades e centros de pesquisa, listamos abaixo os principais sites de referência:

- <https://scratch.mit.edu/> (Adequado tanto para alunos como para aprendentes adultos)
"Scratch é uma linguagem de programação visual baseada em blocos de alto nível e um website direcionado principalmente para crianças como ferramenta educacional, com um público-alvo entre os 8 e os 16 anos (...). O serviço é desenvolvido pelo MIT Media Lab e foi traduzido para mais de 70 idiomas, sendo utilizado na maioria das partes do mundo. O Scratch é ensinado e utilizado em centros pós-escolares, escolas, faculdades e outras instituições públicas de conhecimento."
[\[https://pt.wikipedia.org/wiki/ScratchCertainly\]](https://pt.wikipedia.org/wiki/ScratchCertainly), o recurso mais confiável, reconhecido e utilizado, e também aquele que utilizaremos no guia nas páginas seguintes.
- <https://code.org/> (Adequado tanto para alunos como para aprendentes adultos)
"Code.org é uma organização sem fins lucrativos e um website educacional fundado por Hadi e Ali Partovi, destinado a aprendentes do K-12 e especializado em ciência da computação. O website inclui lições gratuitas de programação, sons e muitas outras coisas usadas para ajudar os aprendentes a programar fluentemente. A iniciativa também visa as escolas numa tentativa de encorajá-las a incluir mais aulas de ciência da computação no currículo."
[\[https://en.wikipedia.org/wiki/Code.org\]](https://en.wikipedia.org/wiki/Code.org)



É uma plataforma de educação em programação que fornece, entre outras coisas, um caminho com atividades passo a passo para tornar os aprendentes independentes no seu progresso de um nível básico para uma experiência mais abrangente.

- <https://codeweek.eu/training> (Adequado tanto para alunos como para aprendentes adultos)

Uma página dedicada à formação no website oficial da iniciativa Codeweek promovida pela Comissão Europeia. Lá podem ser encontrados vários recursos e percursos de formação.

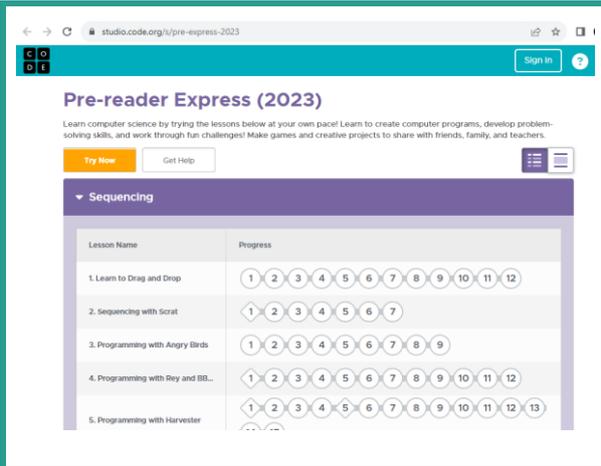
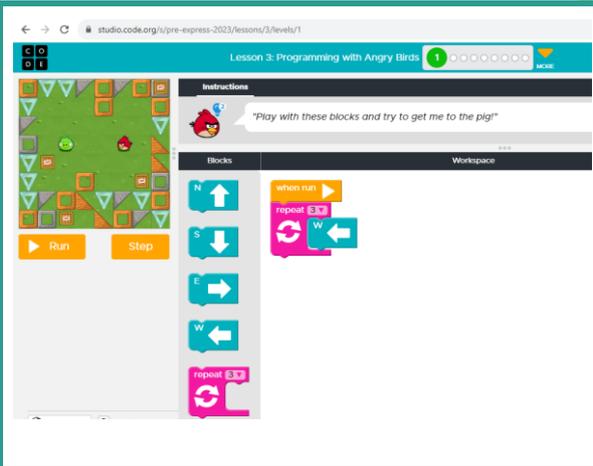
Guia do utilizador para atividades práticas de programação para diferentes níveis de competência.

Uma vez que existem vários recursos para praticar programação, nas páginas seguintes apenas faremos referência a alguns deles, com o objetivo de transmitir conceitos lógicos gerais que, na prática, são considerados aplicáveis através de cada um dos recursos disponíveis.

Uma jornada de aprendizagem começando a partir de operações elementares.

Uma abordagem muito gradual para entrar no mundo da programação com um guia passo a passo que nos conduz pela mão ao reino da programação é definitivamente a proposta pelo code.org. Dentro do website, ele fornece não apenas unidades educacionais com exemplos e exercícios, mas também uma secção especificamente dedicada a um caminho de aprendizagem gradual adequado para todos (especialmente recomendado para iniciantes e quando se deseja estimular a curiosidade em relação a esta disciplina). No final do curso, também é emitido um certificado oficial personalizável com o nome do participante.



	
<p>Uma página da secção para estudantes do code.org, que fornece acesso a um caminho completo de exercícios passo a passo para idades entre 5 e 7 anos (pré-leitores).</p>	<p>Um exemplo de exercício/guia passo a passo sobre como criar um código visual em blocos simples.</p>

As infinitas possibilidades da aplicação de programação mais amplamente utilizada: experimentos iniciais com "Scratch".

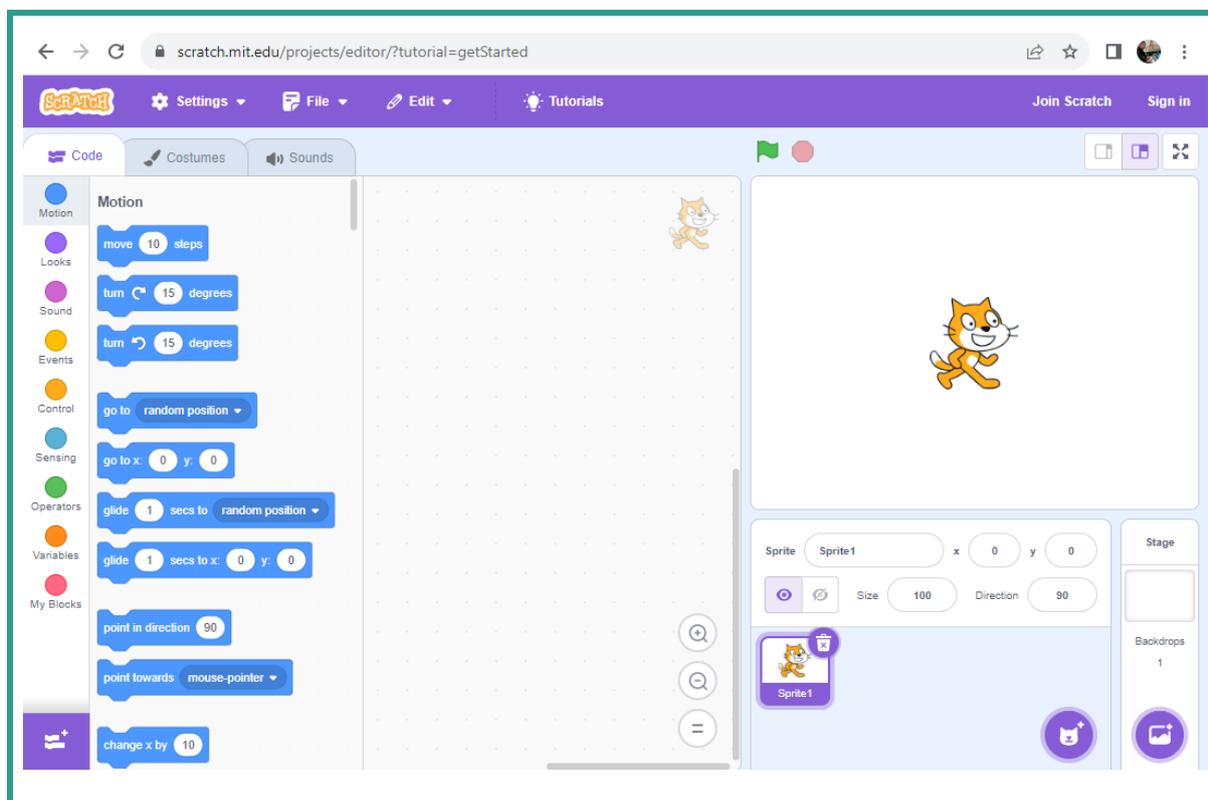
Como descrito anteriormente, podemos afirmar que a aplicação mais aclamada no campo da programação educativa é o "Scratch", cujo desenvolvimento pelo MIT tem contribuído para o surgimento e adoção generalizada do conceito de programação educativa como o conhecemos hoje. Até ao ponto em que os termos "programação" e "Scratch" são frequentemente usados de forma intercambiável como se fossem sinónimos.

O uso do Scratch está essencialmente ligado ao seu website oficial e, com algumas exceções, a aplicação e todos os caminhos de aprendizagem/ensino que se possam querer empreender giram em torno do próprio site, que é completamente gratuito e disponível em dezenas de idiomas.

O site é estruturado de uma maneira muito amigável e, a partir da página inicial, oferece a opção de criar uma conta ou começar a criar diretamente sem uma conta.

Independentemente de como escolhemos usá-lo, com ou sem uma conta, a página para criação de código é dividida em três áreas diferentes: o lado esquerdo, onde encontramos todos os blocos de código de que precisamos para construir nossos programas, essencialmente um arquivo de instruções para escolher e personalizar; a área central da página, onde criamos nosso código

combinando os blocos de instruções para obter o resultado desejado; finalmente, há o lado direito da página, onde encontramos o "palco" e quaisquer personagens, chamados de "sprites": nesta parte da página, vemos nosso código ganhar vida, gerando comportamentos, ações e reações nos personagens e no fundo do próprio palco.



A página para criação de código com o Scratch, dividida em três áreas.

As experiências iniciais que podemos realizar com esta aplicação estão relacionadas com um dos seus usos mais comuns: contar histórias. Isso envolve a construção de código que permite que personagens (sprites) contem uma história. À esquerda, podemos começar a selecionar os blocos que nos interessam para fazer os sprites moverem-se, mudarem sua aparência ou emitirem sons. Existem inúmeros exemplos de como fazer isso no próprio site, juntamente com guias úteis passo a passo, como este:

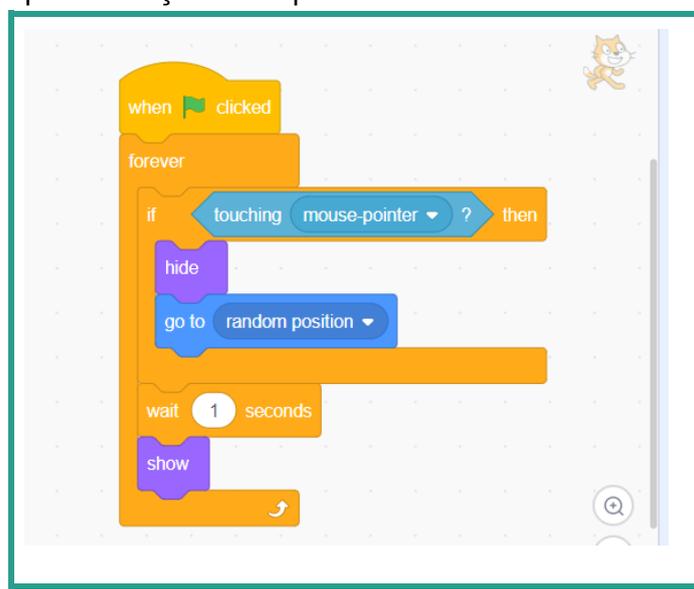
<https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/Getting-Started-Guide-Scratch2.pdf>

Utilizando Blocos de "Eventos" e "Controlo" para Estruturar Código com Ciclos e Condições

Após experimentar com programas simples de contar histórias, o próximo passo é começar a usar os blocos encontrados nas secções "Eventos" e "Controlo". Aqui, encontraremos blocos que nos permitem criar estruturas temporais com esperas e repetições, bem como aqueles que nos permitem gerir condições, ou seja, executar trechos de código apenas "se" determinadas condições ocorrerem.

Estes blocos são cruciais para criar código estruturado, e a sua funcionalidade é fundamental para compreender e abstrair conceitos relacionados com o pensamento computacional.

Como exemplo, imaginemos que queremos que o nosso personagem (sprite) interaja connosco ao jogar às escondidas - quando passamos o ponteiro do rato sobre ele, ele desaparece apenas para reaparecer pouco depois numa posição aleatória diferente. Como podemos dar tal lógica? Precisamos de pensar algoritmicamente e abstrair os conceitos básicos: precisamos de repetir indefinidamente uma instrução que esconda o personagem apenas quando a condição de ser tocado pelo ponteiro do rato é atendida. Em seguida, fazemos com que ele se mova para uma posição aleatória e garantimos que, quando a condição anterior não é atendida, ele permanece parado e visível. Abaixo está um código de blocos que alcança o comportamento mencionado.

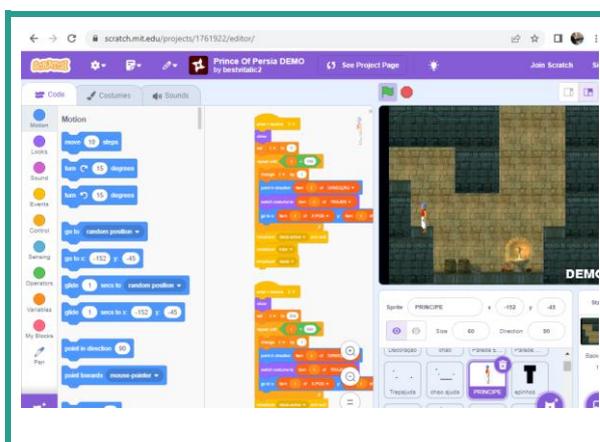


Com este código, o gato fica escondido durante um segundo quando passamos o rato sobre ele e reaparece num ponto diferente no palco.

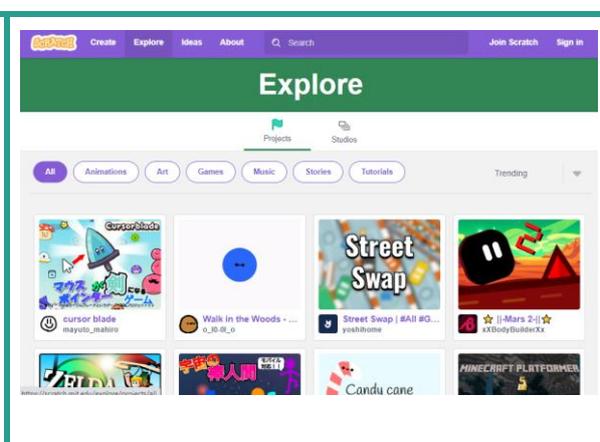
Rumo a códigos cada vez mais complexos, também graças ao trabalho da comunidade.

Observando os blocos utilizáveis no Scratch, facilmente se percebe as possibilidades quase infinitas de aumentar a complexidade dos algoritmos. Além dos blocos mencionados para movimento, aparência, som e vários blocos de controlo e eventos, existem blocos que permitem a criação de variáveis, blocos com operadores numéricos e de string, blocos para criar interações (blocos de deteção), e finalmente, pode-se construir códigos complexos e extensos à vontade e transformá-los em blocos personalizados ("Os meus blocos").

Tudo isto, combinado com a capacidade de modificar ou criar novos sprites e fundos e adicionar, por exemplo, sons gravados, permite a criação de códigos capazes de realizar operações interativas altamente articuladas, como jogos de vídeo perfeitamente funcionais. Como em todas as disciplinas, para dar grandes passos num caminho de aprendizagem, é crucial aprender com as experiências dos outros. Neste sentido, explorar os projetos fornecidos pela comunidade de utilizadores do Scratch é muito útil. Estes projetos podem ser visualizados pelos utilizadores e examinados por dentro para entender a sua lógica e descobrir como o código foi estruturado.



Um remake de uma parte de um famoso videojogo, refeito usando o Scratch.



Explore o trabalho da comunidade para aprender com os outros.



3.3 Microcontroladores (4 horas)

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver Proficiência em STEM, promovendo trabalho em equipa e criatividade.
- Compreender a funcionalidade dos microcontroladores.
- A utilização de microcontroladores em atividades educativas práticas.

Compreensão de microcontroladores e suas aplicações

No âmbito da educação STEM, a integração de microcontroladores destaca-se como um avanço fundamental, abrindo uma multiplicidade de oportunidades para aprendizagem prática e inovação.

Na sua essência, um microcontrolador é um dispositivo compacto e programável que aloja circuitos integrados que servem como o núcleo de várias aplicações eletrónicas. Desde robótica até programação, estes dispositivos capacitam os aprendentes a fundir de forma harmoniosa o conhecimento teórico com aplicações práticas, aproximando os conceitos da sala de aula das aplicações do mundo real.

A versatilidade dos microcontroladores é uma vantagem-chave, encaixando-se perfeitamente numa variedade de atividades educativas adequadas para aprendentes de todas as idades e níveis de proficiência. Seja ao projetar circuitos, desenvolver projetos interativos ou programar algoritmos, os microcontroladores proporcionam uma plataforma prática para exploração, experimentação e inovação.

Além da sua versatilidade, os microcontroladores contribuem para uma compreensão holística das disciplinas STEM. Ao envolver-se em projetos interdisciplinares, os aprendentes aumentam o seu conhecimento sobre ciência, tecnologia, engenharia e matemática, refinando competências de pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipa. Navegando nas complexidades da programação e da eletrónica, os aprendentes absorvem conhecimentos teóricos enquanto refinam competências práticas cruciais no panorama tecnológico atual.

Um benefício adicional reside na acessibilidade e acessibilidade dos microcontroladores, derrubando barreiras de entrada e democratizando a educação STEM. Com inúmeras plataformas de código aberto e uma comunidade vibrante de educadores, os microcontroladores oferecem uma maneira economicamente viável para escolas e indivíduos abraçarem conceitos STEM.

Além disso, os microcontroladores facilitam projetos STEM cativantes, como a construção de uma estação meteorológica com sensores para coleta de dados, a





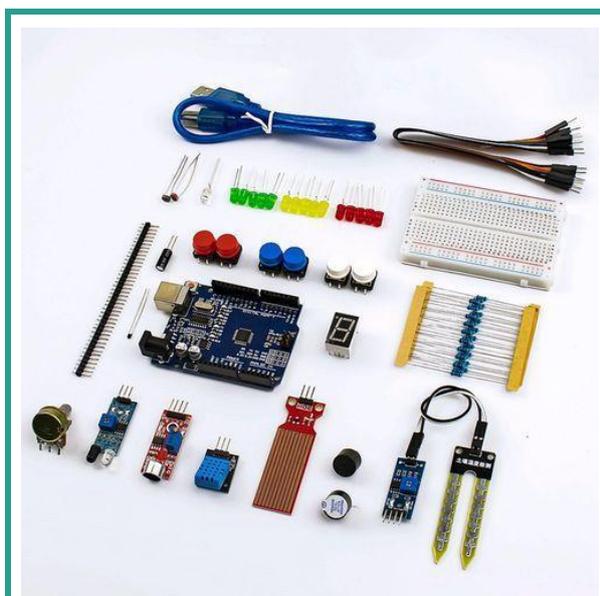
criação de um sistema de irrigação inteligente para jardins com rega automatizada com base nos níveis de umidade do solo, ou o desenvolvimento de um carro robótico programado para navegar por um caminho pré-definido. Estes exemplos destacam o potencial ilimitado dos microcontroladores para alimentar a criatividade, experimentação e resolução de problemas do mundo real dentro da educação STEM.



Visão geral das placas de microcontroladores educacionais mais comuns.

Quando falamos de microcontroladores para aplicações educativas STEM, geralmente referimo-nos a placas eletrônicas que alojam o microcontrolador real, um microchip programável. Estas placas também apresentam uma série de componentes que permitem a ligação do microcontrolador a um PC ou dispositivo semelhante para programação. Além disso, existem outras conexões que permitem a gestão de sinais elétricos de entrada e saída para lidar com sensores e atuadores que interagem com o ambiente. Além disso, a placa pode já incluir um conjunto de atuadores e sensores incorporados.

Várias empresas fabricam e vendem microcontroladores para educação STEM, geralmente oferecendo kits que incluem a placa principal, vários sensores e atuadores para diferentes aplicações, cabos para fazer conexões e uma placa de ensaio ou uma ferramenta semelhante para prototipagem de circuitos elétricos.



Exemplo de um KIT Arduino.



Exemplo de um KIT Microbit.

Em geral, sensores e atuadores pertencem à categoria de transdutores elétricos, o que significa que são dispositivos capazes de converter energia elétrica em um tipo diferente de energia. Por exemplo, um motor ou um servo motor (atuadores) transforma energia elétrica em energia mecânica, um LED (atuador) converte energia elétrica em radiação luminosa, um microfone (sensor) converte a energia de ondas sonoras em energia elétrica, e assim por diante.

Normalmente, em um kit de educação STEM com microcontroladores, podem ser encontrados sensores, que são transdutores que leem uma propriedade no



mundo e a transformam em um sinal elétrico. Estes podem incluir sensores de temperatura, luz, umidade, microfones, sensores ultrassônicos, potenciômetros e mais.

Quanto aos atuadores, que são transdutores que convertem energia elétrica em outra forma de energia, os kits geralmente incluem itens como motores elétricos, servo motores, luzes LED ou outros tipos de displays.

Os microcontroladores geralmente são acompanhados por ambientes de software que permitem a criação de programas, seja por meio de programação baseada em blocos ou codificação baseada em texto, que podem então ser enviados para a placa.

Guia do utilizador para atividades práticas de programação para diferentes níveis de competência

Uma vez que existem várias placas de microcontroladores, nas próximas páginas, apenas faremos referência a algumas delas, com o objetivo de transmitir conceitos lógicos gerais que, na prática, são considerados aplicáveis através de cada um dos recursos disponíveis.

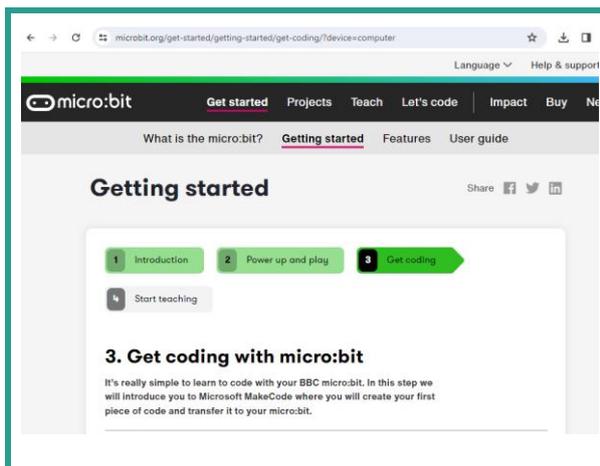
Uma placa com sensores e atuadores integrados, programável usando blocos.

Entre as várias placas disponíveis no mercado, existem algumas particularmente adequadas para dar os primeiros passos no mundo dos microcontroladores. Elas são projetadas para serem utilizadas sem a necessidade de construir um circuito eletrônico com cabos, conectores e uma placa de ensaio. Essas placas já contêm alguns sensores e atuadores integrados e frequentemente vêm com um ambiente de programação baseado em blocos com recursos online para lições passo a passo.

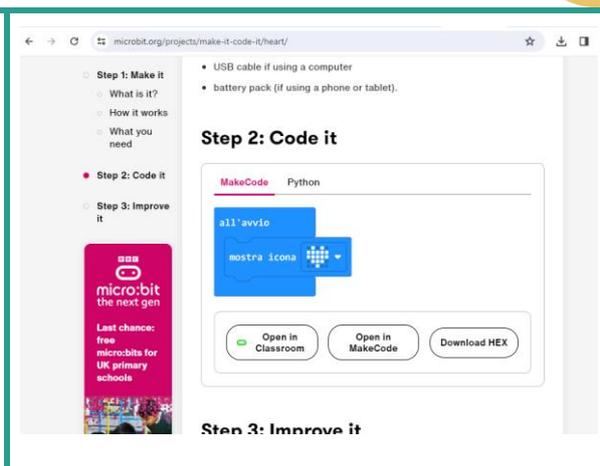
Isso torna as abordagens iniciais muito diretas, embora possa ser insuficiente se você quiser criar projetos mais complexos usando sensores e atuadores genéricos que não são imediatamente compatíveis. Um exemplo de tal placa para começar do básico é a placa "Micro:bit" da BBC [<https://microbit.org/new-microbit/>]. Ela vem integrada com uma matriz de LED, um microfone, sensores de toque, botões, um sensor de luz, acelerômetro e bússola, juntamente com várias conexões possíveis, incluindo uma porta USB para fornecer energia elétrica e programá-la através de um computador.

Além disso, ao lado de tudo isso, foi criado um site rico em recursos educacionais. Ele permite facilmente o uso de lições prontas com tutoriais em vídeo e fornece vários aplicativos para programar a placa.





Uma das páginas "para iniciar" no site do micro:bit

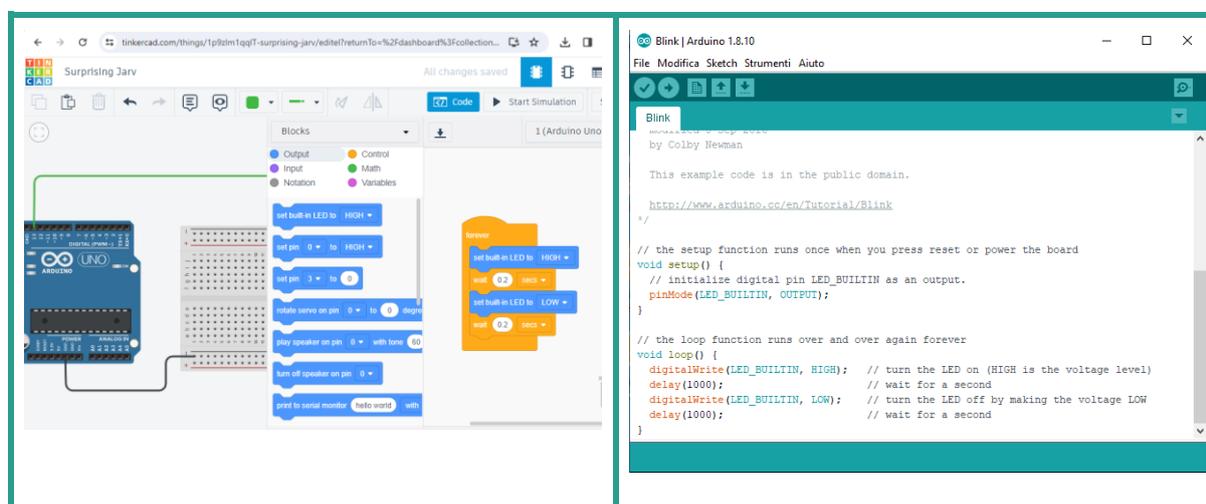


Um dos muitos guias passo a passo: o coração pulsante

Do piscar de luzes às automações robóticas e domésticas: o mundo do Arduino, ESP e seus clones

Se tivermos um KIT como os oferecidos pela "Arduino", com uma placa, uma placa de ensaio, conectores e vários sensores e atuadores, as possibilidades de criação de conteúdo são verdadeiramente infinitas. Adicionar mais sensores ou atuadores aumentará facilmente a complexidade dos nossos projetos.

As competências necessárias para enfrentar um projeto podem variar desde eletrônica, programação, física, etc. Felizmente, também podemos começar com projetos básicos aqui. Frequentemente, estes KITS vêm com um guia em PDF ou impresso contendo muitos projetos em vários níveis de dificuldade, começando pelo clássico "piscar de LEDs". No entanto, também existem recursos muito úteis, como a secção "Circuitos" no website da Autodesk Tinkercad.



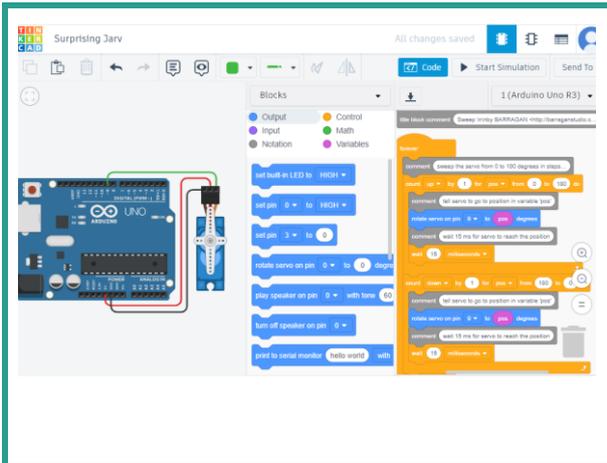
Circuitos Tinkercad	Arduino IDE
---------------------	-------------

Apesar da abordagem aos microcontroladores envolver a aprendizagem de uma linguagem textual como o C++, essa transição, que pode representar uma barreira inicial para alguns, pode ser tornada muito suave através do uso de recursos que permitem programar o nosso circuito com uma linguagem baseada em blocos semelhante àquelas usadas para programação e robótica. Em alguns casos, como o Tinkercad Circuits [<https://www.tinkercad.com/circuits>], é até possível construir um modelo digital do circuito e simular o seu funcionamento após a programação com blocos.

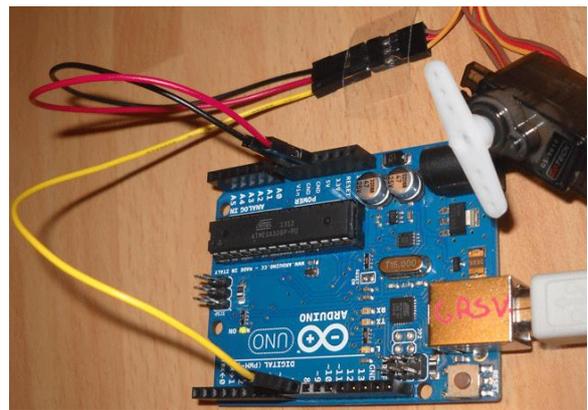
No entanto, também existe a opção de baixar a versão em C++ dos programas para carregá-la em um ambiente de programação dedicado, como o "Arduino IDE", e enviar o código para a placa para fazer o circuito funcionar no mundo real.

O processo de criação de um dispositivo para executar uma tarefa específica usando um KIT poderia ser o seguinte: escolher o(s) componente(s) que achamos úteis com base em sua funcionalidade, conectá-los à placa do microcontrolador seguindo as especificações do componente (tipo de conexão, possível presença de outros componentes acessórios como resistores ou capacitores) e, finalmente, criar o programa que executa as instruções para alcançar o comportamento esperado. Tudo isso pode ser feito usando um simulador digital e um aplicativo de programação em blocos ou construindo diretamente o circuito e programando-o com uma linguagem como C++.

Por exemplo, se quisermos criar um dispositivo que abre e fecha uma caixa, poderíamos usar o Arduino e um servo motor. O servo motor será conectado à placa (se feito através de uma placa de ensaio, teremos a opção de adicionar facilmente outros componentes ao nosso protótipo) e o conjunto inteiro exigirá um programa que instrua o microcontrolador (Arduino) a mover o servo motor com base em uma sequência de temporização ou certas condições.

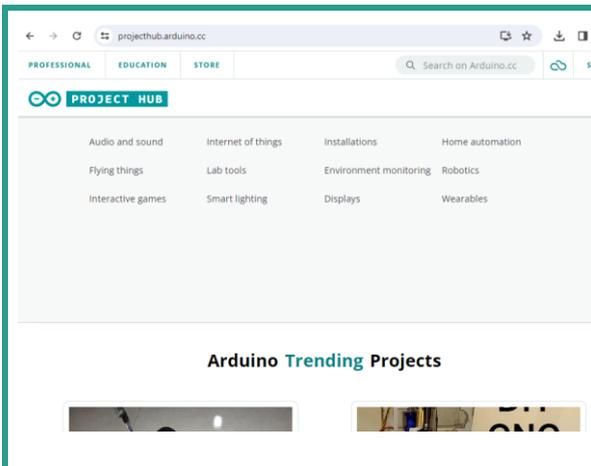


Protótipo digital de um Arduino com um servo motor

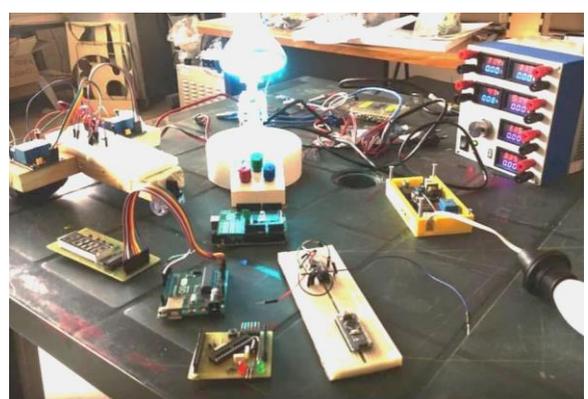


Protótipo real de um Arduino com um servo motor

Iniciar uma jornada para aprender a criar projetos cada vez mais complexos inevitavelmente envolve procurar inspiração e orientação na vasta comunidade de criadores que consistentemente contribuem com novas ideias e projetos, frequentemente detalhados com tutoriais passo a passo. Nesse sentido, mencionamos um importante recurso online, nomeadamente o "hub de projetos" da comunidade Arduino.



Hub de Projetos Arduino



Projetos mais complexos com microcontroladores

3.4 Modelação e Impressão 3D (4 horas)

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver a proficiência em STEM, promovendo a criatividade
- Explicar os conceitos básicos de modelação e impressão 3D.
- Criar modelos 3D utilizando diversos níveis de proficiência.

Compreender a Modelação e Impressão 3D

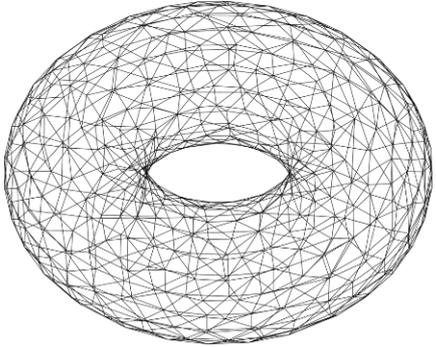
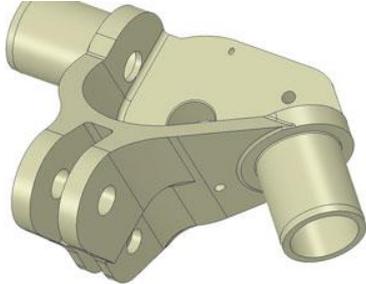
A modelação 3D é um procedimento de gráficos computacionais no qual software especializado é usado para gerar uma representação matemática de um objeto ou forma tridimensional.

Um modelo 3D é a representação digital de um objeto físico e é utilizado em inúmeras indústrias. Aplicações e software de modelação 3D são empregados em várias áreas, incluindo arquitetura, construção, desenvolvimento de produtos, ciência, medicina, cinema, televisão e videojogos, com o objetivo de estimular, renderizar e visualizar designs gráficos.

Os fundamentos do trabalho de modelação 3D estão associados a terminologia especializada.

- Um polígono é uma coleção de entidades geométricas fundamentais, cada uma composta por vértices e arestas retas.
- Um vértice é o menor componente de um polígono.
- Uma aresta é a interseção de duas faces poligonais na superfície do polígono.
- Uma malha é um modelo tridimensional composto por vértices, arestas e faces que definem a forma.
- Uma face é uma área que tem três ou mais arestas a delimitá-la.

Modelação wireframe, modelação de superfície, modelação sólida e modelação por escultura 3D são as quatro formas fundamentais de desenvolvimento em 3D. A modelação wireframe utiliza arestas e vértices para representar apenas a estrutura fundamental de um objeto ou personagem. Em contraste, a modelação de superfície exibe a textura, sombreamento e cor da superfície de um modelo 3D através de uma malha poligonal. A modelação sólida representa o interior e o exterior do objeto modelado em 3D, superando a mera representação superficial. Por fim, a escultura 3D, também conhecida como modelação poligonal, adiciona texturas e detalhes intrincados à geometria poligonal do modelo 3D.

	
<p>Modelação Wireframe</p>	<p>Modelação Sólida</p>

O fluxo de trabalho básico de modelação 3D consiste nas seguintes etapas: conceptualização, modelação, texturização, sombreamento, rigging e animação, e efeitos.

A etapa de conceptualização envolve pensar no objeto que será criado, seguindo a sequência lógica de uma narrativa. Neste ponto, é essencial fazer um storyboard. Esta é uma disposição sequencial das fotografias que, de acordo com o guião, serão eventualmente transformadas em modelos 3D numa das fases subsequentes.

Após isso, inicia-se o processo real de modelação 3D. Os artistas utilizam software especializado para criar desenhos tridimensionais dos objetos, com a intenção de animá-los numa fase posterior.

A texturização envolve a incorporação de uma imagem bidimensional no fundo do modelo ou no próprio modelo, que foi gerado numa fase anterior.

Posteriormente, a luz e sombra devem ser equilibradas para criar objetos o mais realistas possível. Esta etapa é denominada sombreamento.

Animação e rigging envolvem fornecer o movimento pretendido do modelo e ajustar se necessário. O processo de adicionar um esqueleto móvel a um modelo é conhecido como rigging, já que um modelo animado não pode existir sem um.

A etapa final no processo de modelação 3D é a incorporação de música e efeitos pós-produção para produzir uma animação ainda mais vibrante.

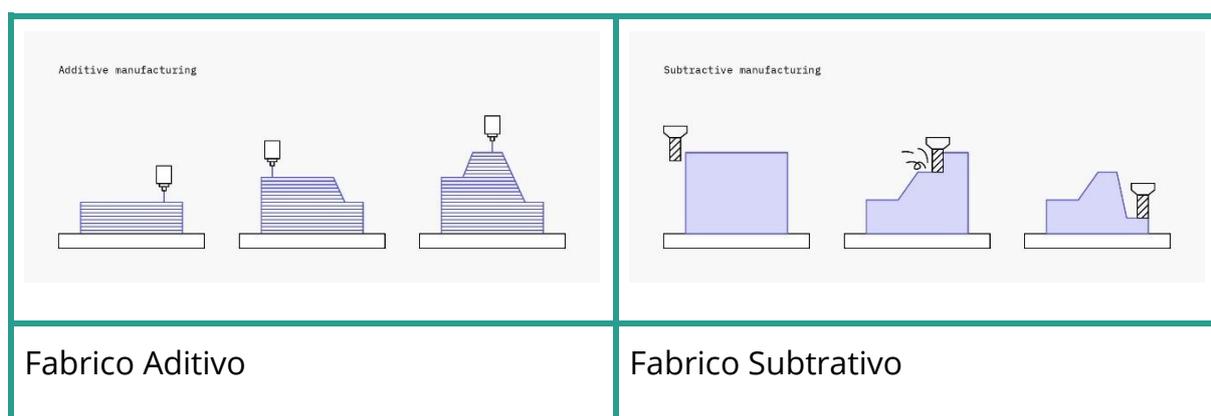
A impressão 3D é um método pelo qual um modelo sólido tridimensional e tangível é criado a partir de um arquivo digital, geralmente depositando várias camadas finas e consecutivas de material. Esta popularidade crescente deve-se ao fato de que permite que a fabricação seja acessível a um grande número de

peessoas. Isso está relacionado ao pequeno tamanho das impressoras e ao preço relativamente baixo.

As técnicas de fabrico iniciais são frequentemente denominadas como "fabrico tradicional" porque o fabrico aditivo não surgiu até aos anos 80. Para entender as distinções fundamentais entre o fabrico aditivo e o tradicional, é necessário classificar todas as técnicas em três categorias: fabrico subtrativo, fabrico formativo e fabrico aditivo.

Os objetos 3D são construídos usando fabrico aditivo, que envolve a deposição e fusão de camadas 2D de material. Esta técnica requer quase nenhum investimento inicial ou tempo, o que a torna ideal para prototipagem. É possível a produção rápida e o descarte de componentes usados. Um ativo adicional da impressão 3D é a capacidade de produzir componentes com praticamente qualquer geometria.

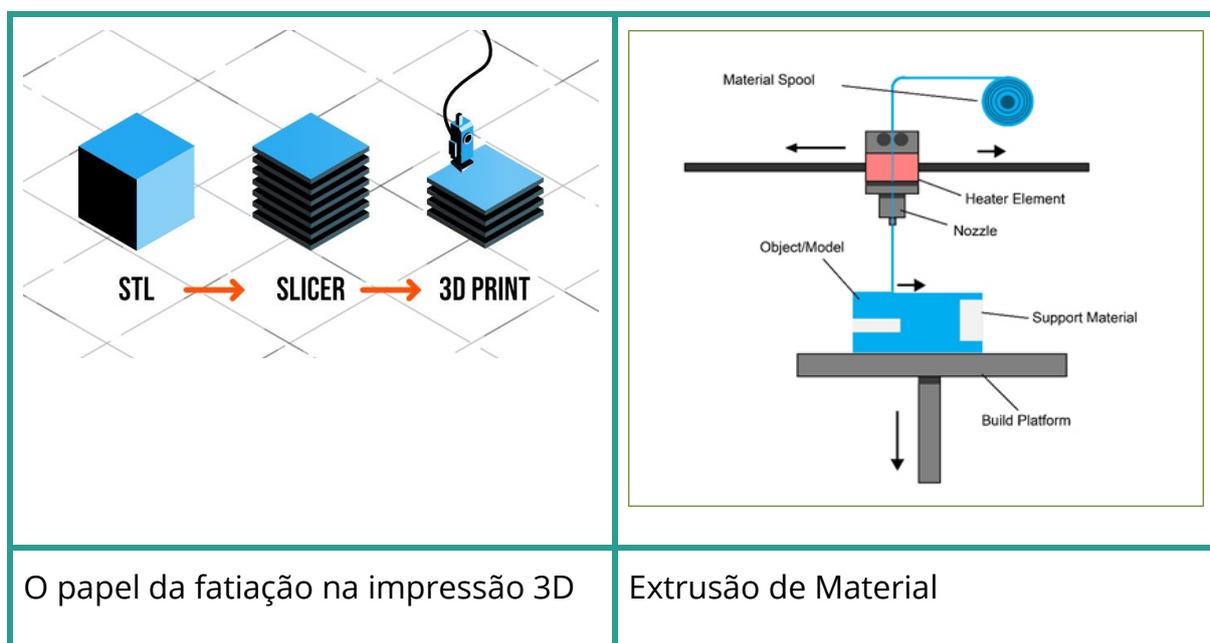
Os objetos são produzidos por processos de fabrico subtrativo, como torneamento e fresagem, que envolvem a remoção de material de um bloco sólido, comumente conhecido como "bruto". A sua aplicabilidade é quase universal, pois praticamente qualquer material pode ser maquinado. Componentes excepcionalmente precisos e altamente repetíveis podem ser fabricados usando esta técnica devido ao controlo extensivo sobre cada etapa do processo. É o método de produção mais rentável para a grande maioria dos designs, apesar de aumentar o tempo de preparação e os custos devido à necessidade de usar Fabrico Assistido por Computador (CAM) para planejar trajetórias de ferramentas personalizadas e remoção eficiente de material.



Através da conformação ou moldagem de materiais na forma desejada com calor e/ou pressão, processos de fabrico formativo, como a moldagem por injeção e a estampagem, produzem objetos. O objetivo das técnicas formativas é reduzir o

custo marginal de produção de peças individuais; no entanto, os custos de estabelecimento são exorbitantes devido à necessidade de criar moldes ou maquinaria personalizados para o processo de fabrico. Com uma repetibilidade quase perfeita e a capacidade de fabricar componentes a partir de uma ampla variedade de materiais (incluindo metais e plásticos), estes processos são quase sempre os mais rentáveis para a produção em massa.

Em geral, na fase inicial do processo de impressão 3D, cria-se um modelo virtual do objeto potencial. Este design funcionará como um guia para a impressora 3D reproduzir. Utilizando software de desenho assistido por computador (CAD), que é capaz de gerar desenhos precisos e ilustrações técnicas, o design virtual é desenvolvido. Também pode ser utilizado um scanner 3D, que basicamente tira fotografias de um objeto existente de vários ângulos para o copiar, para gerar um design virtual. Uma vez que o modelo virtual tenha sido criado, devem ser realizados preparativos para a impressão. Foliação é o processo pelo qual o objetivo é alcançado; o modelo é dividido em várias camadas. Durante o processo de fatiação, software especializado divide o modelo em centenas ou mesmo milhares de camadas finas e horizontais.



Após a fatiação do modelo, os segmentos são preparados para serem carregados na impressora 3D. Implementando uma conexão Wi-Fi ou um cabo USB, o modelo fatiado é transferido para a impressora 3D. Uma vez transmitido o arquivo para a impressora 3D, cada segmento do modelo é lido e posteriormente impresso camada por camada.



A impressora 3D iniciará o procedimento de extrusão de material, que envolve a produção das camadas de material. Existem várias técnicas de extrusão de material, cada uma dependendo do material e do tipo de impressora 3D. Tipicamente, um bocal na impressora 3D expele uma substância semi-líquida como metal fundido, plástico ou cimento. Seguindo o plano camada por camada do modelo digital, o bocal de extrusão é capaz de movimentos horizontais e verticais enquanto posiciona precisamente o material. Cada camada do modelo digital é replicada pela impressora 3D usando o material extrudido, continuando assim até a conclusão.

É praticamente possível transformar qualquer conceito num design imprimível em 3D. Usando impressoras 3D, designers, engenheiros e até pessoas comuns estão produzindo objetos complexos que anteriormente eram impossíveis. Automóveis, ferramentas, dispositivos, mesas, lâmpadas, cerâmica e até capas de telefone estão sendo produzidos com o uso de impressoras 3D. A indústria médica também está desenvolvendo novas aplicações para a impressão 3D para beneficiar os pacientes. Cirurgiões são capazes de realizar uma operação virtual num modelo 3D do paciente antes da operação real, devido à capacidade dos médicos de fabricar modelos médicos 3D tão precisos. Além disso, próteses mais econômicas, duráveis e esteticamente agradáveis estão sendo fabricadas usando modelos impressos em 3D para pacientes com perda de membros. A indústria de produção impressa em 3D está passando por rápidos desenvolvimentos e oferece grande promessa para o futuro.

Visão Geral das Ferramentas Mais Comuns de Modelação e Impressão 3D

No domínio da fabricação digital, o software de modelação 3D ideal serve como uma ferramenta fundamental para converter concepções imaginativas em modelos realistas e tangíveis. Independentemente dos seus campos – automóvel, cinema, engenharia, jogos, design de produto ou impressão 3D – o software de modelação 3D apropriado pode transformar as suas capacidades criativas. No entanto, tanto a eficácia individual como os padrões da indústria têm um impacto significativo na seleção do software. Os softwares mais frequentemente utilizados incluem:

1. **Autodesk 3ds Max:** Este software é particularmente preferido por arquitetos, designers de interiores e desenvolvedores de jogos que necessitam de ferramentas de modelação, texturização e criação de





malhas especializadas. Modelos esqueléticos e cinemática inversa, simulação de tecidos e texturização são todas características padrão.

2. **Blender:** O Blender é o software de modelação 3D gratuito mais eficaz para animadores e animação. É uma ferramenta de criação 3D gratuita e de código aberto, suportada por uma comunidade de utilizadores e desenvolvedores.
3. **Autodesk Maya:** O Autodesk Maya foi um dos primeiros sistemas comerciais de renderização 3D a incorporar cabelo e pelo, tornando-o, sem dúvida, o software de gráficos 3D mais notável disponível.
4. **ZBrush:** O ZBrush representa uma abordagem inovadora à modelação 3D. Permite que designers e artistas criem esculturas com argila digital em tempo real através do uso de um sistema de pincéis.
5. **SketchUp:** Devido à sua interface simples, o SketchUp é um dos programas de modelação 3D mais fáceis de usar disponíveis. No entanto, por baixo da sua aparência acessível, encontra-se uma ferramenta útil destinada a designers, arquitetos e artistas.
6. **Rhino:** O Rhino é a melhor opção para trabalhar com superfícies, pois mesmo os programas de modelação 3D mais avançados inicialmente só conseguiam lidar com geometria simples e incluíam um número limitado de splines.
7. **Tinkercad:** O Tinkercad é certamente a ferramenta mais fácil de aprender entre todas estas. Baseia-se numa abordagem de modelação que envolve o uso de primitivas (formas 3D pré-fabricadas), que são usadas para compor a geometria desejada. O software está disponível através de navegador e é o considerado para muitas das atividades descritas neste documento.

O software ideal para modelação 3D depende de vários fatores, incluindo as necessidades e o uso do utilizador, o nível de competência, o orçamento e o fluxo de trabalho criativo. Considere como pretende utilizar o software, pois artistas e animadores requerem condições de trabalho distintas. As ferramentas e softwares de design 3D mais eficazes são proficientes em todos os aspectos, incluindo modelação, escultura e gráficos de movimento. Certos programas mostram superior eficiência em domínios específicos ou são melhor adaptados para indústrias particulares, como o software de arquitetura mais comum. Alguns programas destacam-se na impressão 3D, enquanto outros são mais adequados para desenho e esboço 3D.





Considere o nível de experiência que possui. Comece com uma ferramenta que tenha uma curva de aprendizagem mais gerenciável se não estiver familiarizado com gráficos computacionais e visualizações, pois algum software 3D pode ser demasiado complexo ou desafiador para iniciantes. Além disso, precisa garantir que o seu hardware possa suportar as exigências do software 3D. Finalmente, seja subjetivo. Escolha o software que se alinha com o seu fluxo de trabalho e oferece uma sensação de satisfação.

No que diz respeito à impressão 3D, alguns equipamentos e peças de reposição são componentes essenciais de qualquer espaço de trabalho de um criador. Semelhante a roteadores CNC e outros dispositivos, as impressoras 3D são dispositivos complexos que requerem muitas ferramentas e equipamentos especializados para operar. Embora algumas peças sejam extras das partes que podem quebrar, desgastar-se ou deteriorar-se (como bicos), deve referir-se às ferramentas como todo o equipamento adicional necessário para que o seu processo de impressão funcione de forma eficiente. Quando algo corre mal, ter este equipamento à mão significa que deverá ser capaz de resolver o problema imediatamente em vez de esperar por uma peça de reposição ou ferramenta especializada estar disponível.

Várias ferramentas que a maioria dos utilizadores de impressoras 3D possui estão listadas abaixo. Estas peças essenciais de equipamento garantem resultados ótimos e asseguram que os seus processos de impressão operem de forma eficiente. Embora não seja estritamente necessário adquirir cada ferramenta ao mesmo tempo, é provável que eventualmente as incorpore na sua coleção.

Cola em bastão

A aderência à base de construção é essencial para a produção de impressões 3D de alta qualidade. Ao tentar fazer com que uma impressão adira, os bastões de cola são especialmente úteis; basta cobrir o substrato de impressão com cola solúvel para conseguir uma melhoria instantânea na aderência. Embora algumas pessoas prefiram usar laca, o uso de cola é muito mais aconselhável. Isso deve-se à maior precisão que a cola permite durante a aplicação e à menor probabilidade de pulverizar inadvertidamente o pórtico ou componentes móveis.





Espátula ou faca de paleta

Pode ocasionalmente descobrir que a sua impressão 3D adere à sua base de construção um pouco demais. Nestas situações, uma espátula ou faca de paleta pode ser usada para resolver este problema. Basta posicioná-la subtilmente por baixo da impressão e levantá-la cuidadosamente.

Ferramenta de rebarbação/faca e tapete de corte

Utilize uma ferramenta de rebarbação para eliminar pequenas partículas de plástico das suas peças impressas, especialmente a aba, e para limpar aberturas modeladas. Será necessário uma faca para arrumar as suas impressões, pois raramente saem perfeitas. Lascas de plástico indesejadas ou filamentos podem ser removidos com um golpe da faca, deixando o produto acabado com um aspeto mais liso e limpo. Além disso, é aconselhável comprar um tapete de corte e uma faca com lâminas substituíveis, como a faca X-Acto.

Alicates

Os alicates podem ser utilizados para diversos fins, incluindo a reparação de impressoras 3D e a manutenção do núcleo de impressão. Procure um par de alicates de alta qualidade que tenham um cabo emborrachado e antiderrapante. É provável que necessite de vários tipos de alicates; por exemplo, alicates de corte de arame e alicates de bico fino são excepcionais para cortar filamento e remover material de suporte.

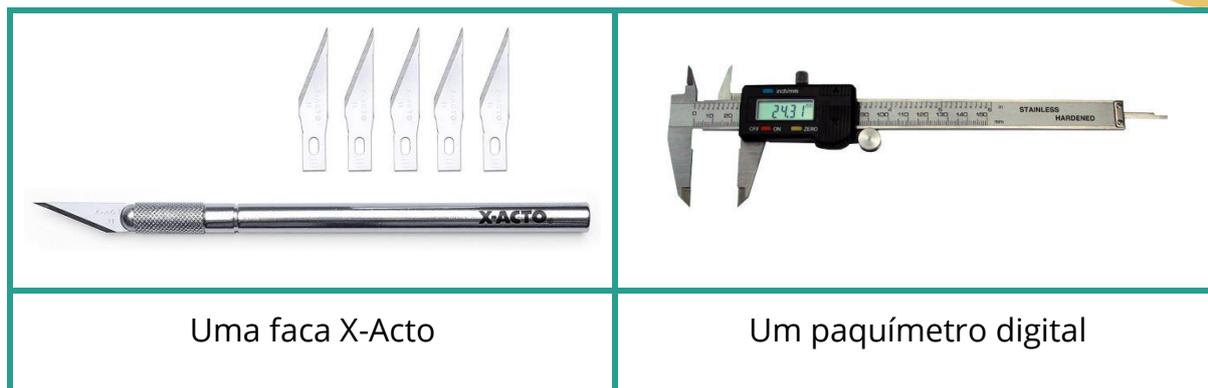
Fita-crepe azul

A fita-crepe é uma das ferramentas mais básicas que você provavelmente possui e também uma das mais utilizadas. É simples e eficaz melhorar a aderência de um objeto impresso em 3D à base de impressão, aplicando fita-crepe à base. Além disso, reduz a dificuldade de remover a impressão concluída e protege a base de impressão contra arranhões.

Magnalube e Unilube

Ocasionalmente, é necessário lubrificar os eixos X e Y para manter o seu funcionamento adequado. O lubrificante mais eficaz é o Unilube, e uma única gota é suficiente para eliminar quaisquer problemas de desidratação. Use Magnalube na rosca trapezoidal do eixo Z.





Paquímetro digital

Na impressão 3D, um paquímetro digital tem várias aplicações. Ele mede componentes para replicação em software CAD e também é útil para verificar a precisão das suas impressões. Além disso, os paquímetros são úteis para verificar as dimensões dos filamentos, dado que os filamentos raramente são produzidos com especificações exatas.

Pinças

Ao imprimir, é vantajoso ter pinças à mão. Por exemplo, são particularmente úteis para retirar filamento que escorre do bocal do extrusor antes de começar a impressão. Além disso, podem ser úteis para limpeza pós-impressão. Recomenda-se investir num par de pinças de vários tamanhos e formas.

Papel de lixa

É altamente recomendado manter um suprimento de papel de lixa abrangendo uma ampla gama de grãos. Após o pós-processamento das suas impressões 3D, cada um desses será benéfico. Invista em marcas de renome, como a 3M, que variam de grosso (220 grit) a fino (1000 grit), pois são mais propensas a resistir ao teste do tempo do que alternativas mais baratas e de qualidade inferior.

Chaves de fenda/Chaves de fendas hexagonais

É aconselhável adquirir chaves de fenda e chaves de fendas hexagonais de alta qualidade, pois ocasionalmente precisará reapertar os parafusos dos motores de passo e fixadores da estrutura da sua impressora 3D. A montagem de impressoras 3D frequentemente envolve porcas e parafusos hexagonais; também é sensato ter um conjunto de chaves de fenda hexagonais e chaves inglesas.

Lanterna

É altamente recomendável ter iluminação adequada em torno de uma impressora 3D. Facilita o uso da sua impressora, permitindo-lhe ver os seus componentes minuciosos com mais clareza. Além disso, é possível uma observação mais precisa do desenvolvimento das suas impressões. Uma lanterna é uma excelente ferramenta para se ter à mão, independentemente de a sua impressora 3D ou outra montagem estar equipada com um sistema de iluminação. Pode ser usada para iluminar e focar em áreas escondidas e pequenas.

Ferramenta rotativa

Uma ferramenta rotativa é uma ferramenta multifuncional que serve para uma variedade de propósitos e é indispensável em muitas circunstâncias. Pode ser utilizada para gravar, esculpir, moer, afiar, lixar e cortar, entre outros.

Ferro de soldar

Incluir um ferro de soldar na sua caixa de ferramentas é uma excelente adição de funcionalidade. Pode ser utilizado, por exemplo, para fixar e alisar modelos impressos em 3D feitos de PETG ou PLA. O calor gerado por um ferro de soldar pode ser aplicado para polir a superfície de um modelo, obtendo um acabamento suave.

Bicos

Os bicos são a ponta do hot end de uma impressora de modelagem por deposição fundida e onde o filamento derretido sai. Com o tempo, os bicos podem deteriorar-se e desgastar-se, resultando numa extrusão inconsistente; portanto, é essencial ter peças sobressalentes em caso de bloqueio ou obstrução.

Placas de construção

A placa de construção serve como a superfície superior da impressora, sobre a qual os componentes são produzidos. Vidro e aço são dois dos muitos materiais a partir dos quais as placas de construção são construídas (algumas placas até possuem propriedades magnéticas ou flexíveis).

Fios e cabos

A deterioração ao longo do tempo pode eventualmente fazer com que os fios se partam, por isso pode considerar levar fiação sobressalente para as suas máquinas. Especialmente em máquinas com numerosos elementos móveis, como impressoras 3D, os fios podem degradar-se devido ao atrito, estiramento excessivo ou compressão. Fios adicionais podem ser necessários se pretender realizar tarefas pequenas dentro da sua estação de trabalho, como quando utiliza um SBC.



Ao implementar o equipamento adequado, a probabilidade de gerar uma impressão 3D impecável é significativamente aumentada. Uma impressora 3D e um computador fazem a maior parte do trabalho pesado, no entanto, são as ferramentas que refinam e aperfeiçoam os modelos no final.

[Guia do utilizador para atividades práticas de modelação 3D e impressão 3D para diferentes níveis de competência.](#)

A modelagem 3D e a impressão 3D são atividades que podem estar interligadas, mas também podem ser realizadas independentemente uma da outra. Pode-se imprimir usando modelos 3D pré-existentes, ou pode-se modelar sem se preocupar com a etapa subsequente de impressão 3D. Por essas razões, agora vamos analisar os passos iniciais e o progresso potencial em um caminho de aprendizagem para modelagem 3D. Separadamente, exploraremos como usar software de fatiamento e discutiremos os parâmetros-chave.

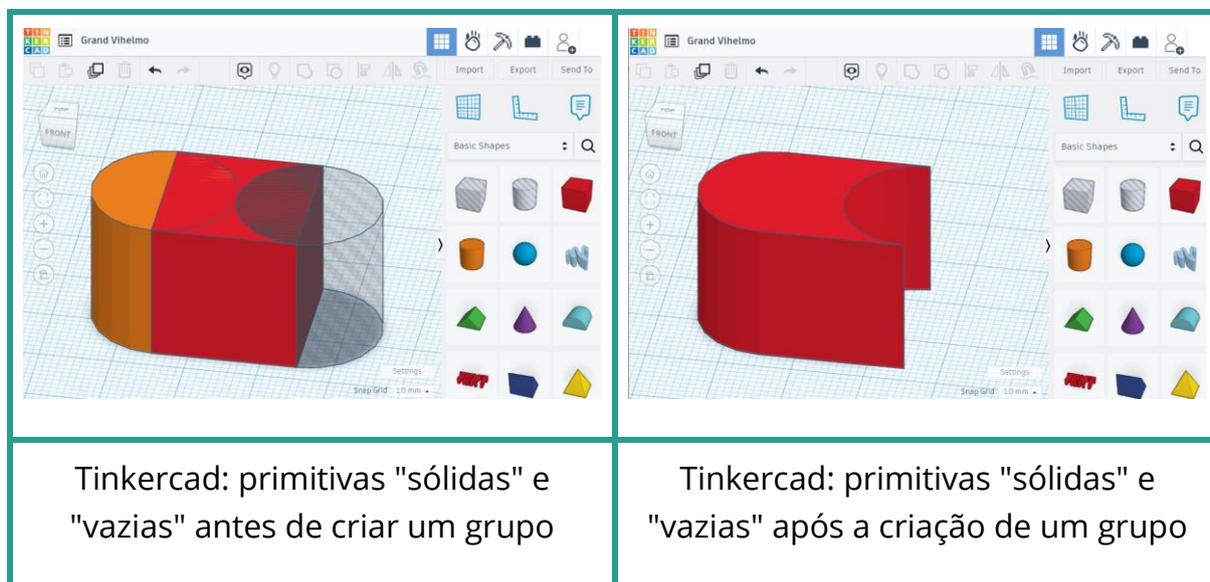
No entanto, é sempre uma boa prática, em função da tecnologia de fabricação utilizada, incluindo a impressão 3D, estar ciente das limitações tecnológicas que

podem influenciar a geometria do modelo. Uma forma, com seus detalhes geométricos, pode ser mais ou menos otimizada para a subsequente impressão 3D, e vamos tentar entender como e porquê.

Modelagem Primitiva: O Primeiro Passo no Mundo 3D

A modelagem primitiva é, de facto, uma excelente forma de iniciar uma viagem pelo mundo da modelagem tridimensional, especialmente adequada para aprendentes a partir do segundo ano. Pode ser comparada ao uso de um ábaco para aprender aritmética: essencial e imediatamente compreensível.

A abordagem inicial poderia ser um exercício simples de modelagem com o Autodesk Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>): construir um modelo básico iterando pelos seguintes passos fundamentais conforme necessário - adicionar uma primitiva (cubo, cilindro, cone, etc.), escalá-la, movê-la e rodá-la de acordo com o objetivo pretendido. Repetir o processo com outras primitivas, incorporando a capacidade, a partir da segunda, de criar objetos monolíticos agrupando duas ou mais primitivas. Além disso, considere que uma primitiva "vazia" é subtraída do restante do grupo, uma vez que é tratada como volume negativo.

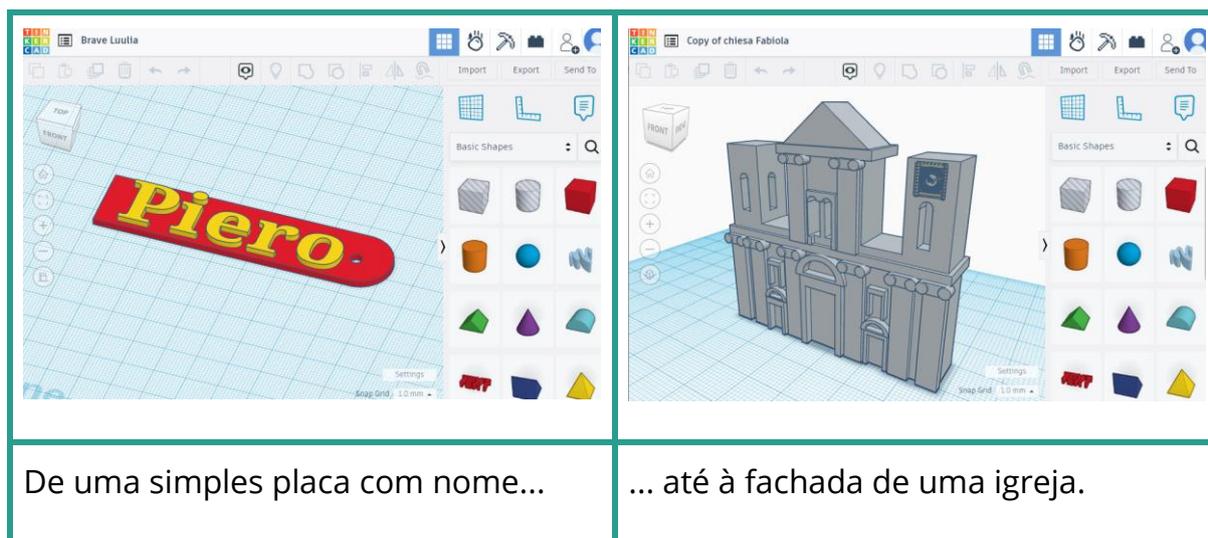


Aumentando a Complexidade do Modelo com Modelagem Primitiva

Além das ferramentas fundamentais de dimensionamento, rotação, movimento e criação de grupos monolíticos com primitivas, o Tinkercad oferece a capacidade de espelhar ou duplicar formas. No caso da duplicação, é possível duplicar uma forma juntamente com a sua transformação, alcançando facilmente matrizes

circulares ou retangulares de objetos. Além disso, existe também a opção de importar ficheiros STL externos ou ficheiros SVG 2D para serem extrudidos e convertidos em modelos tridimensionais.

Com estas ferramentas e através de processos iterativos, é possível criar praticamente qualquer forma. A limitação, dada a sua ênfase em primitivas geométricas, pode surgir principalmente na realização de modelos orgânicos (rostos, estátuas, etc.), para os quais este software pode ser menos adequado.



Outras Abordagens à Modelagem 3D

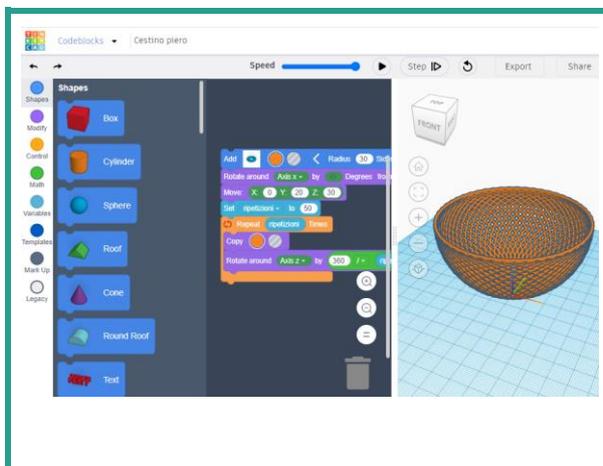
A modelagem 3D tornou-se uma parte integral de várias disciplinas, incluindo educação, produção e pesquisa. Portanto, existem inúmeras opções de software de modelagem otimizadas com base nas formas desejadas, nas tecnologias usadas para a produção de objetos e no campo de aplicação mais amplo (engenharia, entretenimento, medicina, arte, etc.).

O Tinkercad em si apresenta um segundo ambiente de modelagem que permite a criação de geometrias através do uso de programação em blocos de código: CODEBLOCKS. Num ambiente educacional, isso facilita a transferência de conteúdo relacionado a formas, geometria, algoritmos e pensamento computacional. Num contexto de aprendizagem para adultos, esta abordagem pode ser muito útil para introduzir programação e uma abordagem algorítmica e paramétrica à modelagem tridimensional.

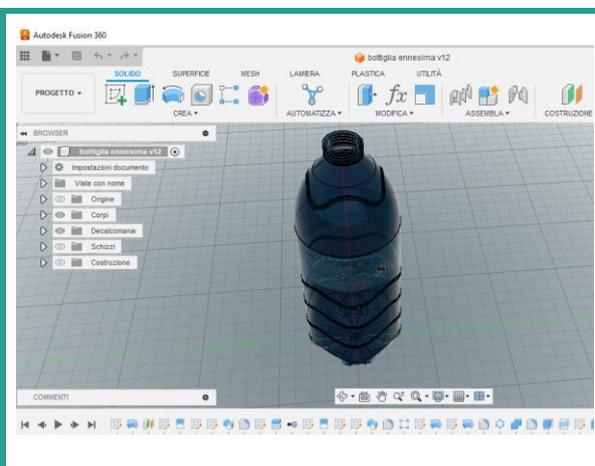
Entre os vários softwares de modelagem dedicados à impressão 3D ou ao artesanato digital, especialmente no contexto educacional a partir do ensino médio e adequado também para adultos, vale a pena mencionar: Autodesk Fusion 360 [\https://www.autodesk.it/products/fusion-360/overview?term=1-

[YEAR&tab=subscription&plc=FSN#personal](#)],
 [https://www.rhino3d.com/it/] e Sketchup [https://www.sketchup.com/en].
 Alguns desses programas podem oferecer a possibilidade de acessar licenças educacionais gratuitas ou com desconto.

Rhinoceros



Um Modelo 3D Criado Usando Codificação em Blocos



Um Modelo 3D Mais Complexo Criado com o Autodesk Fusion 360

Do Modelo Tridimensional às Instruções de Impressão: O Processo de Fatiamento

Uma impressora 3D não pode interpretar diretamente o modelo tridimensional gerado por qualquer software de modelagem. Para prosseguir com a impressão 3D de um objeto, é necessária uma espécie de "tradução" do modelo 3D para um arquivo contendo uma lista de instruções de impressão. Este passo, conhecido como "fatiamento", também envolve o estabelecimento dos "parâmetros" de impressão, um conjunto de dimensões geométricas e físicas que afetarão a qualidade e a velocidade da impressão. Estes parâmetros, por sua vez, são influenciados pela própria geometria e pelas características do material sendo usado.

O processo de fatiamento é realizado usando software específico, muitos dos quais são gratuitos e facilmente acessíveis. Em alguns casos, essas ferramentas são desenvolvidas pelos próprios fabricantes de impressoras 3D. As descrições e imagens abaixo referem-se especificamente ao software de fatiamento "Ultimaker Cura" (<https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura/>), mas todo o processo é aplicável a outros softwares de impressão 3D de filamento semelhantes como o "PrusaSlicer" (https://www.prusa3d.com/it/pagina/prusaslicer_424/), "IdeaMaker" (<https://www.ideamaker.io/download.html>), etc.

O procedimento de fatiamento envolve essencialmente estes passos:

- Importar o modelo 3D (.STL, .OBJ, etc.) para o software de fatiamento.
- Realizar quaisquer ajustes necessários à rotação e escala do modelo.
- Escolher parâmetros de impressão fundamentais: altura da camada (ou seja, resolução), velocidade de impressão, temperaturas de trabalho, habilitar ou desabilitar estruturas de suporte e outros parâmetros secundários (esta fase também pode estar incluída na escolha de um perfil de impressão pré-definido).
- Permitir que o software realize o fatiamento e exporte o arquivo resultante (.gcode ou similar).
- Transmitir o arquivo para a impressora via Wi-Fi ou através de mídia de armazenamento físico (pen drive USB, cartão de memória).
- Iniciar o processo de impressão.
- Após a impressão, remover quaisquer suportes ou proceder com toques finais, se necessário.



Um modelo 3D pronto para fatiar

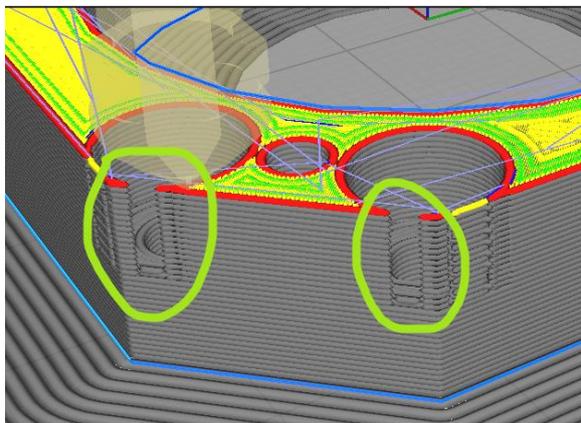
Fatiamento com o uso de suportes, e destacada a vermelho, o parâmetro mais importante: a "altura da camada".

Existem vários repositórios online gratuitos onde podemos encontrar modelos 3D prontos projetados para impressão fácil com uma impressora 3D, e muitos desses repositórios também têm seções dedicadas a modelos educacionais. Aqui estão alguns exemplos:

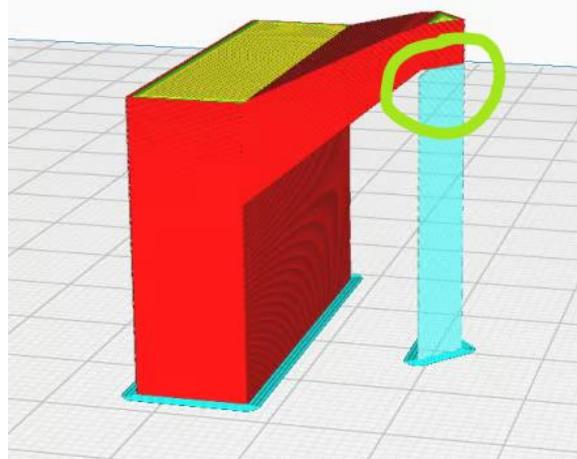
- Printables: <https://www.printables.com/education>
- Thingiverse: <https://www.thingiverse.com/education>
- Myminifactory: <https://www.myminifactory.com/category/education>

Se, por outro lado, quisermos criar algo do zero, começando com a modelação, é importante ter em mente algumas regras fundamentais no design que tornarão o modelo mais adequado para impressão 3D:

- Tente sempre ter pelo menos uma superfície de suporte plana no modelo.
- Evite detalhes ou espessuras muito pequenas, inferiores a cerca de 1 mm.
- Tente criar formas sem balanços ou com balanços que tenham ângulos inferiores a 45°.
- Seccione os modelos para evitar impressões excessivamente longas.
- Utilize software de modelação e técnicas que facilmente garantam a criação de uma malha fechada.



Áreas finas não são impressas.



A necessidade de suportes depende do ângulo de sobreposição.

3.5 Desenvolvimento Web (4 horas)

Objetivos de aprendizagem

- Definir os fundamentos do desenvolvimento web.
- Desenvolver projetos baseados na web em níveis iniciante, intermediário e avançado.

Introdução ao desenvolvimento web

O processo de concepção, criação e manutenção de uma aplicação web ou site é chamado de desenvolvimento web. Os desenvolvedores web não só precisam ter uma variedade de competências técnicas para criar um site, mas também devem investir tempo no design para torná-los atrativos, funcionais e fáceis de usar para o usuário final.

Os sites são ferramentas usadas para comunicar e realizar tarefas para o usuário final, por isso é muito importante para o desenvolvedor focar nas necessidades do usuário ao desenvolver um novo site. Nesse processo, competências como comunicação, trabalho em equipe e empatia são cruciais para criar uma aplicação web que atenda da melhor forma possível todas as necessidades do usuário final.



Nos últimos anos, o desenvolvimento web tornou-se cada vez mais importante. Isso ocorre porque a web se tornou uma parte essencial de nossas vidas. Hoje, usamos a web para tudo, como comprar e vender produtos, ler notícias, comunicar com amigos e familiares e até mesmo em nossas casas como interfaces web para nossos dispositivos domésticos inteligentes.

Princípios básicos do desenvolvimento web

Como mencionado anteriormente, não são apenas as competências técnicas (como conhecer HTML, CSS e Javascript) que são necessárias para ser um bom desenvolvedor web, mas também são necessárias competências transversais, por exemplo:

- Resolução de problemas: A competência de analisar e entender as necessidades do usuário final e buscar soluções usando desenvolvimento web.
- Comunicação: Não apenas com o usuário final para entender as necessidades, mas também com outros colegas para melhorar e implementar a solução.
- Trabalho em equipa: O desenvolvimento web é um ambiente colaborativo, onde é muito comum trabalhar com outros desenvolvedores para desenvolver o site.
- Aprendizagem contínua: Como em quase todas as áreas digitais, o desenvolvimento web é um campo em constante evolução, então os desenvolvedores web devem ter a curiosidade e a vontade de aprender coisas novas e atualizar seus conhecimentos.

Para introduzir os aprendentes ao desenvolvimento web, além das competências transversais mencionadas acima, é necessário explicar algum conhecimento básico sobre como a web funciona e as linguagens de programação usadas para criar um site.

Como funciona a web

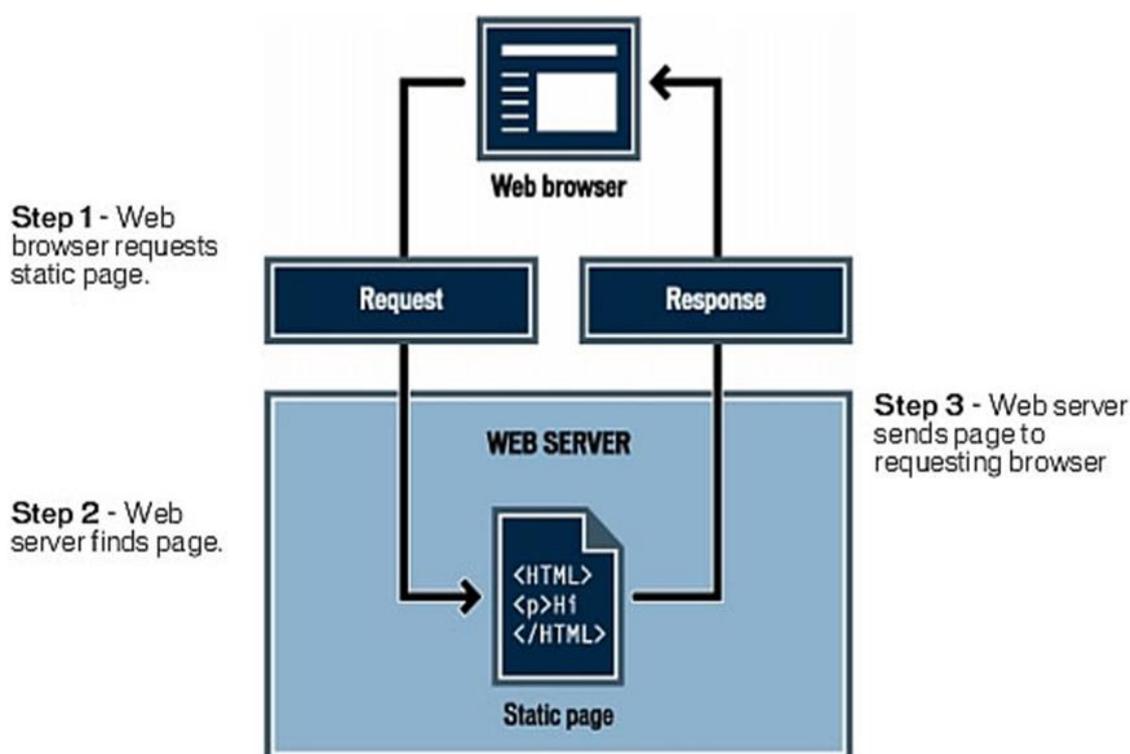
Os computadores são capazes de trocar informações entre si quando estão conectados a uma rede. A Internet é uma rede de redes, o que dá a possibilidade de dois computadores conectados à internet trocarem informações entre si. Quando um usuário abre uma página da web em seu navegador, o que ele está fazendo é acessar um endereço específico na web e solicitar ao servidor (um computador ou sistema conectado a uma rede que fornece recursos para outros computadores) um recurso específico. O servidor precisa processar essa solicitação e responder com o recurso



específico. Este recurso pode ser de diferentes tipos de dados, como um arquivo, um vídeo ou o conteúdo da página da web.

Este processo de solicitação e resposta do servidor pode ser dividido nas seguintes etapas:

1. O usuário insere um endereço na barra de endereços do navegador.
2. O navegador envia uma solicitação ao servidor web que hospeda o recurso.
3. O servidor web recebe a solicitação e determina qual conteúdo deve ser enviado ao cliente.
4. O servidor envia o conteúdo para o cliente.
5. O navegador do cliente recebe a resposta, se for uma página da web, ele receberá um arquivo com o código da página da web.
6. O navegador lê e interpreta o código da página da web e a mostra ao usuário, não mostrando o código diretamente, mas mostrando a interface que o desenvolvedor projetou para ela.



<https://www.linkedin.com/pulse/what-happens-when-you-type-googlecom-your-browser-press-okafor>



Quando falamos sobre desenvolvimento web, normalmente é dividido em dois tipos diferentes de desenvolvimento, frontend e backend.

- O desenvolvimento backend concentra-se no lado do servidor de um site ou aplicativo web. Os desenvolvedores backend são responsáveis por criar a lógica de um site.
- O desenvolvimento frontend concentra-se no lado do cliente. Os desenvolvedores frontend são responsáveis por criar a aparência, sensação e funcionalidade de um site.

Em termos simples, o backend é o que acontece nos bastidores, enquanto o frontend é o que os usuários veem.

Por exemplo, quando um usuário visita um site de comércio eletrônico, o backend é responsável por processar o pedido do usuário, armazenar os dados do pedido em um banco de dados e enviar um email de confirmação para o usuário. O frontend é responsável por exibir os produtos disponíveis para o usuário, permitindo que o usuário selecione os produtos que deseja comprar e processe o pagamento.

Em resumo, o backend é responsável pela funcionalidade do site, enquanto o frontend é responsável pela aparência do site.

Para introduzir os alunos ao desenvolvimento web, vamos nos concentrar principalmente nas linguagens de programação frontend.

Linguagens de marcação

HTML: Utilizado para definir a estrutura de uma página web. O código HTML é usado para criar elementos como títulos, parágrafos, listas, imagens e tabelas.

CSS: Linguagem de folha de estilos em cascata usada para definir a aparência de uma página web. O código CSS é usado para controlar o tamanho, cor, fonte e outros aspectos da aparência dos elementos em uma página web.

Linguagem de Programação

JavaScript é uma linguagem de programação de uso geral usada para adicionar interatividade às páginas web. O código JavaScript pode ser usado para criar animações, jogos, formulários interativos e outras funções.





Guia do utilizador para atividades práticas de codificação para diferentes níveis de competência

[Curso de Desenvolvimento Web da Code.org](#): Como mencionado anteriormente, a Code.org oferece um caminho de aprendizagem estruturado e sequencial que capacita os aprendentes para progredirem ao seu próprio ritmo. Este curso abrangente vai além dos fundamentos da codificação, transmitindo as tags e regras HTML e CSS mais essenciais, enquanto também incentiva os aprendentes a assumirem o papel de um desenvolvedor web e a contemplarem as diversas aplicações da web para disseminar informações, realizar tarefas e expressar-se criativamente e muito mais.

[CodeDragon.org](#): Às vezes, começar a escrever código pela primeira vez sem suporte visual pode ser difícil. Este site oferece a possibilidade de criar um site do zero usando blocos de código, da mesma forma que vimos anteriormente no Scratch.mit.edu. Pode ser usado como uma lição para iniciantes, onde o professor/instrutor explica cada uma das tags básicas do HTML, como títulos, parágrafos, links e imagens, e convida os aprendentes a criarem um site de acordo com suas preferências. Passo a passo, o professor/instrutor guiará no uso desses elementos HTML e, dependendo do nível dos aprendentes, tags mais avançadas podem ser utilizadas ou até mesmo o CSS pode ser explicado para mostrar aos aprendentes como alterar o estilo do site. Este site também oferece a possibilidade de ver o código conforme os blocos são adicionados. Dessa forma, mesmo que seja a primeira vez que os aprendentes experimentem a codificação HTML e CSS, começarão a familiarizar-se, sentindo-se mais confortáveis para as próximas lições.

Começar a programar pela primeira vez sem um guia visual pode ser desanimador para muitos aprendentes. Este site oferece uma interface fácil de usar para construir websites usando codificação baseada em blocos, semelhante à abordagem utilizada pelo [Scratch.mit.edu](#).

Esta plataforma pode ser utilizada de forma eficaz em aulas introdutórias, onde os professores e formadores podem explicar em detalhe as etiquetas HTML fundamentais, tais como cabeçalhos, parágrafos, hiperligações e imagens. Os aprendentes podem então iniciar a criação dos seus próprios websites, guiados passo a passo pelos instrutores, que irão introduzir etiquetas HTML avançadas com base no nível de competência dos aprendentes. Além disso, podem ser



introduzidos conceitos de CSS para ensinar aos aprendentes como personalizar o aspeto visual dos seus websites.

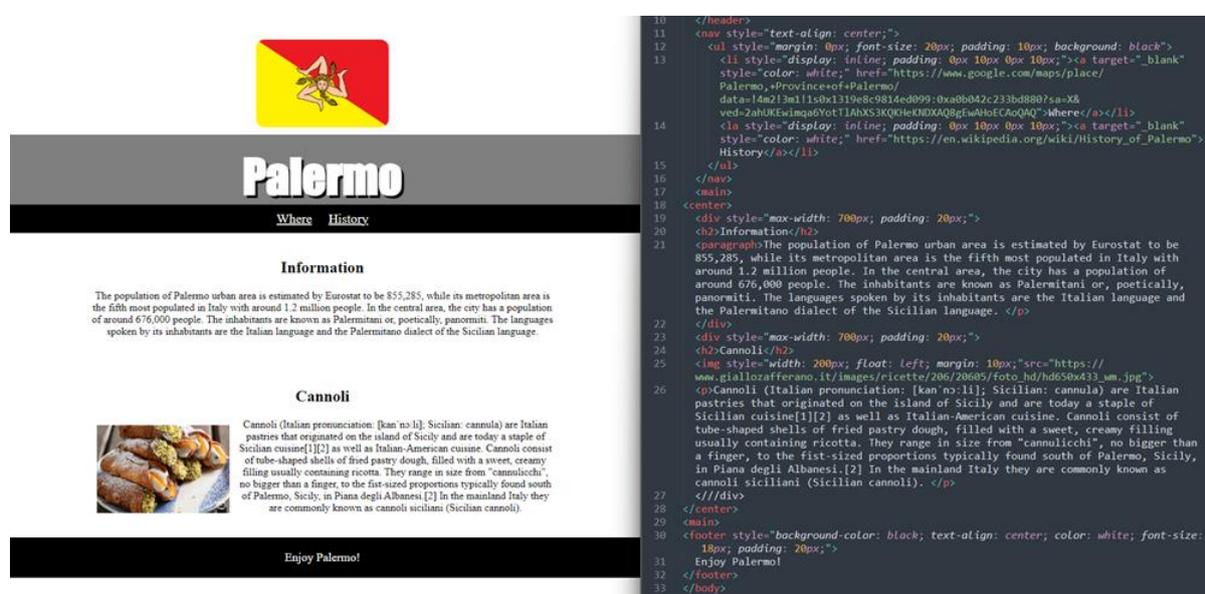
O website também oferece uma funcionalidade que permite visualizar o código correspondente enquanto adicionam blocos, permitindo mesmo aos que têm pouca experiência em programação familiarizarem-se gradualmente com a sintaxe. Esta exposição gradual promove conforto e preparação para lições posteriores.

Após as sessões iniciais com os aprendentes e os fundamentos da programação web estarem sólidos, podem ser adotadas abordagens diferentes.

É importante, a certa altura, abandonar a codificação baseada em blocos e começar a trabalhar diretamente com código, tornando-os confortáveis a escrever e modificar. Isto pode ser feito reutilizando o código criado através do CodeDragon ou escrevendo um ficheiro HTML a partir do zero.

Se os aprendentes criarem um ficheiro no seu computador com a extensão '.html', terão a possibilidade de escrever o código neste ficheiro e abri-lo localmente nos seus navegadores.

Para editar o código, é aconselhável utilizar um editor de código com realce de sintaxe HTML, como o [Sublime Text](#) ou o [Visual Studio Code](#).



The image shows a side-by-side comparison of a web browser and a code editor. The browser window on the left displays a page titled "Palermo" with a navigation menu, an "Information" section, and a "Cannoli" section featuring an image of cannoli. The code editor on the right shows the HTML and CSS code for this page, including a navigation bar, a main content area with a center container, and a footer. The code uses inline styles for layout and styling, such as text alignment, padding, and background colors.

Desta forma, os alunos podem começar a trabalhar no código localmente e ver as alterações imediatamente ao atualizar o navegador.



Podem ser realizadas diferentes atividades para ajudar os aprendentes a ganhar confiança na modificação do código:

- Corrigir erros de HTML e CSS num website simples fornecido pelos professores/formadores.
- Modificar um website já fornecido pelo professor para alterá-lo com base nos hobbies dos aprendentes.
- Se os aprendentes tiverem conhecimento suficiente, adicionar JavaScript ao website para adicionar mais funcionalidades.

Também é importante prestar atenção à forma como implementar as competências transversais mencionadas anteriormente nas lições. Aqui estão algumas abordagens:

- Fazer os aprendentes trabalharem em pares no mesmo projeto, incentivando-os a comunicar e a melhorar as suas competências de trabalho em equipa.
- Organizar entrevistas entre os aprendentes, onde um aprendente assume o papel do usuário final e o outro o do desenvolvedor. O desenvolvedor deve identificar as necessidades do usuário e aplicá-las ao website, alterando o conteúdo e o aspeto de acordo.
- Aplicar o processo de *design thinking* para criar um website, seguindo os passos de empatia, definição, ideação, prototipagem e teste, voltando atrás e fazendo mais de um ciclo para ver como a melhoria contínua pode ser aplicada.

Ao implementar estas abordagens, os aprendentes ganharão confiança na modificação do código, melhorarão as suas competências de trabalho em equipa e entenderão como a parte de design de um website é tão importante quanto a parte de codificação.





Módulo 4: Desenvolvimento de Tarefas Práticas (1.5 horas)

Objetivos de Aprendizagem

- Conceber tarefas práticas alinhadas com as competências abordadas.
- Utilizar os Desafios TIC do Kit de Atividades.
- Adaptar as atividades aos contextos educativos.

Orientações para o desenho de uma tarefa prática alinhada com as competências abordadas.

O propósito de incorporar tarefas práticas é permitir que os aprendentes apliquem conhecimentos teóricos num contexto prático. As tarefas práticas devem reforçar os conceitos teóricos, mas também melhorar a resolução de problemas, o pensamento crítico e a criatividade. As secções seguintes fornecem orientações sobre como desenhar tarefas práticas para cada área STEM.

Colaboração:

Encoraje a colaboração entre os aprendentes durante todas as atividades descritas abaixo. Trabalhar em equipa cultiva competências de trabalho em equipa e comunicação, atributos vitais em cenários reais de design e engenharia. A resolução de problemas em colaboração adiciona uma camada extra de complexidade à tarefa.

Repositórios online

Para todas as atividades seguintes, é essencial ter em mente que existem numerosos repositórios online repletos de projetos e desafios bem desenvolvidos e testados por professores, formadores e aprendentes. Ao sacrificar um pouco de originalidade, pode-se encontrar mais facilmente alguns recursos valiosos para o nosso objetivo, que é propor atividades bem estudadas e otimizadas.

Considerações para o Design da Tarefa:

Defina claramente o objetivo de aprendizagem. Ter um objetivo bem definido orienta os aprendentes na direção de alcançar resultados específicos.

Em geral, podem-se distinguir dois tipos principais de objetivos para todas estas atividades, nomeadamente, distinguir entre o objetivo de aprender sobre a tecnologia e técnicas utilizadas através dos desafios propostos ou, num nível mais avançado, utilizar as competências adquiridas no uso das ferramentas para as resumir e aproveitá-las ao máximo de forma a enfrentar um desafio mais complexo.





Por exemplo, para Robótica, a tarefa poderia focar-se em compreender os movimentos básicos de um robô ou resolver um desafio específico com movimentos e sensores.

Para modelação 3D e impressão 3D, o objetivo de aprendizagem poderia ser compreender técnicas básicas de modelação 3D ou abordar um desafio de design específico.

Para Microcontroladores, os desafios poderiam focar-se na criação de circuitos eletrónicos básicos e na implementação de lógica de controlo ou na aplicação de competências adquiridas na programação de microcontroladores para desenhar e executar tarefas específicas de forma eficiente, enfatizando aplicações no mundo real e resolução de problemas.

Para Programação, os desafios poderiam cobrir algoritmos com o objetivo de aumentar a proficiência geral em programação ou utilizar competências de codificação para analisar problemas complexos, desenhar soluções eficientes.

Para Desenvolvimento Web, os desafios poderiam explorar HTML, CSS e JavaScript, enfatizando a criação de páginas web visualmente atrativas e interativas ou aplicando competências de desenvolvimento web para desenhar e implementar sites dinâmicos, focando na experiência do usuário e design responsivo.

Recursos:

Conhecer os recursos disponíveis ajuda a adaptar a tarefa às ferramentas tecnológicas em mãos, garantindo uma experiência de aprendizagem contínua.

Para desenvolvimento web e programação, a análise dos recursos disponíveis envolve principalmente a disponibilidade de dispositivos como computadores/tablets e acesso à internet e ao software necessário para desenvolvimento de código em blocos ou baseado em texto, dependendo das linguagens utilizadas.

No que diz respeito à modelação 3D, é essencial notar que ter um rato será muito útil, ou no caso de uso de tablet, optar por software que possa ser facilmente utilizado mesmo sem rato, como o Tinkercad Codeblocks.

Para impressão 3D, é necessário estar familiarizado com o tipo de impressora, suas dimensões, materiais de impressão disponíveis e software de corte, se um específico for necessário.

Em robótica educativa, tudo depende da marca e modelo dos kits utilizados, que podem ou não ter certos sensores e atuadores. Por exemplo, um desafio de reconhecimento de cor não é viável se o kit de robótica não possuir o sensor necessário. Adicionalmente, é importante saber se o software de programação para o robô é baseado em blocos.

Para microcontroladores, o conhecimento detalhado de todos os dispositivos disponíveis (placas, sensores, atuadores) é ainda mais crucial do que para as tecnologias listadas acima. Além disso, se quisermos programar





microcontroladores usando recursos em blocos como o Tinkercad Circuits, precisamos garantir que o microcontrolador que usamos faça parte dos disponíveis na plataforma.

Exemplos de tarefas:

Robótica:

Desenhar um robô capaz de navegar autonomamente por um percurso pré-definido, utilizando sensores para detetar e responder a obstáculos. Esta tarefa integra várias competências, incluindo a programação dos movimentos do robô, configuração dos sensores e resolução de potenciais problemas. Adicionalmente, os aprendentes podem melhorar as suas competências de resolução de problemas otimizando o desempenho do robô através de testes iterativos.

Modelação 3D e Impressão 3D

Desenhar um objeto funcional usando software de modelação 3D e imprimir usando uma impressora 3D, considerando restrições de design específicas e requisitos técnicos. Por exemplo, produzir um suporte de secretária para um telemóvel ou um modelo em escala muito reduzida para representar um edifício em miniatura.

Esta tarefa integra várias competências, incluindo a criação de um modelo 3D, otimização do design para impressão e resolução de potenciais problemas. Adicionalmente, os aprendentes podem melhorar as suas competências de resolução de problemas ao refinar iterativamente o design com base em impressões de teste.

Programação

Criar código em blocos para permitir que algumas figuras históricas falem sobre si mesmas e a sua época, movendo-se por vários fundos com imagens representativas do seu tempo. Desafie os aprendentes exigindo que os personagens façam perguntas e reajam de forma diferente com base nas respostas.

Microcontroladores

Programar um microcontrolador para controlar uma luz LED, permitindo que os aprendentes a liguem e desliguem usando um botão. Desafie os aprendentes a melhorar o projeto adicionando um sensor, como um sensor de luz, para automatizar a luz com base nas condições ambientais. Encoraje a resolução de problemas ao resolver quaisquer problemas com a integração do sensor.

Desenvolvimento Web

Desafie os aprendentes a construir uma página web básica que se apresente, incluindo secções para informações pessoais e interesses. Desafie os aprendentes a adicionar um formulário de contacto simples e uma galeria de imagens. Encoraje a resolução de problemas ao refinar o layout e a funcionalidade da página web com base no feedback dos utilizadores.





Usando o Kit de Atividades Desafios TIC

No documento "Activity KIT", são apresentados 50 desafios potenciais, cada um em folhas de trabalho individuais, 10 para cada uma das tecnologias: modelação 3D e impressão 3D, Programação, Robótica, Microcontroladores e Desenvolvimento Web. Cada conjunto de 10 desafios é ainda dividido em 4 níveis para iniciantes, 3 intermédios e 3 avançados. Os desafios são projetados para serem completados num intervalo de tempo que varia entre 30 a 50 minutos. Os desafios de nível iniciante destinam-se a abordagens iniciais a estas atividades, enquanto a progressão para o nível avançado permite abordar tarefas mais elaboradas, sem nunca atingir a complexidade de concursos de robótica ou eventos semelhantes. É crucial notar que estes não são tutoriais, por isso não há descrições passo a passo de como realizar a atividade e resolver o desafio. Em vez disso, existem sugestões e considerações relativas aos recursos necessários, objetivos de aprendizagem, etc. Neste sentido, é importante enfatizar que os educadores/formadores que pretendam utilizá-los para atividades educativas com os seus aprendentes ou alunos devem já possuir as competências técnicas necessárias relacionadas com a tecnologia respectiva, conforme descrito acima neste documento. A folha de trabalho de cada desafio começa com um título, geralmente apresentado como uma questão, seguido por uma breve descrição do objetivo a alcançar. Segue-se o parágrafo "Guia de Início", fornecendo uma visão geral dos desafios, incluindo os diferentes níveis e as competências esperadas para serem transferidas através das atividades. Os "Objetivos de Aprendizagem" são então listados, descrevendo tanto os aspectos técnicos como os conteúdos relacionados com o currículo. Por exemplo, num desafio de robótica, isto pode envolver entender como funciona um semáforo, fornecendo insights para planos de aula ou exploração adicional. Cada folha de trabalho inclui uma lista de materiais necessários e outra com sugestões sobre como adaptar para diferentes aprendentes, incluindo aqueles com necessidades especiais. Finalmente, a folha de trabalho conclui com um parágrafo oferecendo sugestões sobre o possível resultado final do desafio, muitas vezes acompanhado por imagens que ilustram a sugestão. É importante notar que as sugestões finais e as imagens relacionadas não estão necessariamente ligadas a soluções específicas. No caso da robótica, referem-se ao kit "Lego Spike Prime", para programação ao "Scratch", para modelação 3D ao "Autodesk Tinkercad", e para microcontroladores ao "Micro:Bit" e "Arduino Uno" com circuitos baseados em blocos e programação feita através do "Tinkercad Circuits".

Adaptar atividades ao contexto específico da educação formal e não formal

Na educação formal, as atividades STEM são tipicamente conduzidas através de projetos específicos que envolvem os estudantes em horas que podem estar fora



do currículo. No entanto, é apropriado e geralmente desejado pelos professores que as atividades STEM estejam alinhadas com o conteúdo do currículo. Esta correlação é fácil e imediata de imaginar e construir quando, por exemplo, se trata de realizar uma atividade com Robótica ou Microcontroladores num instituto técnico ou profissional (as ideias para física, tecnologia e eletrónica são inúmeras), enquanto pode ser mais difícil de imaginar quando se lida com disciplinas como a história ou literatura: nestes casos, é mais fácil imaginar atividades como modelação 3D e impressão (pense na modelação e impressão de um monumento) ou com programação (pense no clássico "storytelling" para transmitir a história de um resumo de um romance ou a recitação de um poema). As folhas de trabalho dos desafios mencionados acima fornecem sugestões para possíveis ligações com atividades curriculares.

De qualquer forma, é importante considerar dois fatores fundamentais:

- Independentemente da ligação direta com a disciplina curricular, o desenvolvimento do pensamento computacional e das competências transversais tipicamente associadas às atividades STEM (resolução de problemas, trabalho em equipa, etc.) já podem representar um excelente foco para ajudar o estudante em todos os percursos de aprendizagem.
- A grande maioria dos professores que embarcam em percursos STEM com os seus aprendentes, independentemente da disciplina de instrução, acredita que estas atividades são uma ferramenta incomparável em relação à sua capacidade de captar a atenção dos aprendentes e tornar a aprendizagem mais divertida.

Para enumerar os aspetos fundamentais do declínio das atividades STEM e do uso dos desafios TIC num contexto formal:

- Definir um objetivo de aprendizagem (curricular ou de competências transversais, ou ambos)
- Proporcionar atividades para cobrir períodos de tempo de cerca de 2-3 horas no máximo por encontro.
- Utilizar as sugestões dos desafios para identificar quaisquer relações com os programas curriculares.
- Usar, para cada encontro, uma ou mais folhas de trabalho de desafios do nível preferido, variando mesmo entre uma tecnologia e outra, tendo em mente o objetivo de aprendizagem pré-definido.
- Focar na capacidade destas atividades de captar a atenção, sem a necessidade de encontrar um paralelismo idêntico entre a disciplina curricular e a do desafio, mas usando-a mesmo como um ponto de partida e para alavancar o interesse despertado.



Num contexto não formal, a duração das atividades não tem restrições relacionadas com a necessidade de priorizar lições curriculares ou de correlacionar o conteúdo com certos tópicos do programa escolar.

Nestes contextos, é geralmente preferido construir percursos para abordar as tecnologias individuais de forma completa, começando pelas noções básicas até atividades mais complexas, talvez tendo em mente o desenvolvimento de projetos intermédios que fazem depois parte de um projeto final mais complexo do percurso, como a construção e programação de um robô complexo ou um modelo impresso em 3D constituído por várias partes a serem montadas.

Módulo 5: Estratégias de Avaliação (2 horas)

Objetivos de aprendizagem

Até ao final deste módulo, os participantes serão capazes de:

- Identificar e diferenciar os tipos de avaliação: de diagnóstico, formativa e sumativa e relacioná-las com diferentes tipos de ferramentas digitais.
- Aplicar ferramentas e técnicas para uma avaliação eficaz, incluindo reação em tempo real.
- Utilizar dados de diagnóstico para adaptar as experiências de aprendizagem às necessidades individuais dos alunos.
- Usar estratégias que aumentem o envolvimento e monitorizem o progresso para melhorar os resultados da aprendizagem.

Nas secções seguintes, exploraremos os conceitos-chave e estratégias associadas a cada tipo de avaliação, focando nas suas funções únicas no contexto de ambientes de aprendizagem digital. Todas fornecerão ideias práticas e ferramentas para práticas de avaliação eficazes. Exemplos incluirão feedback em tempo real e monitorização contínua em avaliações formativas, uso estratégico de dados diagnósticos para instrução personalizada, avaliação abrangente dos resultados de aprendizagem através de avaliações sumativas, entre outras opções.

Avaliação diagnóstica para aprendizagem digital

Definição e propósito

A avaliação diagnóstica em aprendizagem digital refere-se ao processo de avaliação dos conhecimentos prévios, competências e necessidades de aprendizagem dos alunos antes do início da instrução. É importante porque permite aos educadores compreender os perfis individuais dos alunos, identificar





potenciais desafios e adaptar estratégias de ensino para atender às necessidades específicas de aprendizagem.

Exemplos de Avaliações Diagnósticas usando ferramentas digitais:

Pré-testes e inquéritos

Pré-testes e inquéritos administrados no início de um curso ajudam a avaliar o conhecimento dos aprendentes, preferências de aprendizagem e expectativas. Essas informações orientam professores e formadores na conceção de percursos de aprendizagem personalizados e na adaptação de conteúdos às diversas necessidades dos aprendentes. Este tipo de pré-teste pode ser facilmente criado utilizando ferramentas online gratuitas como [Google Forms](#), [Survey Monkey](#), etc.

Ferramentas diagnósticas para plataformas de aprendizagem digitais

Muitas plataformas de aprendizagem digital incorporam ferramentas diagnósticas que avaliam a proficiência dos aprendentes em competências ou disciplinas específicas. Estas ferramentas geram relatórios detalhados que permitem aos educadores identificar pontos fortes e fracos e áreas que necessitam de apoio adicional. Algumas das ferramentas mais úteis para este propósito são [Class Dojo](#), [Google Classroom](#), etc.

Utilização de dados diagnósticos para instrução personalizada

Identificação de lacunas na aprendizagem

Os dados diagnósticos fornecem informações detalhadas sobre as lacunas individuais na aprendizagem. Os educadores podem utilizar esta informação para desenhar intervenções direcionadas, abordar défices críticos de conhecimento e criar planos de aprendizagem personalizados para cada aprendente.

Adaptação de estratégias instrucionais

Com a informação obtida a partir das avaliações diagnósticas, os professores e formadores podem adaptar as suas estratégias de ensino às diferentes necessidades dos aprendentes. Isto pode envolver ajustar o ritmo da instrução, incorporar recursos variados ou adotar métodos de ensino alternativos.

Atender às necessidades individuais dos aprendentes

As avaliações diagnósticas permitem aos educadores abordar as necessidades específicas de cada aprendente. Ao identificar áreas específicas de desafio ou de força, os professores podem oferecer apoio personalizado, diferenciar a instrução e criar um ambiente de aprendizagem inclusivo que acomode diversos estilos de aprendizagem.





Avaliação formativa usando ferramentas digitais

Definição e propósito

A avaliação formativa com recurso a ferramentas digitais envolve processos contínuos de avaliação que ocorrem durante a experiência de aprendizagem para recolher *feedback* em tempo real e orientar decisões de ensino. O objetivo principal é melhorar os resultados de aprendizagem, fornecendo *feedback* contínuo sobre o progresso, compreensão e envolvimento dos aprendentes. Ao contrário das avaliações sumativas, as avaliações formativas focam-se no próprio processo de aprendizagem, ajudando os educadores a adaptar os seus métodos de ensino para satisfazer as necessidades imediatas dos aprendentes.

Tipos de avaliações formativas com ferramentas digitais

Questionários e inquéritos online

Os questionários e inquéritos online são ferramentas eficazes para avaliar a compreensão dos aprendentes em relação ao conteúdo digital e outro. Fornecem *feedback* instantâneo, permitindo aos educadores avaliar a compreensão, identificar conceções erróneas e ajustar a instrução em conformidade. Estas avaliações podem ser integradas em plataformas digitais e são especialmente úteis para avaliar conhecimentos factuais e retenção de conceitos. Alguns destes questionários podem ser realizados utilizando ferramentas online gratuitas como [Educaplay](#), [Ducksters](#), [Genially](#), etc.

Fóruns de discussão e feedback

A participação dos aprendentes em fóruns de discussão online promove a colaboração e o pensamento crítico. A avaliação formativa ocorre através da participação, permitindo aos educadores avaliar a compreensão, as competências de comunicação e a capacidade de articular ideias. Fornecer *feedback* oportuno nestes fóruns incentiva o diálogo contínuo e apoia o desenvolvimento de competências de pensamento de ordem superior. Fóruns de aluno para aluno podem ser facilmente criados utilizando ferramentas simples como [Blogger](#), [Google Classroom](#), etc. Da mesma forma, se usarmos uma plataforma, esta terá opções para fóruns.

Simulações interativas e jogos

Simulações interativas e jogos educativos oferecem experiências de aprendizagem imersivas. Permitem aos aprendentes aplicar conhecimentos num contexto prático, fornecendo insights valiosos sobre competências de resolução de problemas. Neste contexto, a avaliação formativa consiste em observar as interações dos aprendentes com as simulações ou jogos, identificar áreas





problemáticas e abordá-las através de intervenções direcionadas. Uma das melhores ferramentas para desenvolver estas simulações e jogos personalizados é [Genially](#), que oferece várias possibilidades.

Estratégias para uma avaliação formativa eficaz

Feedback em tempo real

Fornecer feedback em tempo real durante as atividades digitais permite aos aprendentes corrigir imediatamente os mal-entendidos. Este ciclo de feedback instantâneo promove um ambiente de aprendizagem solidário, incentiva a participação ativa e orienta os aprendentes para uma compreensão mais profunda do material.

Monitorização contínua

A monitorização contínua envolve o acompanhamento regular do progresso dos aprendentes ao longo de uma lição ou atividade digital. Os educadores podem usar análise de dados e painéis de controlo para identificar tendências, medir os níveis de envolvimento e identificar áreas onde pode ser necessária apoio adicional.

Técnicas de Engajamento dos Alunos

Para melhorar a avaliação formativa, a incorporação de várias técnicas de engajamento dos aprendentes é crucial. Estratégias como inquéritos online, elementos de gamificação e discussões interativas ajudam a manter o interesse dos aprendentes, garantindo a sua participação ativa e facilitando uma avaliação mais precisa do seu progresso de aprendizagem.

Avaliação sumativa usando ferramentas digitais

Definição e papel

A avaliação sumativa na educação digital envolve avaliar o desempenho global dos aprendentes no final de um período de aprendizagem. A sua função é medir até que ponto os objetivos de aprendizagem foram alcançados, fornecendo uma imagem geral do conhecimento e competências dos aprendentes.

Embora as avaliações sumativas se concentrem nos resultados finais, ainda é importante fornecer feedback construtivo. O feedback deve destacar pontos fortes e áreas para melhorias, orientar os aprendentes na sua jornada contínua de aprendizagem e ajudá-los a entender como melhorar o seu desempenho em avaliações futuras.





Tipos de avaliações sumativas para aprendizagem digital

Exames finais online

Os exames finais online avaliam a compreensão geral dos aprendentes sobre o conteúdo do curso digital. Estes exames podem incluir uma mistura de perguntas de escolha múltipla, ensaios e cenários práticos de resolução de problemas. Os resultados ajudam a determinar o desempenho geral do aprendente. Novamente, aplicações como [Moodle](#), [Google Forms](#) or [Survey Monkey](#) podem ser usadas para criar este feedback imediato.

Apresentações de Projetos Digitais

As apresentações de projetos digitais permitem aos aprendentes demonstrar as suas competências e conhecimentos num contexto prático. Estas avaliações sumativas podem envolver a criação de apresentações multimédia, websites ou outros artefactos digitais que demonstrem o domínio de conceitos-chave. [Canva](#) ou [Genially](#) são algumas das melhores ferramentas para serem usadas no desenvolvimento destes projetos digitais. Ambas oferecem opções gratuitas e são fáceis de serem utilizadas.

Incorporação de Rubricas e Critérios

No caso das rubricas, iremos considerar o seguinte:

(a) *Alinhamento com os objetivos de aprendizagem.* Para garantir a eficácia das avaliações sumativas, os educadores devem desenvolver rubricas claras e critérios alinhados com os objetivos de aprendizagem. Este alinhamento garante que a avaliação reflete com precisão os resultados pretendidos da experiência de aprendizagem digital.

(b) *Garantir uma avaliação justa e transparente.* Uma avaliação justa e transparente é essencial para manter a integridade das avaliações sumativas. Os educadores devem comunicar claramente os critérios de classificação, usar métodos de avaliação consistentes e imparciais e fornecer aos aprendentes uma compreensão clara de como será avaliado o seu desempenho.

Módulo 6: Integração de Recursos Extra (1.5 h)

Objetivos de aprendizagem

- Identificar e explorar recursos adicionais para autoestudo e enriquecimento, avaliando a relevância dos vários tipos de recursos.





Este módulo aborda a identificação e exploração de recursos adicionais para o estudo independente, e como integrá-los em contexto de formação. O "Kit de Atividades" contém uma lista de recomendações de livros, artigos, apps, cursos online, vídeos e podcasts sobre tópicos e ferramentas TIC, como Robótica, Programação, Microcontroladores, Modelação e Impressão 3D, e Desenvolvimento Web. Os recursos extra apresentados no "Kit de Atividades" têm diversos propósitos e vantagens:

Experiência de Aprendizagem Melhorada: Fornecem explicações adicionais, exemplos e perspetivas que podem melhorar a experiência de aprendizagem.

Adaptação a Diferentes Estilos de Aprendizagem: Os aprendentes têm preferências de aprendizagem diferentes. A integração de vários tipos de recursos permite aos professores ou formadores disponibilizar material adequado a aprendentes visuais, auditivos e cinestésicos.

Aprofundamento da Compreensão: Permitem explorar em mais detalhe tópicos específicos, fornecendo explicações detalhadas, estudos de caso ou exemplos práticos para uma compreensão mais profunda do respetivo tema.

Informação Atualizada: A educação digital é um campo em constante evolução. Recursos como websites, podcasts e artigos online podem fornecer informações recentes, tendências e desenvolvimentos, garantindo que os aprendentes estão atualizados em termos de competências digitais.

Aprendizagem Autodirigida: Os aprendentes podem aceder aos recursos extra ao seu próprio ritmo, permitindo-lhes rever temas conforme necessário e reforçar a sua compreensão dos conceitos abordados na lição.

Design Instrucional Flexível: Os professores ou formadores podem usar uma variedade de recursos para desenhar lições flexíveis que atendam às diversas necessidades e preferências dos aprendentes. Por exemplo, pode-se incluir uma mistura de vídeos, leituras e atividades interativas para manter os aprendentes envolvidos e motivados.

Promoção do Pensamento Crítico: Recursos extra podem desafiar os aprendentes a pensar criticamente sobre o respetivo tema ao apresentar diferentes pontos de vista, evidências contraditórias ou questões provocativas.





Identificação, Exploração e Avaliação de Recursos Adicionais para Autoestudo e Enriquecimento

Para identificar, explorar e avaliar a relevância dos recursos extra no "Kit de Atividades" apresentamos de seguida algumas sugestões a fim de garantir a seleção de recursos relevantes que se alinhem aos objetivos de aprendizagem e contribuam para uma boa experiência de aprendizagem.

1. Identificação

- **Definir Objetivos de Aprendizagem:** Comece por definir os objetivos de aprendizagem e identificar as competências digitais ou tópicos específicos que deseja que os aprendentes foquem no seu autoestudo.
- **Pesquisar os Recursos Extra no Kit de Atividades:** Identifique os recursos no kit de atividades que correspondem aos objetivos de aprendizagem e às competências digitais ou tópicos que deseja abordar.

2. Exploração

- **Rever Conteúdo:** Avalie o conteúdo dos recursos para determinar a sua relevância para os seus objetivos de aprendizagem. Procure materiais que abranjam os tópicos, ferramentas e tecnologias que deseja incorporar.
- **Verificar Amostras ou Pré-visualizações:** Se disponível, explore amostras, pré-visualizações ou testes gratuitos dos recursos para avaliar sua qualidade, estrutura e alinhamento com as suas necessidades.

3. Avaliação de Relevância

- **Avaliar Alinhamento de Conteúdo:** Avalie até que ponto o conteúdo dos recursos se alinha com objetivos de aprendizagem e os resultados desejados. Verifique se os materiais cobrem os conceitos necessários, competências e nível de conhecimento.
- **Avaliar Acessibilidade e Usabilidade:** Avalie a acessibilidade e usabilidade dos recursos, considerando fatores como navegação, clareza das explicações, interatividade e requisitos para usar o recurso.
- **Examinar a Atualidade e Relevância:** Determine se os recursos estão atualizados e são relevantes para as tendências atuais, tecnologias e melhores práticas na educação digital.

4. Finalização





- **Criar uma Lista de Recursos Abrangente:** Escolha os recursos relevantes e crie a sua própria lista com recursos que atendam às suas necessidades.

Integrar recursos adicionais para o desenvolvimento de competências digitais

A integração dos recursos adicionais listados no "Kit de Atividades" pode melhorar significativamente a experiência de aprendizagem e promover uma compreensão mais profunda e o envolvimento dos aprendentes. Os recursos extra contém uma variedade de materiais de aprendizagem, abrangendo diferentes necessidades em termos de estilos de aprendizagem ou competências. Apresentamos de seguida algumas sugestões para organizar, apresentar e integrar esses recursos, em alinhamento com os objetivos de aprendizagem identificados e incentivando os aprendentes a avaliar os seus resultados de aprendizagem, assim como o sucesso da integração dos recursos.

1. **Identificar Objetivos de Aprendizagem:** Comece por identificar os objetivos específicos de aprendizagem da lição, assim como os conhecimentos e competências que os aprendentes devem adquirir ou demonstrar até o final da mesma.
2. **Selecionar Recursos Relevantes:** Escolha recursos extra que se alinhem com os objetivos de aprendizagem e conteúdo da lição. Considere a diversidade dos aprendentes e selecione recursos adequados a diferentes estilos de aprendizagem, preferências e níveis de proficiência.
3. **Organizar Recursos:** Organize os recursos selecionados de forma clara e acessível. Crie um local centralizado, como uma plataforma de e-learning, um site do curso ou armazenamento na nuvem, onde os aprendentes possam aceder, descarregar e navegar facilmente pelos recursos.
4. **Apresentar Recursos aos Aprendentes:** No início da lição, apresente os recursos extra aos aprendentes e explique a sua relevância para o tópico abordado. Dê orientações sobre como devem usar os recursos, seja para pré-leitura ou exploração adicional de conceitos específicos.
5. **Incorporar Recursos nas Atividades da Lição:** Integre os recursos em várias atividades da lição para reforçar a aprendizagem e o envolvimento. Dependendo da natureza dos recursos, incorpore-os em





apresentações, discussões, projetos em grupo ou atividades de aprendizagem autônomas. Também pode adotar uma abordagem de sala de aula invertida, atribuindo recursos extra para os aprendentes analisarem antes da lição e usando o tempo da aula para atividades de aprendizagem ativa, discussões e projetos práticos com base nos conceitos abordados nos recursos extra.

- 6. Criar Experiências de Aprendizagem Interativas:** Planeie atividades interativas que incentivem os alunos usarem ativamente os recursos extra. Por exemplo, atribua tarefas como ver um vídeo, ouvir um podcast ou ler um artigo, seguidas de discussões ou questionários de reflexão para aprofundar a compreensão e o pensamento crítico.
- 7. Oferecer Orientação e Apoio:** Ofereça orientação e apoio aos aprendentes enquanto exploram os recursos extra. Monitorize o progresso deles, forneça *feedback* e disponibilize-se para apoiar ou esclarecer conforme necessário.
- 8. Incentivar a Colaboração e Discussão:** Fomente a colaboração e discussão entre os aprendentes incorporando oportunidades de interação em torno dos recursos extra. Incentive os aprendentes a partilhar opiniões, fazer perguntas e trocar ideias com seus colegas por meio de fóruns online, discussões em grupo ou projetos colaborativos.
- 9. Incentivar a Exploração e Criatividade:** Encoraje os aprendentes a explorar recursos adicionais além daqueles recomendados nas lições, promovendo uma cultura de curiosidade e criatividade.
- 10. Avaliar Resultados de Aprendizagem:** Avalie os resultados de aprendizagem relacionados com os recursos extra, usando métodos de avaliação tais como questionários, exames, projetos ou apresentações. Avalie a compreensão, aplicação e síntese dos conceitos abordados nos recursos extra como parte do desempenho geral na lição.
- 11. Refletir e Recapitular:** Reflita sobre a eficácia da integração dos recursos extra na lição. Peça *feedback* dos aprendentes para compreender as suas experiências e percepções. Use esse *feedback* para recapitular e melhorar sua abordagem para futuras lições.





Lições aprendidas (1 h)

Objetivo de aprendizagem

- Resumir os principais conceitos e competências abordados.
- Incentivar os participantes a implementar o Kit de Atividades do Our Digital Village.
- Informar sobre possibilidades de apoio e acompanhamento.

Principais conceitos e competências

O presente curso está estruturado em 6 módulos com uma duração de 30 horas, sendo destinado a professores e formadores no âmbito da educação formal e não formal. Proporciona as competências e conhecimentos necessários para implementar o Kit de Atividades do Our Digital Village, promovendo o desenvolvimento de competências transversais e digitais em ambientes educacionais formais e não formais. Os principais conceitos e competências abordados são:

- **Competências Transversais e Digitais:** definição, diferenças e importância nos dias de hoje.
- Desenvolvimento e avaliação de competências transversais e digitais através do uso do Kit de Atividades da Nossa Vila Digital.
- Tecnologias atrativas e de futuro e como podem ser utilizadas com diferentes níveis de proficiência.
 - **Robótica:** robótica educativa, kits de robótica, operações de robôs e atividades.
 - **Codificação:** codificação educativa, ferramentas para codificação educativa, atividades práticas de codificação.
 - **Microcontroladores:** microcontroladores e suas aplicações, placas educativas de microcontroladores, atividades práticas.
 - **Modelagem e impressão 3D:** compreensão, aplicações e abordagens para modelagem 3D; da modelagem 3D para a impressão 3D.
 - **Desenvolvimento Web:** introdução e conceitos básicos de desenvolvimento web, tipos de desenvolvimento web, linguagens de marcação e programação, atividades práticas.
- Desenho de tarefas práticas para aplicar as tecnologias e competências propostas: dicas para o design de tarefas, recursos necessários, exemplos de





tarefas, desafios propostos pelo Kit de Atividades da Nossa Aldeia Digital, adaptação a cada contexto.

- Aplicação pedagógica dos conteúdos e recursos propostos: integração de objetivos de aprendizagem, métodos de ensino e abordagens para formação em educação digital, abordagens baseadas nos alunos, estruturação e organização da implementação da formação.
- Estratégias e ferramentas de avaliação para ambientes de aprendizagem digital: avaliação diagnóstica, avaliação formativa, avaliação sumativa.
- Recursos adicionais para autoestudo.

O Kit de Atividades do Our Digital Village

Já conhece o Kit de Atividades do Or Digital Village? Este Kit inclui um conjunto de recursos dirigidos a professores e formadores do ensino formal e não formal. Convidamo-lo a consultá-lo e a utilizá-lo nas suas atividades educativas para promover e desenvolver competências digitais e transversais entre os seus alunos.

O que inclui o Kit de Atividades?

- Parte introdutória que sublinha a importância das competências digitais no mundo atual e a importância da aquisição de competências digitais e transversais por parte dos professores/formadores para tornar o ensino mais interativo e envolvente.
- 50 atividades apresentadas como desafios TIC que utilizam tecnologias digitais e criativas e computação, tais como robótica, programação, microcontroladores, modelação e impressão 3D e desenvolvimento Web. Os desafios TIC contêm diferentes atividades para um determinado tema ou competência digital, que aumentam os níveis de dificuldade, o que torna as atividades interessantes e estimulantes para diferentes níveis e idades.
- Orientações pedagógicas gerais para apoiar os professores e formadores na implementação das atividades com base nas necessidades, desejos e contexto locais.
- Recursos adicionais para um estudo autónomo.

Pode aceder gratuitamente ao Kit de Atividades a partir de [Our Digital Village website](#).





Apoio adicional

As atividades da Nossa Aldeia Digital são implementadas em 7 países: Áustria, Chipre, Grécia, Itália, Polónia, Portugal e Roménia. Em cada um destes países, um parceiro da Nossa Aldeia Digital está disponível para apoiar e promover o contacto com a comunidade local envolvida nas atividades do projeto.

Pode envolver-se e obter apoio através de:

- As sessões informativas que estão a ser organizadas em cada país até ao final de 2025, abordando aspetos relevantes relacionados com as competências digitais.
- Os 4 cursos de TIC que serão organizados em cada país implementador para aumentar as competências digitais e transversais com base nos desafios de TIC apresentados no Kit de Atividades da Nossa Aldeia Digital.
- Os balcões de apoio que estarão disponíveis em cada comunidade durante a implementação dos cursos de TIC.
- As sessões públicas a serem realizadas em cada comunidade para apresentar os projetos desenvolvidos durante os cursos de TIC.

Mantenha-se atualizado(a) ao seguir a nossa secção de [Notícias](#) e [página do LinkedIn](#), saiba mais sobre as [comunidades envolvidas](#) e entre em contacto com o [parceiro local](#) do seu país para saber mais!





Modelo de Recolha de Feedback e Lições Aprendidas

Este exercício pode ser realizado de várias formas: como uma simples conversa (presencial ou online) entre formador e formandos; de forma escrita; utilizando materiais/apoios como post-its, ferramentas colaborativas online como o Miro, etc.

1 - Por favor, mencione 3 novos conceitos que aprendeu ou sobre os quais sabe mais depois de frequentar este curso. Pode falar um pouco sobre pelo menos um desses conceitos e por que se lembra deles?

2 - Como vê a ligação/interação entre as competências transversais e as competências digitais na educação? Dependem umas das outras? Podem ser abordadas separadamente? Pode nomear atividades/tarefas que impliquem tanto competências transversais como digitais?

3 - Entre as novas tecnologias que aprendeu neste curso, qual ou quais acha que irá usar mais nas suas aulas/formação/contexto educativo?

- Pode dar alguns exemplos de como irá usá-las?

4 - Entre as novas tecnologias que aprendeu neste curso, qual ou quais acha que irá usar mais no "mundo exterior"? Por exemplo, na sua vida pessoal, em outras atividades que tenha.

- Pode dar alguns exemplos?

5 - O que apreciou mais neste curso? Por favor, indique até 3 aspectos, como um conteúdo específico que aprendeu, o grupo de formação, o formador, os resultados alcançados, uma atividade específica que tenha gostado muito...

6 - O que mudaria para as próximas edições? Por favor, indique até 3 aspectos, como um conteúdo específico, os materiais fornecidos, o cronograma e/ou formato das sessões, o formador, etc.

7 - Por favor, escolha ou desenhe 1 a 3 emoticons (ou outra imagem) que reflitam o seu sentimento sobre ter frequentado este curso.





Referências

- [3D Modeling 101: Comprehensive Beginners Guide - Wow-How](#)
- [3D Modeling Software | What Is 3D Modeling? | Autodesk](#)
- [Best 3D modeling software of 2024 | TechRadar](#)
- Chiamaka Okafor, What happens when you type google.com in your browser and press Enter?, 2023
- [CodeWeek, Why Coding?](#)
- Dimitris ALIMISIS, Technologies for an inclusive robotics education, 2021
- Education Sciences, 2018, Volume 8, Issue 3, 126
- Hagen M, Bouchard D. Developing and Improving Student Non-Technical Skills in IT Education: A Literature Review and Model. *Informatics*. 2016; 3(2):7. <https://doi.org/10.3390/informatics3020007>
- Kiera Sowery, Essential digital skills for a new generation: the importance of starting early, April 2023
- [The Now: What is 3D Printing? \(gcfglobal.org\)](#)
- UNESCO, Assessment of Transversal Competencies: Policy and Practice in the Asia-Pacific Region, 2016
- UNESCO, Digital skills critical for jobs and social inclusion, updated April 2023
- UNESCO, School and teaching practices for twenty-first century challenges, 2016
- Viana, J., Peralta, H., & Costa, F. (2017). Digital Non-formal Education as an Opportunity to Transform School. Better e-learning for innovation in education, 197-214.
- [What is 3D printing? How does 3D printing work? | Protolabs Network \(hubs.com\)](#)
- [Wikipedia, Scratch \(programming language\)](#)
- [Wikipedia, Code.org](#)



This Document is available under the Creative Commons license CC BY-NC-SA 4.0.

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

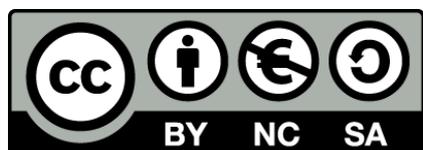
Adapt — remix, transform, and build upon the material

Attribution — You must give [appropriate credit](#), provide a link to the license, and [indicate if changes were made](#). You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.

NonCommercial — You may not use the material for [commercial purposes](#).

ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the [same license](#) as the original.

No additional restrictions — You may not apply legal terms or [technological measures](#) that legally restrict others from doing anything the license permits.



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or EACEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them. Proposal number: 101087107.