

*Desafios e oportunidades da nova era:
Um manual para professores*

ARTIE



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ARTIE: Artificial Intelligence in Education - challenges and opportunities of the new era: development of a new curriculum, guide for educators and online course for students
Projeto cofinanciado pela União Europeia no âmbito do Programa Erasmus+, 2020-1-HR01-KA201-077800

ARTIE

Desafios e oportunidades da nova era: Um manual para professores

Autoras

Ivana Ružić
Jura Cmrečak

Editor

I. osnovna škola Čakovec, Croatia
“Artificial Intelligence in Education - challenges and opportunities of the new era: development of curriculum, guides for teachers and e-courses for students”, project number 2020-1-HR01-KA201-077800 under Erasmus+ Programme.

Consultores/Revisores

Katarzyna Garbacik
Andrzej Garbacik
Bogusław Klimczuk
Željko Krnjajić
Janko Radigović
Ana Pina
Christina Eirini Karvouna

Design gráfico e ilustrações

Christina Eirini Karvouna

Tradutores de idiomas

Jura Cmrečak (Croata)
Bogusława Denys (Inglês)
Ana Pina (Português)
Christina Eirini Karvouna (Holandês)





8

3

O que é Inteligência Artificial?

Como usamos inteligência artificial na vida cotidiana?

11

Vamos jogar AI Bingo!

15

Como os computadores podem aprender e resolver problemas?

19

Como os algoritmos moldam nosso mundo?

23

Como os sistemas de aprendizado de máquina reconhecem o que veem?

27

O aprendizado de máquina pode reconhecer poses?

29

E quanto ao lado ético dos dados que usamos para treinar modelos?

31

Vamos criar um projeto de IA com Scratch!

36

Vamos nos divertir com IA!

38

Vamos reciclar juntos!

40

Vamos conversar!

43

Lar inteligente

45

Vamos conhecer Codey Rocky!

51

Codey Rocky conhece sequências e loops

55

Codey Rocky dirige com segurança e responsabilidade

60

Codey Rocky cumpre funções

65

Pedra Papel Tesoura!





Duração: 90 minutos

Tema

inteligência artificial (IA), história da inteligência artificial

Objetivos

conhecer e compreender o conceito de inteligência artificial, reconhecer exemplos de utilização de IA na vida quotidiana

Resultados

desenvolvimento das capacidades de pensamento lógico, intuição, imaginação e inferência, desenvolvimento de competências sociais, incluindo competências de trabalho em equipa e em projectos, desenvolvimento de elementos de cooperação dos estudantes, troca de ideias e experiências com o uso da tecnologia

Plano de aula 1

Introdução

O que é inteligência artificial?

O objetivo deste curso/aula é sensibilizar os alunos para a mudança das formas de vida sob a influência da mais recente tecnologia.

O professor anuncia o tópico e inicia a discussão: Pode um computador ou outros dispositivos inteligentes pensar ou resolver problemas?

O que é inteligência artificial?

Utilizamos inteligência artificial? Como? Onde?

Apresentação do objetivo da lição:

Hoje vamos aprender o que é a IA e como utilizamos a IA na vida quotidiana.



<http://erasmus-artie.eu>





PARTE PRINCIPAL

O professor encoraja os alunos a serem ativamente envolvidos no processo de ensino.

Tópicos para discussão:

O que é a IA? Qual é a definição de inteligência artificial?

Desde quando é que a IA existe?

Os dispositivos podem ser inteligentes/inteligentes?

Os dispositivos podem substituir os humanos?

O que é uma máquina inteligente ideal?

Vantagens e desvantagens da IA

Inteligência Artificial (IA)

A inteligência artificial (IA) é a capacidade de um programa de computador ou de uma máquina de pensar e aprender. É também um campo de estudo que tenta tornar os computadores "inteligentes". John McCarthy inventou o nome "inteligência artificial" em 1955.

Em uso geral, o termo "inteligência artificial" denota uma máquina que imita a cognição humana. Pelo menos algumas das coisas que associamos a outras mentes, tais como aprendizagem e resolução de problemas, podem ser feitas por computadores, embora não da mesma forma que nós.



f

<http://erasmus-artie.eu>



Uma máquina ideal (perfeita) inteligente é um agente flexível que percebe o seu ambiente e toma medidas para maximizar as suas hipóteses de sucesso em algum objectivo. À medida que as máquinas se tornam cada vez mais capazes, as instalações mentais, outrora pensadas para exigir inteligência, são retiradas da definição. Por exemplo, o reconhecimento do carácter óptico já não é visto como um exemplo de "inteligência artificial": é apenas uma tecnologia de rotina.

Presentemente, utilizamos o termo IA para compreender com sucesso a linguagem humana, competindo a alto nível em sistemas de jogo estratégicos (como o xadrez), auto-condução de carros, e interpretando dados complexos. Algumas pessoas consideram também a IA um perigo para a humanidade se esta progredir sem hesitações.

Um objectivo extremo da investigação da IA é criar programas de computador que possam aprender, resolver problemas, e pensar logicamente. Na prática; no entanto, a maioria das aplicações têm escolhido problemas que os computadores podem fazer bem. Pesquisar bases de dados e fazer cálculos são coisas que os computadores fazem melhor do que as pessoas. Por outro lado, "perceber o seu ambiente" em qualquer sentido real está muito para além da computação atual.

A IA envolve muitos campos diferentes como a informática, matemática, linguística, psicologia, neurociência, e filosofia. Eventualmente, os investigadores esperam criar uma "inteligência artificial geral" que possa resolver muitos problemas em vez de se concentrarem apenas num. Os investigadores estão também a tentar criar uma IA criativa e emocional que teoricamente possa empatizar ou criar arte. Muitas abordagens e ferramentas têm sido testadas.

História da IA

A ideia de uma "máquina que pensa" remonta à Grécia antiga. Mas desde o advento da computação electrónica (e em relação a alguns dos tópicos discutidos neste artigo) eventos e marcos importantes na evolução da inteligência artificial incluem o seguinte:

1950: Alan Turing publica "Computing Machinery and Intelligence". No artigo, Turing - famoso por quebrar o código ENIGMA nazi durante a Segunda Guerra Mundial - propõe-se responder à pergunta "podem as máquinas pensar?" e introduz o Teste de Turing para determinar se um computador pode demonstrar a mesma inteligência (ou os resultados da mesma inteligência) que um humano. O valor do Teste de Turing tem vindo a ser debatido desde então.





1956: John McCarthy cunhou o termo "inteligência artificial" na primeira conferência de IA de sempre no Dartmouth College. (Mais tarde nesse ano, Allen Newell, J.C. Shaw, e Herbert Simon criaram o Theorist Logic, o primeiro programa de software de IA a correr.

1967: Frank Rosenblatt constrói o Mark 1 Perceptron, o primeiro computador baseado numa rede neural que 'aprendeu' através de tentativa e erro. Apenas um ano mais tarde, Marvin Minsky e Seymour Papert publicaram um livro intitulado Perceptrons, que se tornou simultaneamente o trabalho de referência em redes neurais e, pelo menos durante algum tempo, um argumento contra futuros projectos de investigação de redes neurais.

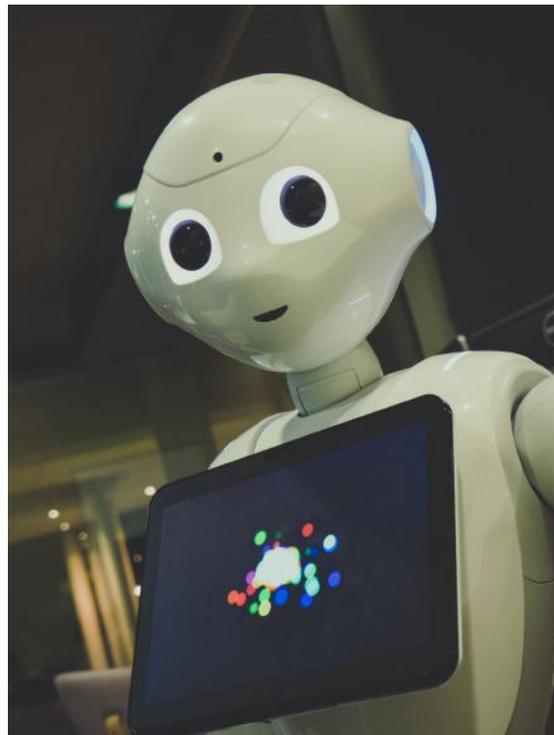
A década de 1980: As redes neuronais que utilizam um algoritmo de retropropagação para se treinarem a si próprias tornam-se amplamente utilizadas em aplicações de IA.

1997: O Deep Blue da IBM vence o campeão mundial de xadrez, Garry Kasparov, numa partida de xadrez (e desforra).

2011: IBM Watson bate o campeão Ken Jennings e Brad Rutter no Jeopardy!

2015: O supercomputador de Baidu Minwa utiliza um tipo especial de rede neural profunda chamada rede neural convolucional para identificar e categorizar imagens com uma taxa de precisão superior à média humana.

2016: O programa AlphaGo do DeepMind, alimentado por uma rede neural profunda, vence Lee Sedol, o campeão mundial de Go, numa partida de cinco jogos. A vitória é significativa dado o enorme número de jogadas possíveis à medida que o jogo avança (mais de 14,5 triliões após apenas quatro jogadas!). Mais tarde, o Google compra o DeepMind por 400 milhões de dólares.





Obras gráficas:

Os alunos reconhecem e destacam conjuntamente as vantagens e desvantagens da IA. O professor cria um cartaz em formato online em que os alunos se inscrevem e apresentam as vantagens e desvantagens da utilização da IA. (Padlet, Lino.it, etc.)

O professor guarda todos os trabalhos dos alunos na pasta da classe.

Os alunos desenham os seus próprios desenhos para mostrar o desenvolvimento da IA.

Os alunos podem usar um desenho para mostrar a sua previsão de como a IA se irá desenvolver e ser utilizada no futuro. Os alunos podem desenhar em papel ou num computador (Paint 3D, <https://kidmons.com/game/paint-online/>, <https://www.tate.org.uk/kids/games-quizzes/tate-paint> ou outros), conforme as instruções do professor. Apresentam os seus trabalhos ao professor e aos alunos da turma.

O professor poupa todos os trabalhos dos alunos na carteira da sala de aula.

Os alunos imaginam e criam o seu próprio exemplo de IA que os ajuda a realizar actividades diárias (na execução de tarefas na escola, em casa, para passatempos ou no seu tempo livre).

Quais são as características de seu produto/serviço fictício?

Como isso facilita as tarefas?

Por que é especial e como irá conquistar futuros usuários?

Os alunos desenham seu produto/serviço e apresentam suas características em forma de mapa mental.

Os alunos podem desenhar no papel ou no computador (Paint 3D, <https://kidmons.com/game/paint-online/>, <https://www.tate.org.uk/kids/games-quizzes/tate-paint> ou outros) conforme instruções do professor. Eles apresentam seus trabalhos aos professores e alunos da turma.

O professor salva todos os trabalhos dos alunos no portfólio da sala de aula.

Organize uma competição de classe:

<https://studio.code.org/s/oceans/lessons/1/levels/1>

https://petalica-paint.pixiv.dev/index_en.html

CONCLUSÃO

IA são sistemas de computador baseados na racionalidade e no pensamento versus ação:

Abordagem humana:

Sistemas que pensam como humanos

Sistemas que agem como humanos

Abordagem ideal:

Sistemas que pensam racionalmente

Sistemas que agem racionalmentey



Duração: 90 minutos

Tópicos

inteligência artificial, aplicações de IA

Objetivos

conhecer e compreender o conceito de inteligência artificial e as implicações sociais e económicas da IA, identificar exemplos de utilização de inteligência artificial na vida quotidiana: assistentes pessoais, dispositivos inteligentes, navegação, recomendações, meios de comunicação social, pesquisa na web, etc.

Resultados

a capacidade de reconhecer exemplos de utilização de inteligência artificial na vida quotidiana, desenvolvimento de elementos de cooperação dos estudantes, troca de ideias e experiências com o uso da tecnologia, desenvolver a capacidade de utilizar o apoio à IA de forma sensata e consciente

Plano de aula 2

INTRODUÇÃO

Como utilizamos a inteligência artificial na vida quotidiana?

O propósito deste curso/aula é sensibilizar os alunos para a mudança das formas de vida sob a influência da mais recente tecnologia.

Vamos conhecer a inteligência artificial e como a inteligência artificial é utilizada na vida quotidiana.

O professor apresenta o tema e inicia a discussão:
Pode um computador ou outros dispositivos inteligentes pensar ou resolver problemas?
Utilizamos inteligência artificial?
Como utilizamos a IA? Onde?
Podemos usar a IA para aprender?

Anúncio do objetivo da lição:

Hoje vamos aprender o que é a IA e como a usamos na vida quotidiana.



<http://erasmus-artie.eu>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



PARTE PRINCIPAL

O professor explica aos alunos de uma forma interessante e próxima o que é a IA e as aplicações que utilizam a IA.

Tópicos para discussão:

Utilizamos IA? Como?

Exemplos para discussão: Abra o seu telefone com identificação facial, pesquisa Google, Meios de comunicação social, Envie um e-mail ou mensagem, Assistentes de voz digital, Netflix, Dispositivos domésticos inteligentes, Recomendações de compras online, etc.

A IA pode ajudar a fazer tarefas diárias? Como?

A IA pode ser abusada? Como?

Aplicações da IA

Existem hoje numerosas aplicações do mundo real de sistemas de IA. Abaixo estão alguns dos exemplos mais comuns.



Reconhecimento da fala: É também conhecido como reconhecimento automático da fala (ASR), reconhecimento de fala por computador, ou fala para texto, e é uma capacidade que utiliza processamento de linguagem natural (PNL) para processar a fala humana num formato escrito. Muitos dispositivos móveis incorporam o reconhecimento da fala nos seus sistemas para realizar pesquisas de voz - por exemplo, Siri-ou fornecer mais acessibilidade em torno do texto.

Serviço ao cliente: Os chatbots online estão a substituir os agentes humanos ao longo da viagem do cliente. Respondem a perguntas frequentes (FAQs) sobre tópicos, como o envio, ou fornecem conselhos personalizados, produtos de venda cruzada, ou sugerem tamanhos para os utilizadores, mudando a forma como pensamos sobre o envolvimento do cliente através de websites e plataformas de meios de comunicação social. Exemplos incluem bots de mensagens em sites de comércio eletrónico com agentes virtuais, aplicações de mensagens, tais como Slack e Facebook Messenger, e tarefas normalmente realizadas por assistentes virtuais e assistentes de voz.

Visão informática: Esta tecnologia de IA permite aos computadores e sistemas obter informação significativa a partir de imagens digitais, vídeos e outros inputs visuais, e com base nesses inputs, pode tomar medidas. Esta capacidade de fornecer recomendações distingue-a das tarefas de reconhecimento de imagem. Potenciada por redes neurais convolucionais, a visão por computador tem aplicações dentro da marcação de fotos em meios de comunicação social, imagens radiológicas em cuidados de saúde, e auto-condução de automóveis dentro da indústria automóvel.



Motores de recomendação: Usando dados de comportamento de consumo passado, os algoritmos de IA podem ajudar a descobrir tendências de dados que podem ser usados para desenvolver estratégias mais eficazes de vendas cruzadas. Isto é utilizado para fazer recomendações adicionais relevantes aos clientes durante o processo de checkout para retalhistas em linha.

Comércio automatizado de stocks: Concebidas para otimizar as carteiras de stocks, as plataformas de comércio de alta frequência orientadas pela IA fazem milhares ou mesmo milhões de transacções por dia sem intervenção humana.

Trabalhos gráficos:

Os alunos imaginam e criam o seu exemplo de IA que os ajuda na realização de atividades diárias (na realização de tarefas na escola, em casa, para passatempos ou nos seus tempos livres).

- Quais são as características do seu produto/serviço fictício?
- Como é que isso facilita as tarefas?
- Porque é especial e como irá conquistar os futuros utilizadores?

Os estudantes desenham o seu produto/serviço e apresentam as suas características sob a forma de um mapa mental. Os alunos podem desenhar em papel ou num computador (Paint 3D, <https://kidmons.com/game/paint-online/>, <https://www.tate.org.uk/kids/games-quizzes/tate-paint> conforme as instruções do professor. Apresentam os seus trabalhos ao professor e aos alunos da turma.

O professor guarda todos os trabalhos dos alunos no portfólio da turma.

Interactive Exercise

Encontre o seu percurso desde a escola até ao destino desejado!

Use o Google Maps para explorar e encontrar caminhos desde a escola até ao destino pretendido (o seu lugar favorito nas montanhas, na costa, parque de diversões, etc.)

Analise os resultados obtidos. Que opções de viagem são melhores e mais aceitáveis para si, e quais as que deseja evitar. Porquê?

Apresente a sua pesquisa e o percurso que escolheu ao professor e aos colegas da turma.

Organize uma competição de turma:

<https://www.transum.org/Maths/Investigation/CarPark/>

https://www.transum.org/software/SW/magic_square/magic_square.asp

<https://www.chesskid.com>

CONCLUSÃO

A inteligência artificial é utilizada na vida quotidiana de todos nós.
Facilita-nos também a execução de várias tarefas.



Plano de aula 3

INTRODUÇÃO

Duração: 90 minutos

Tópicos

Inteligência Artificial, bingo da IA

Objetivos

compreender a IA de uma forma mais prática, o conceito de um algoritmo, algoritmos na nossa vida quotidiana: lidar com tarefas problemáticas que requerem criatividade. conhecer e compreender o conceito de inteligência artificial e as implicações sociais e económicas da IA

Resultados

reconhecer exemplos de utilização de inteligência artificial na vida quotidiana, passos básicos da resolução algorítmica de problemas: definição do problema e do objetivo a alcançar, análise da situação do problema, desenvolvimento de uma solução, verificação da solução do problema para dados de amostra, guardar a solução sob a forma de diagrama ou programa

AI Bingo ! Em que é que a "Inteligência Artificial" o faz pensar?

Professor inicia a aula com uma discussão.

Cenário de discussão

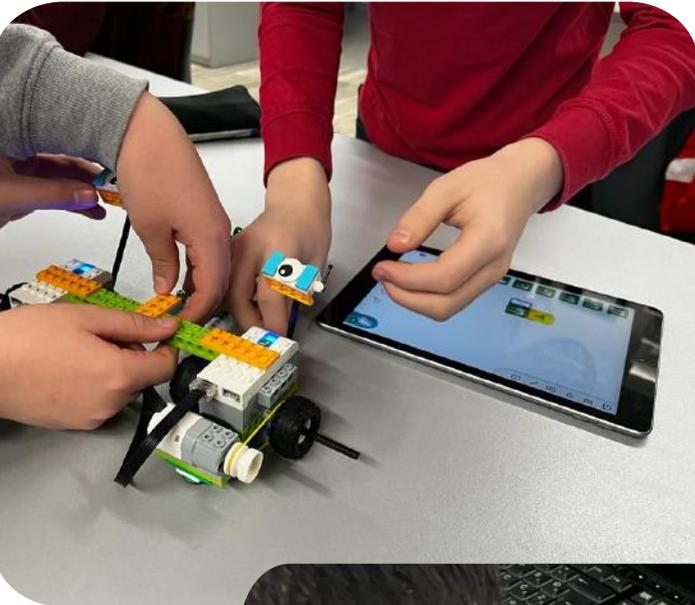
O que é que os robôs têm em comum?
O que é que eles fazem? Como é que os robôs nos ajudam?

Exemplos:

Cozmo - reconhecimento visual
Alexa/Google home - reconhecimento da fala
Os robôs são a única forma de IA?
E as redes sociais? Instagram, YouTube, Facebook, Google, ...
?
Quantos de vocês utilizam estes?
O que têm eles em comum?

Anúncio do objetivo da lição:

Hoje vamos aprender qual é a principal tarefa da inteligência artificial: a previsão. Como podem os computadores aprender?



PARTE PRINCIPAL

Definição curta:

IA a tentar prever algo no futuro ou algo que os dados digam.

Exemplo do que se prediz (tempo, o que acontece num filme).

- O que é o conjunto de dados?
- Um conjunto de dados é uma colecção de dados curados
- Imagens
- Medições (tempo, vistas, polegadas, etc.)
- Texto
- Gravações de vídeo!

O conjunto de dados contém muitos dados separados e pode ser utilizado para treinar um algoritmo com o objectivo de encontrar padrões previsíveis dentro de todo o conjunto de dados.

Não são apenas números, dados meteorológicos vs. dados de vídeo online (dá-lhe informação).

Já alguma vez recolheu um conjunto de dados?

A inteligência artificial é uma espécie de algoritmo... também existem outros tipos.



O que é que o algoritmo Instagram está a tentar escolher?

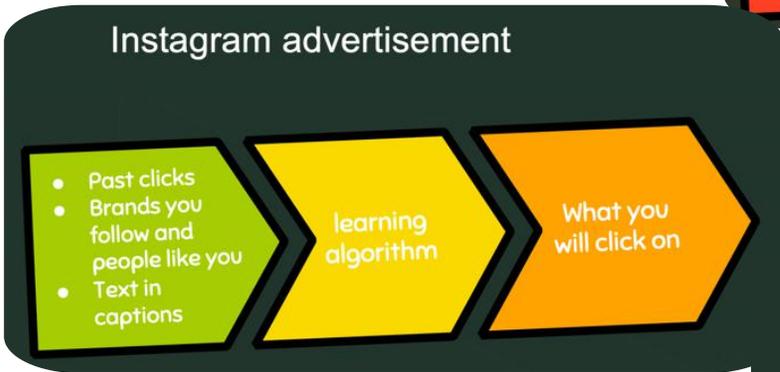
Que tipos de anúncios obtém?

O que pensa que eles estão a tentar fazer?

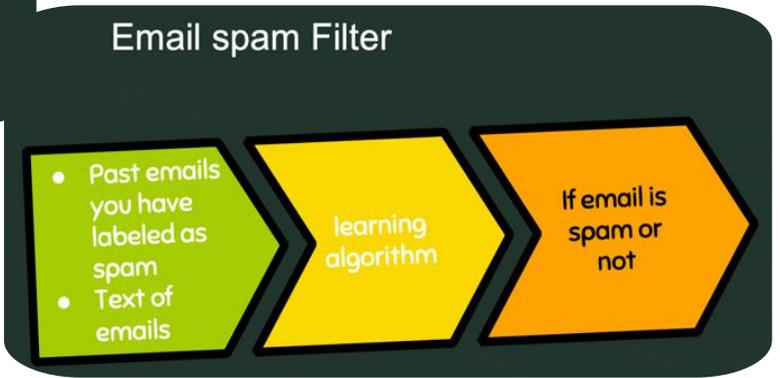
Adding a contact to your phone



Instagram advertisement



Email spam Filter



<http://erasmus-artie.eu>

Exercício interativo: Chegou a hora do AI Bingo!

AI Bingo: Aprender jogando ftw. Payne, um investigador do MIT, o AI Bingo baseia-se na investigação pedagógica que mostra como expor as crianças à forma como a tecnologia funciona ajuda a desenvolver o seu interesse na STEM e a melhorar as suas perspectivas de emprego mais tarde na vida.

Instruções:

Os estudantes devem encontrar um parceiro que tenha utilizado um sistema de IA listado no cartão e juntos os estudantes devem identificar a previsão que o sistema está a tentar fazer e o conjunto de dados que poderá utilizar para fazer essa previsão.

O primeiro aluno a obter cinco quadrados preenchidos numa fila, diagonal, ou coluna ganha (ou, para jogo mais longo, o primeiro aluno a obter duas filas/diagonais/colunas).



A.I. BINGO

<p>Got a weather forecast from a website or used a weather app</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Sent a voice-to-text message</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Used an online search engine like Google or Bing</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Seen a Google autofill search result</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Had a writing assignment graded by a computer</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>
<p>Used "safe search" on Google</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Seen a suggested response on Gmail to an email</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Used a Snapchat filter (what's your favorite?)</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Played a motion-sensitive video game e.g. Mario Party, Nintendo, Wii U, etc.</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Had an Emoji suggested instead of a word e.g. "lol" is replaced for an Emoji smiley face</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>
<p>Seen a sponsored product on Google or Amazon e.g. "since you bought ____, we thought you might like..."</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Had an email go to your spam folder (was it actually spam?)</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>FREE</p>	<p>Clicked on an Instagram ad (what kinds of ads do you normally see on the app compared to your partner?)</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Seen news articles suggested in a news app (what kinds of articles do you normally see compared to your partner?)</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>
<p>Had an email labeled as "important"</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Seen a suggested ad on Snapchat (if so, what for? How does this compare to what ads your partner sees?)</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Had a text auto-completed or used autocorrect</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Listened to a recommended song on Spotify (what kind of music do you usually get recommended compared to your partner?)</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Seen a recommended product on Facebook (if so, what for?)</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>
<p>Seen a "nudge" reminder on Gmail to respond to an email</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Used a fingerprint to unlock a device or opened a device with your face</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Used a map app to find a path to a destination</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Used an app to recognize a song playing</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>	<p>Communicated with a customer service bot</p> <p>Dataset:</p> <p>Prediction:</p>



CONCLUSÃO

IA a tentar prever algo no futuro ou algo que os dados digam. O conjunto de dados contém muitos dados separados e pode ser usado para treinar um algoritmo com o objetivo de encontrar padrões previsíveis dentro de todo o conjunto de dados.





Plano de aula 4

INTRODUÇÃO

Duração: 90 minutos

Temas

inteligência artificial, aprendizagem de máquinas, redes nervosas

Objetivos

conhecer e compreender o conceito de aprendizagem de máquinas e redes neurais, desenvolver a capacidade de pesquisa, recolha, organização e utilização de informação de várias fontes, desenvolvimento de elementos de cooperação dos estudantes, troca de ideias e experiências com o uso da tecnologia

Resultados

a capacidade de testar modelos relacionados com o reconhecimento de imagem, desenvolvendo o pensamento algorítmico

Como podem os computadores aprender e resolver problemas?

O propósito deste curso é sensibilizar os alunos para a mudança das formas de vida sob a influência da mais recente tecnologia.

Vamos conhecer a inteligência artificial, a aprendizagem de máquinas, as redes nervosas e como a inteligência artificial pode resolver problemas de pensamento computacional.

Tópicos para discussão:

Pode um computador ou outros dispositivos inteligentes pensar ou resolver problemas?

Pode um computador ou outros dispositivos inteligentes aprender?

O que é a aprendizagem de máquinas? A definição.

Como é que os computadores imitam o cérebro humano e resolvem os problemas?

Apresentação do objectivo da lição:

Hoje vamos aprender sobre a aprendizagem de máquinas e redes nervosas.



<http://erasmus-artie.eu>





PARTE PRINCIPAL

O professor explica aos alunos de uma forma interessante e próxima: aprendizagem de máquinas e redes neurais.

O professor encoraja os estudantes a envolverem-se activamente no processo de ensino.

Aprendizagem mecânica como um subcampo da IA

A aprendizagem mecânica dá aos computadores a capacidade de aprender sem ser explicitamente programada. É um subcampo da ciência da computação.

A ideia surgiu do trabalho em inteligência artificial. A aprendizagem de máquinas explora o estudo e a construção de algoritmos que podem aprender e fazer previsões sobre os dados. Tais algoritmos seguem instruções programadas, mas também podem fazer previsões ou tomar decisões com base em dados. Eles constroem um modelo a partir de amostras de entrada.

A aprendizagem de máquinas é feita onde a concepção e programação de algoritmos explícitos não pode ser feita.

Exemplos incluem filtragem de spam, detecção de intrusos da rede ou de pessoas internas maliciosas que trabalham para uma quebra de dados, reconhecimento óptico de caracteres (OCR), motores de busca e visão por computador.

Redes neurais

Uma rede neural (também chamada ANN ou Rede Neural Artificial) é um sistema artificial composto por abstrações virtuais de células de neurónios. Com base no cérebro humano, as redes neurais são usadas para resolver problemas computacionais imitando a forma como os neurónios são disparados ou activados no cérebro. Durante um cálculo, muitas células computacionais trabalham em paralelo para produzir um resultado. Isto é geralmente visto como uma das formas possíveis de inteligência artificial funcionar. A maioria das redes neurais ainda pode funcionar se uma ou mais das células de processamento falharem.

As redes neurais podem aprender por si próprias, uma capacidade que as distingue dos computadores normais. Os computadores de hoje não podem fazer nada que não estejam programados para fazer.

Há três maneiras que uma rede neural pode aprender: Aprendizagem supervisionada, aprendizagem não supervisionada e reforço da aprendizagem. Todos estes métodos funcionam minimizando ou maximizando uma função de custo, mas cada um deles é melhor em determinadas tarefas.

Aprendizagem supervisionada

Na aprendizagem supervisionada, a rede neural é treinada através da utilização de exemplos de entradas e saídas correctas. A rede pode, então, trabalhar a relação entre a entrada e a saída. Por exemplo, uma rede pode ser treinada mostrando-lhe detalhes sobre casas e o preço de venda. Uma vez concluída a formação, poderia estimar o preço de venda de outra casa, analisando informações como o número de quartos e a taxa de criminalidade local.





Outro exemplo é o ALV (Autonomous Land Vehicle). A DARPA financiou este projecto na década de 1980. Numa demonstração em 1987, viajou 600 metros a 3 km/h sobre terrenos difíceis, com rochas afiadas, vegetação e barrancos íngremes. Este veículo podia conduzir a si próprio a uma velocidade de 30 km/h. Esta rede assistiu à condução de um 'professor' e viu a estrada utilizando radar laser. O processo de aprendizagem foi repetido para diferentes tipos de estradas. ALV utilizou uma espécie de rede neural chamada perceptron multicamadas, na qual várias camadas de neurónios são ligadas em série.

Aprendizagem sem supervisão

A aprendizagem sem supervisão apenas treina utilizando inputs, e a rede tem de descobrir como se relacionam uns com os outros. Este método é utilizado para resolver problemas de agrupamento, problemas de estimativa, e mapas auto-organizados. Por exemplo, um mapa auto-organizador pode ser utilizado para classificar as flores da íris por tamanho e cor do caule.

Aprendizagem de reforço

Uma rede neural de aprendizagem reforçada aprende observando as acções de um professor. Ela calcula o menor custo e tenta usá-lo para descobrir como fazer o menor custo no futuro. Pode ser pensado como um processo de decisão Markov. Outra forma simples de pensar nisto é como uma aprendizagem de "cenoura e pau" (aprendizagem que recompensa o bom comportamento e pune o mau comportamento).

Recentemente, uma equipa de investigação da Universidade de Hertfordshire, Reino Unido, utilizou a aprendizagem de reforço para fazer um robô humanóide iCub aprender a dizer palavras simples por balbuciar.

Exercício interativo:

O professor introduz os alunos a três ferramentas em linha e explica a forma e as possibilidades de trabalho. O professor introduz os estudantes à aprendizagem mecânica e redes neurais de uma forma interactiva e divertida.

Os estudantes utilizam ferramentas em pares e de forma independente.

Os estudantes participam num concurso de turma utilizando as ferramentas listadas:

- <https://www.autodraw.com>
- <https://quickdraw.withgoogle.com>
- <http://misfire.io>

Exercício interativo:

Escolha uma das ferramentas:

- <https://www.autodraw.com>
- <https://quickdraw.withgoogle.com>
- <http://misfire.io>

Explorar a ferramenta.

Responda aos seguintes pedidos:



Tarefas para os estudantes:

1. Escreva uma breve descrição da sua ferramenta.
2. Que partes interessadas podem estar interessadas nesta tecnologia? Quem poderá ser mais afectado por esta tecnologia? Brainstorm pelo menos 10 partes interessadas.
3. Se esta tecnologia fosse utilizada para o mal, como poderia isso ser feito?
4. Se esta tecnologia fosse utilizada para ajudar outras pessoas, quem poderia ajudar?
5. Em 50 anos, esta tecnologia poderá fazer o melhor...
6. Em 50 anos esta tecnologia poderá fazer o maior dano por...

Apresentar os resultados aos alunos da turma. Discutir. Guarde o seu trabalho para a carteira electrónica da turma.

CONCLUSÃO

*A aprendizagem mecânica dá aos computadores a capacidade de aprender.
As redes nervosas são utilizadas para resolver problemas computacionais, imitando a forma como os neurónios são disparados ou activados no cérebro.*





Duração: 90 minutos

Tópicos

—
inteligência artificial,
aprendizagem de
máquinas, pensamento
algorítmico

Objetivos

—
conhecer e compreender o
conceito de aprendizagem
de máquinas e redes
neurais,
desenvolvimento do
pensamento algorítmico:
compreensão, análise e
resolução de problemas,
desenvolver a capacidade
de pesquisa, recolha,
organização e utilização de
informação de várias
fontes,
desenvolvimento de
elementos de cooperação
dos estudantes, troca de
ideias e experiências com o
uso da tecnologia

Resultados

—
a capacidade de testar
modelos relacionados com
o reconhecimento de
imagem,
desenvolvendo o
pensamento algorítmico

Plano de aula 5

INTRODUÇÃO

Como é que os algoritmos modelam o nosso mundo?

O propósito deste curso é o de compreender algoritmos de aprendizagem de máquinas.

Um algoritmo é um processo detalhado, passo a passo, seguido para realizar uma tarefa específica ou para resolver um problema específico. Podemos definir um algoritmo escrevendo as instruções passo-a-passo, pensando nas coisas em termos de passos discretos. Por exemplo, o nosso algoritmo para a rotina matinal de uma criança pode ser o seguinte:

Acorda e desliga o alarme
Veste-te
Escovar os dentes
Tomar o pequeno-almoço
Ir à escola

Anúncio do objetivo da lição:

Vamos familiarizar-nos com algoritmos de aprendizagem de máquinas.



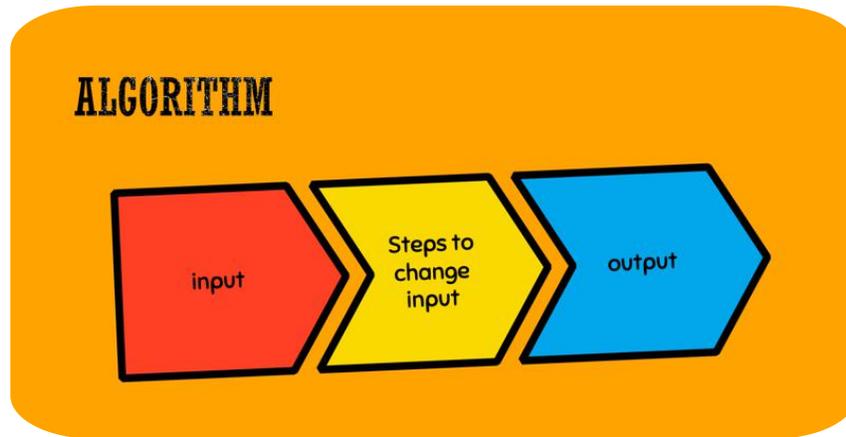
PARTE PRINCIPAL

How do algorithms shape our world?

O que é um algoritmo?

O que são as três partes de um algoritmo?

Um algoritmo necessita de alguns dados de entrada e segue passos ou instruções específicas para nos dar a saída desejada.



Os computadores utilizam algoritmos, mas os humanos também o fazem.



<http://erasmus-artie.eu>

Algoritmos são muito parecidos com uma receita.

Por exemplo, se estivéssemos a fazer um bolo, o algoritmo incluiria os seguintes ingredientes, tais como farinha, açúcar, sal, ovos, etc.

Misturávamos os ingredientes secos e depois misturávamos os ingredientes húmidos, como ovos ou leite.

Deitaríamos numa forma para bolos, colocaríamos o forno a 180, e colocaríamos a forma para bolos no forno.

A nossa produção seria um bolo!



**A tarefa para os alunos:**

Escreva os algoritmos.

Escreva um "algoritmo" (ou receita) para a melhor sanduíche. Não se esqueça de especificar quais são as suas entradas.

Que dados de entrada (ou ingredientes!) precisa?

Escreva os passos no seu algoritmo.

Qual é a saída do seu algoritmo?

Os alunos partilham e apresentam os seus algoritmos. Falam sobre o que os seus algoritmos têm em comum e como são diferentes.

Possíveis questões para discussão:

Algun de vós incluiu instruções para guardar os seus ingredientes depois de os ter utilizado?

Então estavam a otimizar a ordem no vosso algoritmo!

Algun de vós cortou a vossa sanduíche em formas engraçadas? Cortaram a crosta?

Depois estavam a aperfeiçoar para brincadeiras ou estética!

Os algoritmos de computador também otimizam para vários objetivos, mas por vezes isto pode ser difícil de identificar. Qual acha que é o objetivo do algoritmo de pesquisa do Google?

Os alunos podem dizer "melhores" resultados. Se assim for, podemos perguntar-lhes que palavra substituiriam por "melhor", como fizeram anteriormente.

Os alunos podem também dizer "melhores resultados para mim", de modo a que possamos incitar os alunos a perguntar o que querem dizer com isso, ou como o Google pode confirmar que mostraram "os melhores resultados para mim".

Estamos à procura de respostas que provavelmente nos levarão a clicar nos links, para nos levar a clicar nos links dos publicitários - coisas que mostram que os alunos compreendem os resultados da pesquisa beneficiam primeiro o Google.

Exercício interativo:

Abrir a pesquisa no Google sob duas contas diferentes (ou uma sob uma conta que esteja registada, e outra num navegador incógnito).

Pesquisar alguns dos seguintes itens: pizzaria, melhor filme, notícias.

O que pensa, porque é que os resultados são diferentes?

Tópicos para discussão:

Os estudantes partilham e apresentam os resultados da sua pesquisa.

Falam sobre o que os seus resultados têm em comum e como são diferentes.

O algoritmo do Google determina como as páginas na Internet são exibidas e classificadas com base na sua relevância para a sua pesquisa. Em menos de um segundo, os algoritmos de pesquisa inter-relacionados processam a informação de forma extremamente rápida, interpretando a sua consulta e devolvendo resultados personalizados.



Mapping applications como o Google Maps precisam de calcular rotas através das cidades, tendo em conta a distância, o tráfego e os acidentes.

Ferramentas como o Google Flights também consideram rotas através de muitos aeroportos, ao mesmo tempo que consideram escalas, preços, e tempo.

Tópicos para discussão:

Para que o jogador possa ganhar o jogo, que condições têm de ser cumpridas?

Como podemos manter um registo da pontuação no nosso jogo?

Como podemos contar o número de vezes que cada letra aparece numa palavra?

Quais são as medidas que temos de tomar para trocar os números mais pequenos e maiores de uma lista de números?

Exercício interativo:

O professor apresenta o jogo ArtBot. No ArtBot, jogadores de todas as idades aprendem o básico da IA.

A busca dos jogadores consiste em encontrar e recuperar objetos de arte roubados. Os jogadores treinam o seu ajudante de IA para reconhecer e localizar os objectos escondidos num labirinto de masmorras, e ver como funciona a aprendizagem supervisionada e reforçada.

Os estudantes jogam o jogo ArtBot:

<https://learnml.eu/artbot.php>

Minecraft Learns ML é um pequeno jogo que mostra como os videojogos podem ser usados para ensinar princípios centrais da arquitetura de redes neurais usando a aprendizagem por imitação. No Minecraft Learns ML, os jogadores têm a oportunidade de se familiarizar com a criação de um conjunto de dados de aprendizagem de máquinas



e decidir sobre a arquitetura básica de uma rede neural para resolver um simples problema de navegação em tempo real.

O Super Meat Bot é um jogo de vídeo para ensinar os princípios de reforço. Em Super Meat Bot os jogadores têm a oportunidade de conceber níveis com recompensas e dissuasores para uma IA e treiná-la para superar os desafios de navegação cada vez mais difíceis.

CONCLUSÃO

Da pesquisa do Google às rotinas da manhã, os algoritmos são omnipresentes na nossa vida quotidiana.



**Duração: 90
(minutos)**

Tópicos

inteligência artificial,
aprendizagem de
máquinas

Objetivos

conhecer e compreender
o conceito de
aprendizagem de
máquinas e redes neurais,
experimentar com IA:
formação, testes,
aperfeiçoamento de
modelos

Resultados

a capacidade de testar
modelos relacionados com
o reconhecimento de
imagem,
criam os seus próprios
projetos utilizando a
plataforma AI online,
desenvolvimento de
pensamento algorítmico:
compreensão, análise e
resolução de problemas

Plano de aula 6

INTRODUÇÃO

Como é que os sistemas de aprendizagem de máquinas reconhecem o que vêem?

O objetivo deste curso é compreender como os computadores e outros dispositivos inteligentes percebem e identificam os eventos do seu ambiente.

Como é que os dispositivos inteligentes vêem o mundo que os rodeia?

Como é que os dispositivos inteligentes decidem o que fazer?
Como é que os sistemas de aprendizagem automática reconhecem o que vêem?

Pense em carros inteligentes, pesquisa na web, música e recomendações de vídeo.

Os dispositivos podem aprender?

Apresentação do objetivo da lição:

Hoje vamos aprender a treinar os nossos modelos de IA!



<http://erasmus-artie.eu>

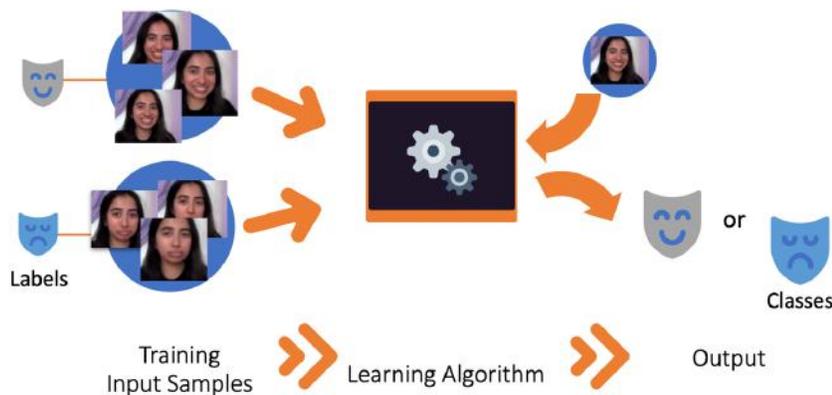


PARTE PRINCIPAL

A aprendizagem de máquinas é uma técnica para treinar sistemas informáticos a reconhecer imagens e movimento. Para treinar um modelo de aprendizagem de máquinas, alimentamo-lo com uma série de exemplos com os quais podemos aprender. Isto é como quando se aprende uma nova palavra, é preciso ver um monte de exemplos dela para compreender o seu significado.

Imagine que queremos criar uma aplicação que o anima quando está triste. Para detectar se está feliz ou triste, poderíamos treinar um modelo de aprendizagem de máquinas para olhar para fotografias suas e reconhecer os seus sorrisos vs. carrancas. Alimentá-lo-íamos com muitas fotos de si a sorrir, e muitas fotos de si a franzir o sobrolho, e deixar o algoritmo de aprendizagem aprender com isso. No final, podemos ter um sistema de aprendizagem automática para a nossa aplicação que nos pode dizer se estás a sorrir ou a fazer cara feia!

How do machine learning systems recognize what they see?



Neste exemplo, os exemplos de entrada (também conhecidos como dados de entrada) são fotografias suas a sorrir ou a franzir o sobrolho, cada uma com um rótulo que indica se a fotografia é um sorriso ou franzir o sobrolho.

O algoritmo de aprendizagem toma estes exemplos e aprende a prever se uma dada fotografia é um sorriso ou um rosto carrancudo. Isto é como reconhecer padrões num conjunto de exemplos.

Quando o algoritmo de aprendizagem é treinado, podemos usá-lo para classificar ou prever que etiqueta tem qualquer fotografia. Assim podemos tirar uma nova foto, colocá-la no sistema, e ele dir-nos-á se pensa que é um sorriso ou uma carranca.



Máquina Ensinável

(<https://teachablemachine.withgoogle.com>) é uma ferramenta de aprendizagem de máquinas baseada na web que pode ser utilizada para treinar um computador a reconhecer diferentes tipos de dados. Aprenderemos a utilizar Máquina Ensinável e discutiremos a importância dos dados de formação e representação nos nossos próprios modelos de aprendizagem de máquinas. Isto é como o reconhecimento de padrões num conjunto de exemplos.

» Tópicos para discussão:

Quais poderão ser os dados de entrada de formação para um modelo de aprendizagem de máquinas?

A que rótulos estariam os dados de formação ligados?

Como é que um computador sabe o que vê?

Pensemos na etapa de aprendizagem em que o algoritmo de aprendizagem da máquina encontra padrões entre os dados de entrada etiquetados. Em última análise, ele apresenta uma forma de diferenciar entre os dois conjuntos de imagens.

Quais são algumas características (ou características) destes dois grupos de fotografias que ajudam um computador a reconhecer a diferença?

Dica: Todas estas serão características visuais, uma vez que o computador não consegue sentir ou provar o cereal (uma vez que só lhe demos fotografias dos pedaços). Mais: tamanho, cor, textura, forma, fundo

Quais são as classes de saída do classificador?

O que pode o modelo de aprendizagem da máquina totalmente treinada dizer-nos sobre novas imagens de pedaços de cereais?

Quando o modelo tiver sido treinado, podemos perguntar ao modelo que categorias pensa que são novas imagens.

Quais podem ser estas categorias (ou classes de saída)?

Dica: As classes de saída tendem a corresponder com as etiquetas de entrada.

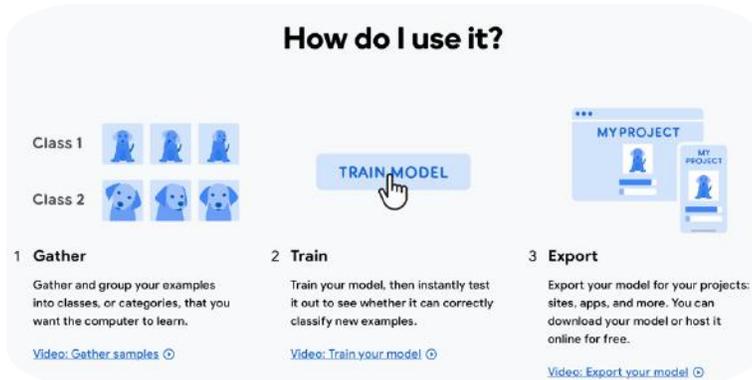




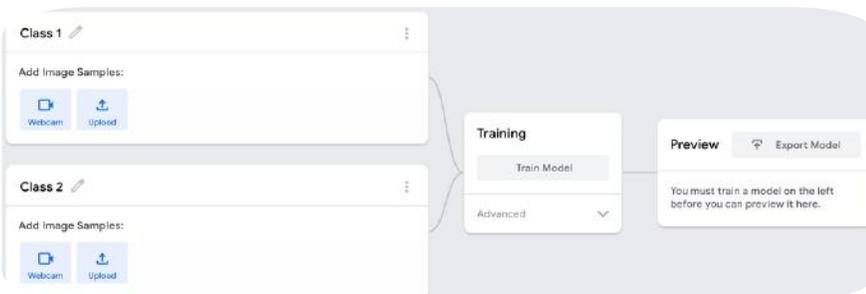
Exercício interativo:

Ensine um modelo a classificar imagens usando ficheiros ou a tua webcam.

Vá a: <https://teachablemachine.withgoogle.com>



Get Started – New Project– Image Project



Video tutorial

Reunir

<https://www.youtube.com/watch?v=DFBbSTvtpy4>

Formação

<https://www.youtube.com/watch?v=CO67EQ0ZWgA>

Exportação

<https://www.youtube.com/watch?v=n-zeeRLBgd0>

Apresente o seu modelo aos alunos da turma. Debatam.

Guarde o seu trabalho para o e-portfólio da turma.

Tópicos para discussão:

Podemos ser capazes de confundir o modelo.

Alguém reparou que todas as fotografias que tirei têm o mesmo fundo?

E se tentarmos mudar o fundo?

Como é que sabemos que o modelo está a ficar confuso?

CONCLUSÃO

A Inteligência Artificial dá-nos um mundo de possibilidades: podemos formar modelos para aprender sobre numerosos tipos de dados e aplicar esses modelos para ajudar a resolver problemas humanos reais.



Plano de aula 7

INTRODUÇÃO

Duration: 90
minutes

Tópicos

inteligência artificial,
aprendizado de máquina

Objetivo

conhecer e entender o
conceito de aprendizado
de máquina e redes
neurais,
experimenting with AI:
training, testing,
improving models

Resultados

a capacidade de testar o
reconhecimento de pose
dos modelos,
create their own projects
using online AI platform,
developing algorithmic
thinking: understanding,
analysing and problem
solving

Pode a aprendizagem mecânica reconhecer poses?

Treinamos modelos que reconhecem imagens e sons. Podemos fazer modelos que reconheçam poses?

Apresentação do objetivo da lição:

Hoje vamos aprender a treinar os próprios modelos de IA para o reconhecimento de poses.

PARTE PRINCIPAL

Os modelos de aprendizagem de máquinas podem ser treinados utilizando diferentes representações de dados. As imagens são uma forma de representação de dados, semelhante às imagens. As poses, que se podem ter notado durante a formação dos modelos são representadas como pontos e linhas azuis, são uma forma simplificada de representação de dados conhecida como pontos (pontos) e margens (linhas). Estes pontos são calculados a partir da imagem da sua máquina fotográfica utilizando outro modelo de aprendizagem de máquina conhecido como pose.

Exercício interativo:

Ensine um modelo a classificar posições corporais usando ficheiros ou poses marcantes na sua webcam.

Ir para: <https://teachablemachine.withgoogle.com>

Apresente o seu modelo aos alunos da turma. Discutir. Guarde o seu trabalho para o e-portfolio da turma.



» Tópicos para discussão:

O que acha que é diferente no modelo de pose?

Acha que ficaria confuso se utilizássemos um fundo diferente?

A Inteligência Artificial dá-nos um mundo de possibilidades: podemos formar modelos para aprender através do processamento de numerosos tipos de dados e aplicar esses modelos para ajudar a resolver problemas humanos reais?

Mas quais são alguns dos aspectos negativos dos modelos de aprendizagem de máquinas?

O que pode correr mal?

CONCLUSÃO

Os modelos de imagem foram treinados em todas as imagens da câmara, enquanto os modelos de pose olharam apenas para os pontos e linhas que são reconhecidos como uma pose corporal.





Plano de aula 8

INTRODUÇÃO

**Duration: 90
minutes**

Tópicos

inteligência artificial,
aprendizado de máquina

Objetivo

planificação dos processos
que permitem a utilização
das mais recentes
tecnologias em várias
áreas da vida,
desenvolver as
capacidades de
pensamento lógico,
intuição, imaginação e
inferência,
resolução de problemas e
comunicação utilizando
um computador e outros
dispositivos digitais

Resultados

desenvolvimento de
elementos de cooperação
dos alunos, troca de ideias
e experiências com o
recurso à tecnologia,
desenvolvimento de
capacidades criativas para
a resolução de problemas

**E quanto ao aspecto ético dos nossos dados que
utilizamos para treinar modelos?**

O objetivo deste curso é compreender e ser capaz de
responder às seguintes questões:

O que é a privacidade?
Como é que protegemos a nossa privacidade?
A IA pode prejudicar a nossa privacidade?

Apresentação do objetivo da lição:

Vamos falar sobre a ética dos dados que utilizamos para
ensinar estes modelos.



<http://erasmus-artie.eu>





PARTE PRINCIPAL

A tecnologia da IA é desenvolvida por seres humanos, e criada tendo em mente os objectivos centrados no ser humano. Siri, Alexa e Google Home não são apenas robots, uma pessoa com um conhecimento de engenharia informática é responsável pelas vozes inteligentes que saem dos dispositivos elegantes. A tecnologia que funciona com IA é programada por pessoas, o que significa que estas máquinas são propensas aos erros que cometemos e aos preconceitos que temos como seres humanos.

Apenas o facto de esta inteligência ser chamada "artificial" deveria ser uma dica, mas a resposta aqui são os dados. E quanto mais, melhor. Quando os criadores de IA estão a desenvolver uma dada tecnologia, precisam de recolher uma enorme quantidade de dados para garantir a máxima precisão. A fonte desses dados? Tu e eu, a nossa informação pessoal, as nossas rotinas diárias, os nossos interesses, e como tudo isto se manifesta online. Com isso, surgem questões de privacidade, e como é ético utilizar informações que não foram necessariamente destinadas ao desenvolvimento de uma dada tecnologia. Uma vez que as crianças recebem agora telemóveis antes de atingirem a adolescência e de viverem num mundo cheio de tecnologia, é importante conhecer as vantagens e desvantagens da tecnologia à sua volta.

Os dados podem ser uma ferramenta bastante poderosa para sistemas computacionais, mas devem ser utilizados de forma responsável e ética. A privacidade é um elemento importante na utilização de dados, porque podemos não querer que as nossas informações pessoais sejam partilhadas em grande dimensão.

Tópicos para discussão:

Quantos de entre vós estariam satisfeitos se os hackers tivessem acesso ao vosso nome de utilizador de e-mail? O vosso número de telefone? O vosso nome de utilizador TikTok? Uma fotografia do vosso rosto? E se as pessoas não só tivessem acesso a eles, mas também pudessem localizar o que publica e o que faz ao utilizar esses identificadores?

Exercício interativo:

Os alunos criam um cartaz online com dicas sobre como proteger a sua privacidade.

CONCLUSÃO

Os dispositivos de IA não são robôs todo-poderosos. São dispositivos criados com a mente e as mãos das pessoas e, tal como as pessoas, podem cometer erros. Mais importante ainda, os erros podem ser corrigidos e podem ser eles a criá-los e a corrigi-los.





Duração: 90
minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

conceber e criar programas simples, compreender o conceito de variável, definir e utilizar variáveis nos seus programas, testar modelos relacionados com o reconhecimento

Resultados

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais

Plano de aula 9

Introdução

Vamos criar um projeto de IA com Scratch!

A interação entre os seres humanos e a IA é uma via de dois sentidos: nós respondemos aos resultados e comportamentos dos sistemas de IA em robôs e computadores e a IA responde a várias formas de comportamento humano.

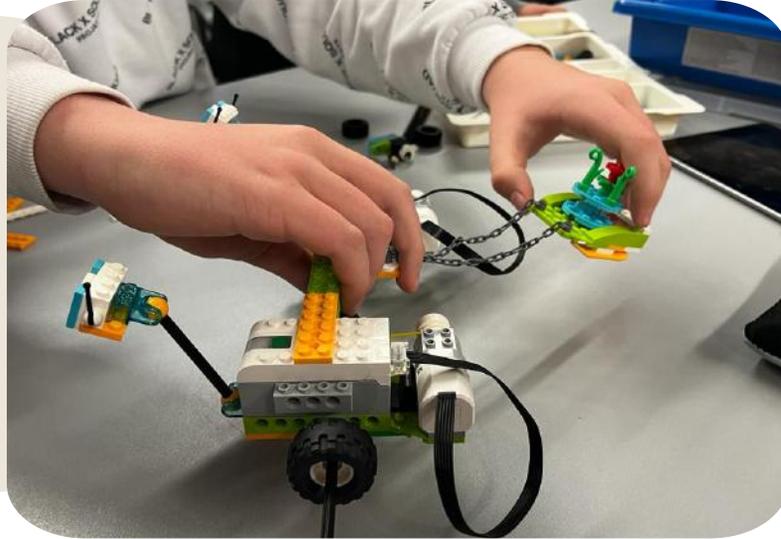
Para que é que nós, humanos, utilizamos o movimento no dia a dia?

Movemo-nos para chegar a algum lado! Quer seja a andar, a conduzir, a andar de bicicleta, a nadar, a andar de roda ou de outro modo, esforçamo-nos por nos deslocarmos de um sítio para outro.

Também nos deslocamos muito quando praticamos desporto. Não esqueçamos o papel do movimento e do movimento nas artes criativas! Pensemos nas formas como nos movemos quando estamos a fazer arte, música ou teatro.

Os processos criativos assumem muitas formas: alguns envolvem movimento e outros não. As obras de arte que utilizam o movimento são bastante poderosas: pense numa peça de arte em movimento, como um móbil suspenso que balança ao vento, ou na sincronia de uma orquestra ou de um grupo de ballet que se movem perfeitamente ao som da melodia de uma ópera.

Por vezes, expressamo-nos visualmente sem sequer pensarmos nisso. Também usamos constantemente as nossas expressões faciais como marcadores de como nós estamos a sentir e os outros podem ler essas expressões e compreender as nossas emoções ou intenções.



O movimento e o movimento são meios de comunicação muito poderosos e uma forma de as pessoas darem sinais umas às outras. Ajudam a transmitir mensagens e a transmitir uma ideia de uma pessoa para outra ou mesmo para centenas de pessoas. Desta forma, o movimento é um meio fundamental através do qual as pessoas interagem umas com as outras e se compreendem mutuamente.

Parece que as entidades de IA podem mover-se se forem programadas para o fazer. Mas será que a IA consegue compreender os movimentos humanos? O que é que acha?

A IA não "compreende" o movimento como nós, mas pode ser treinada para extrair padrões específicos de movimento e reagir a eles. As imagens e poses que utilizámos nas Teachable Machines são pistas que um computador utiliza para extrair significado do movimento, representam os componentes visuais de um movimento ou a posição do seu corpo durante um movimento, mas não codificam realmente o movimento em si.

Objetivo da aula:

Vamos analisar os sistemas de IA que compreendem o movimento humano, as expressões faciais e outras interações baseadas no movimento.



PARTE PRINCIPAL

O Scratch é uma ferramenta usada para criar. Podemos usar o Scratch para fazer histórias, jogos, animações, arte, música e sistemas interativos de IA. Vamos usar uma versão especial do Scratch que adiciona recursos especiais de IA como extensões.

Aprendemos sobre a diferença entre modelos Teachable Machine treinados com dados de imagem e dados de pose. Os modelos de imagem foram treinados com imagens completas da câmera, enquanto os modelos de pose observaram apenas os pontos e linhas que reconheciam como uma pose corporal.

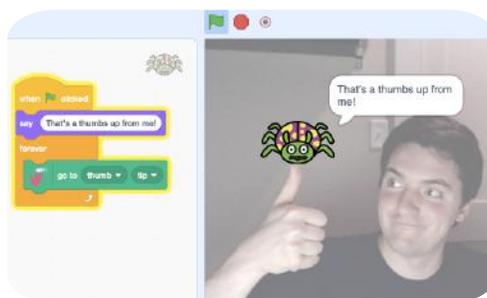
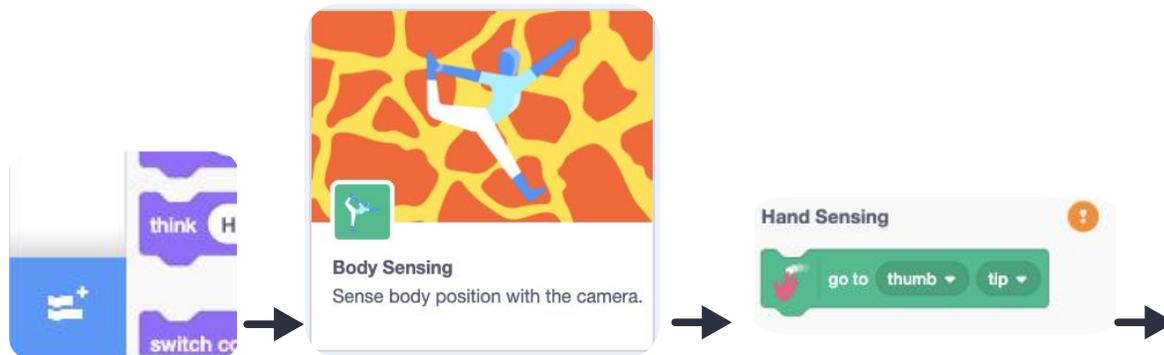
Para traduzir imagens em poses, o Teachable Machine usa um modelo pré-treinado conhecido como "PoseNet", que é um modelo de aprendizado de máquina treinado em muitos exemplos de imagens e suas poses correspondentes.

O PoseNet pega a imagem da câmera e a converte em pontos azuis e linhas. Esses pontos são conhecidos como "pontos-chave".

Embora tenhamos usado esses pontos-chave como entrada para nossos modelos Teachable Machine, também podemos usá-los como parte de nossos projetos no Scratch!

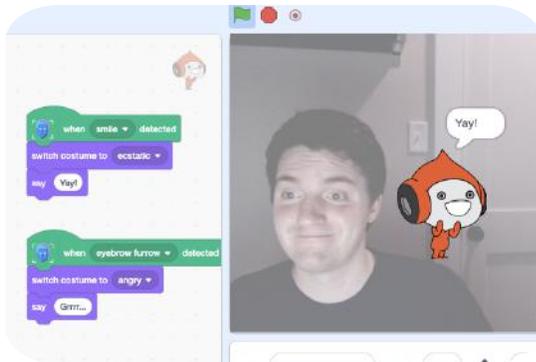
O professor mostra, explica e orienta os alunos na primeira tarefa prática:

Para usar o PoseNet em nossos projetos, só precisamos adicionar alguns blocos extras! Clicamos no botão azul "Adicionar Blocos" na parte inferior da tela. Em seguida, selecionamos a extensão "Detecção Corporal".





Exemplos para apresentar e discutir:



and



Com base nos exemplos anteriores, os alunos concebem o seu trabalho prático individualmente e/ou em pares:

Interactive exercise:

- Abrir o Scratch.
- Criar um novo projeto.
- Adicionar os blocos "Deteção de rostos".
- Criar o projeto.
- Teste e guarde o seu projeto.
- Apresenta o teu projeto aos alunos da turma. Discutir. Avaliação pelos pares.
- Guardar o trabalho no portefólio eletrónico da turma.

CONCLUSÃO

Podemos construir ferramentas que procuram características específicas, como a posição dos olhos ou a direção em que o dedo se move. Estas ferramentas são concebidas e utilizadas por pessoas - pessoas como nós decidem como um computador se comporta em resposta ao movimento humano, o que significa que as pessoas controlam o que um sistema de IA faz.



Plano de aula 10

Introdução

Vamos nos divertir com uma IA!

O professor conduz uma conversa em que os alunos revêm os comandos e as competências de trabalho no Scratch: adicionar blocos (Body Sensing, Face Sensing, Hand Sensing), abrir um novo projeto, adicionar cenários e sprites, partilhar um projeto, descarregar um projeto para um computador.

É-lhes recordado o funcionamento do loop, bem como dos operadores booleanos.

Anúncio do objetivo da aula:

Vamos criar um jogo divertido utilizando blocos Face Sensing, loops e operadores booleanos.

Duração: 90 minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

conceber e criar programas simples, compreender o conceito de variável, definir e utilizar variáveis nos seus programas, testar modelos relacionados com o reconhecimento

Resultados

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais

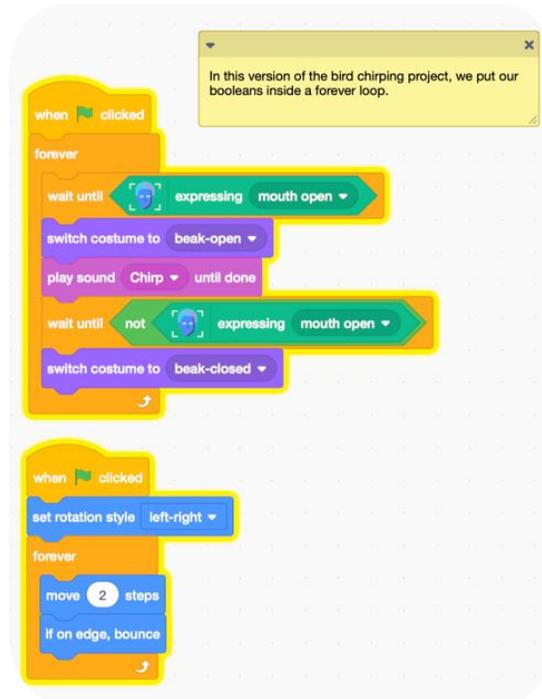


<http://erasmus-artie.eu>



PARTE PRINCIPAL

O professor mostra, explica e orienta os alunos na primeira tarefa prática:



Com base no exemplo anterior, os alunos concebem o seu trabalho prático individualmente e/ou em pares:

Exercício interativo:

- Abrir o Scratch.
- Criar um novo projeto.
- Adicionar um Sprite e um Cenário.
- Crie o seu projeto utilizando blocos: Movimento, Aparência, Som, Evento, Controlo, Deteção de corpo / mão / rosto).
- Teste e guarde o seu projeto.
- Apresenta o teu projeto aos alunos da turma. Discutir. Avaliação pelos pares.
- Guardar o trabalho no portefólio eletrónico da turma.

CONCLUSÃO

Podemos criar ferramentas que procurem características específicas, como a expressão facial. Estas ferramentas são concebidas e utilizadas por pessoas - pessoas como nós decidem como um computador se comporta em resposta ao movimento humano, o que significa que as pessoas controlam o que um sistema de IA faz.



Duração: 90 minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

conceber e criar programas simples, compreender o conceito de variável, definir e utilizar variáveis nos seus programas, testar modelos relacionados com o reconhecimento

Outcomes

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais

Plano de aula 11

INTRODUÇÃO

Vamos reciclar juntos!

O professor conduz uma conversa em que os alunos revêm os comandos e as competências de trabalho no Scratch e as competências para treinar um modelo através do Teachable Machine.

Anúncio do objetivo da aula:

A gestão cuidadosa dos resíduos é um dos hábitos necessários a todos os habitantes da Terra. Hoje vamos criar um assistente de reciclagem utilizando o Scratch e a Teachable Machine.



<http://erasmus-artie.eu>



PARTE PRINCIPAL

O professor mostra, explica e orienta os alunos na primeira tarefa prática:

Ir para: :

<https://teachablemachine.withgoogle.com>

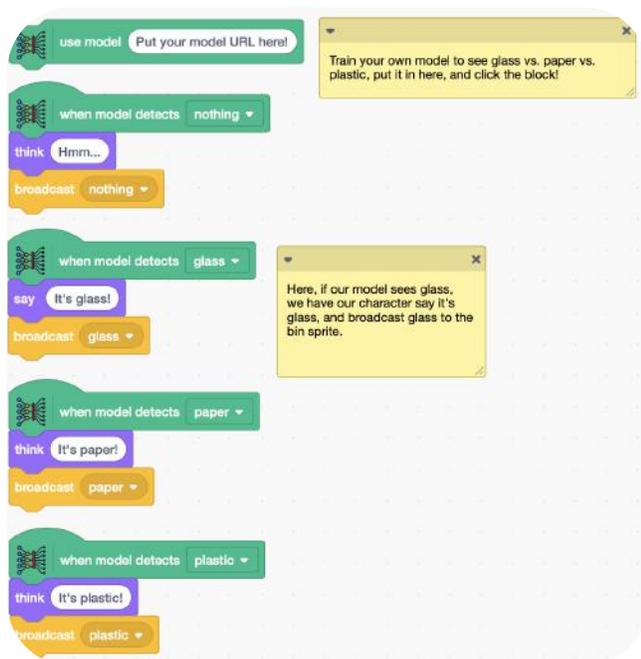
Ensine um modelo a reconhecer vidro vs. papel vs. plástico na sua webcam.

Crie um novo projeto no Scratch.

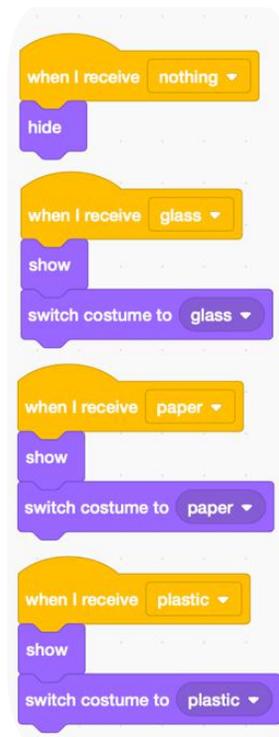
Adicione a extensão Video Sensing.

Adicione um sprite (assistente) e blocos associados:

Copie e cole o URL do seu modelo.



Adiciona um novo ator e blocos associados:



Com base no exemplo anterior, os alunos concebem o seu trabalho prático individualmente e/ou em pares.

Exercício interativo 2

Aceda

a: <https://teachablemachine.withgoogle.com>

Ensine um modelo a reconhecer 2 ou 3 objectos na sua webcam.

Crie um novo projeto no Scratch.

Adicione a extensão Video Sensing.

Crie o seu projeto.

Teste e guarde o seu projeto.

Apresente o seu projeto aos alunos da turma.

Discutir. Avaliação pelos pares.

Guardar o trabalho no portefólio eletrónico da turma.

CONCLUSÃO

Podemos construir e utilizar um assistente de reciclagem utilizando o Scratch e o Teachable Machine.



Plano de aula 12

INTRODUÇÃO

Duração: 90 minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

conceber e criar programas simples, compreender o conceito de variável, definir e utilizar variáveis nos seus programas

Resultados

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais

Vamos conversar! Crie um chatbot que possa responder perguntas sobre um tema de sua escolha.

O professor conduz uma conversa em que os alunos repetem os comandos e as competências de trabalho no Scratch e as competências para treinar um modelo através da Teachable Machine.

Podemos falar com os nossos computadores? Como? Utilizam chatbots? Como e onde?

Experimente o chatbot: <http://talktothetrex.com> é um bom exemplo de bot. Tente obter ideias sobre como criar o seu bot.

Um chatbot é um software que simula conversas de tipo humano com os utilizadores através de mensagens de texto no chat. A sua principal tarefa é ajudar os utilizadores, fornecendo respostas às suas perguntas.

Anúncio do objetivo da aula:

Hoje vamos criar um chatbot utilizando o Scratch e o Teachable Machine.



<http://erasmus-artie.eu>





PARTE PRINCIPAL

Crie um chatbot que possa responder perguntas sobre um tema de sua escolha.

O tópico para discussão:

Decida um tópico para o seu chatbot. Escolha algo que conheça suficientemente bem para ser capaz de responder a perguntas sobre o assunto. Pode ser um lugar, um animal, uma história, uma língua de programação, etc.

Pensa em cinco coisas que alguém poderia perguntar sobre o teu tópico. Por exemplo, para a tua cidade, poderia ser:

O que é que as corujas comem?

Em que sítio do mundo vivem as corujas?

Quanto tempo vivem as corujas?

Que tipos de corujas existem?

De que tamanho crescem as corujas?

Instruções (passos):

Aceda a <https://machinelearningforkids.co.uk/> num navegador Web.

Clique em "Começar".

Clique em "Try it now".

Clique em "Projectos" na barra de menu superior.

Clique no botão "+ Adicionar um novo projeto".

Dê um nome ao seu projeto e defina-o para aprender a reconhecer "texto". Clique no botão "Criar".

Clique no seu novo projeto na lista de projetos.

Clique no botão "Treinar".

Clique no botão "+ Adicionar nova etiqueta".

Escreva uma palavra que resuma a primeira das suas coisas do Passo 2 e, em seguida, clique em Adicionar. Utilizámos "comida" para resumir perguntas como "O que é que as corujas comem?".

Faça isso novamente para todas as coisas da sua lista do Passo 2. As palavras que escolheres não importam, desde que comprendas o seu significado.

Clique no botão "+ Adicionar exemplo" num dos intervalos.

Escreve um exemplo de como alguém pode fazer essa pergunta.

Clique em "Adicionar".





Repita até ter cinco exemplos de como fazer essa pergunta.

Repita até ter pelo menos cinco exemplos em cada grupo.

Clique na ligação "< Voltar ao projeto

Clique no botão "Aprender e testar".

Clique no botão "Train new machine learning model" (Treinar novo modelo de aprendizagem automática). Desde que tenha recolhido exemplos suficientes, o computador deve começar a aprender a reconhecer perguntas a partir dos exemplos que lhe deu.

Aguarde até que o programa seja concluído. Isto pode demorar alguns minutos. Ele estará concluído quando você vir o "status" mudar para "Disponível".

Clique na ligação "Voltar ao projeto".

Clique no botão "Criar".

Clique em "Scratch 3".

Clique no botão "Abrir no Scratch".

Abra o modelo de projeto Owls. Clique em Project templates e encontre Owls na lista de modelos.

Crie este pequeno fragmento de um guião, mas não o anexe a nada ainda. Certifique-se de que escolhe "owl says" para o bloco cor de laranja.

Duplicate-o quatro vezes e junte-os todos. Clica com o botão direito do rato e clica em "Duplicar".

Preenche cada cópia do bloco. Arrasta a etiqueta de uma das tuas perguntas para o espaço de cima e escreve a resposta à pergunta no espaço de baixo.

Arraste este novo bloco para o bloco Bandeira Verde preparado para si. Retire a frase "Desculpe. Ainda não me ensinaram nada." e substitua-o pela sua nova parte do guião.

Desenha o teu chatbot. Tens de desenhar a tua personagem. Se forneceres fatos diferentes, podes animar a tua personagem enquanto ela fala.

Teste o seu chatbot! Clica na bandeira verde e experimenta fazer uma pergunta.

Apresenta o teu projeto aos alunos da turma. Discutir. Avaliação pelos pares.

Guardar o trabalho no portefólio eletrónico da turma.

CONCLUSÃO

Um chatbot é um software que simula conversas semelhantes às humanas com os utilizadores através de mensagens de texto no chat. A sua principal tarefa é ajudar os utilizadores, fornecendo respostas às suas perguntas.

Podemos criar um chatbot utilizando o Scratch e o Teachable Machine.



Plano de aula 13

INTRODUÇÃO

Vamos criar um dispositivo inteligente em uma casa inteligente

O professor conduz uma conversa em que os alunos revêem os comandos e as competências de trabalho no Scratch.

O professor inicia um debate:
Usamos dispositivos inteligentes todos os dias?
O que são dispositivos inteligentes?
Porque é que chamamos a estes dispositivos dispositivos inteligentes?
As casas podem ser inteligentes?
Que casas são "inteligentes"?

Uma casa inteligente refere-se a uma configuração doméstica conveniente em que os aparelhos e dispositivos podem ser controlados automaticamente à distância, a partir de qualquer lugar com uma ligação à Internet, utilizando um telemóvel ou outro dispositivo ligado em rede.

Anúncio do objetivo da aula:

Hoje vamos criar dispositivos inteligentes como parte de uma casa inteligente usando o Scratch.

Duração: 90 minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

conceber e criar programas simples, compreender o conceito de variável, definir e utilizar variáveis nos seus programas

Resultados

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais



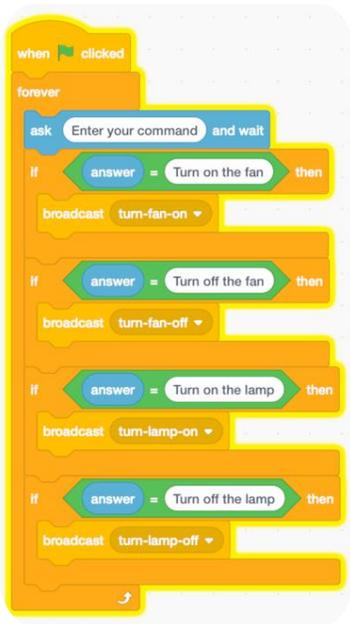
<http://erasmus-artie.eu>



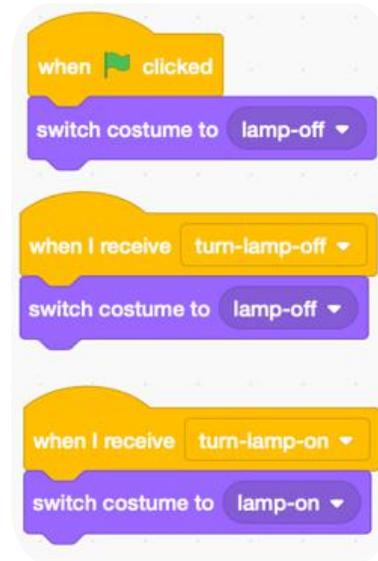
PARTE PRINCIPAL

Instruções (passos):

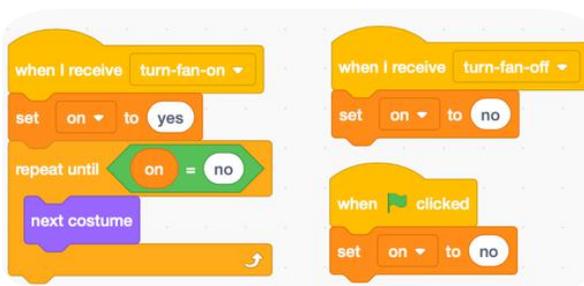
Palco:



Lâmpada:



Leque:



Apresente o seu projeto aos alunos da turma. Discutir. Avaliação pelos pares. Guarde o seu trabalho no portefólio eletrónico da turma.

CONCLUSÃO

Uma “Smart Home” refere-se a uma configuração doméstica conveniente em que os aparelhos e dispositivos podem ser controlados automaticamente à distância, a partir de qualquer lugar com uma ligação à Internet, utilizando um telemóvel ou outro dispositivo ligado à rede. Podemos criar dispositivos inteligentes como parte de uma casa inteligente usando o Scratch.



Duração: 90 minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

conhecer o Codey Rocky e as suas funcionalidades, dominar as noções básicas do mBlock 5, aprender a carregar programas, compreender o conceito de eventos e utilizar os blocos de eventos para criar botões que podem funcionar como quiser

Resultados

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais



Plano de aula 14

INTRODUÇÃO

O que os programas podem fazer? Vamos conhecer o básico do Codey Rocky e do mBlock 5.

O professor apresenta o que é o Codey Rocky: é um robô pequeno mas versátil.

O professor pode demonstrar as características do Codey Rocky através de vídeos. Ou pode carregar previamente os programas para o Codey Rocky, fazendo com que o robô execute tarefas como evitar obstáculos, seguir linhas e muito mais.

Questões para debate:
Para além do Codey Rocky, lembram-se de outros robôs?
Para que é que esses robôs são utilizados?
Como é que esses robôs podem compreender as nossas instruções?

Anúncio do objetivo da aula:

O objetivo desta aula é compreender o conceito de programa e o que os programas podem fazer, bem como as noções básicas do Codey Rocky e do mBlock 5.



<http://erasmus-artie.eu>

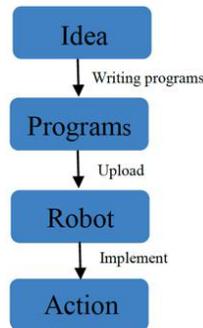




PARTE PRINCIPAL

O professor explica:

O programa é uma linguagem artificial que usamos para dizer aos robôs o que devem fazer. Traduzimos as nossas instruções para uma parte do programa. Depois carregamos o programa para o robô, fazendo com que ele faça uma variedade de coisas conforme programado.



Questões para debate:

Sabes qual é a resposta agora?

Qual é o segredo de Codey Rocky?

Queres escrever código e carregar o código no Codey Rocky?



O professor explica:

O Codey Rocky é um robô educativo programável. Podes usar software para programar o robô, manipulando-o para fazer uma variedade de coisas que possas imaginar. É também um bom companheiro que pode ajudar as crianças a aprender a programar. Com o mBlock 5, as crianças podem dominar as noções básicas de programação e desenvolver o raciocínio lógico, bem como o pensamento computacional. Além disso, o Codey Rocky suporta tecnologias como a IA e a IoT, que expõem as crianças às mais recentes tecnologias de ponta.



Codey: Como cérebro do robô, o Codey está equipado com uma variedade de sensores e blocos programáveis. Pode funcionar individualmente e também pode trabalhar com o Rocky para realizar mais tarefas. Agora pega no teu Codey. Vamos ver quais são os sensores que ele tem.



Feature	Block Name	Applications and Core Functions
Input	IR transmitter and IR receiver	Facilitates communication between Codeys and remote controls
	Gear potentiometer	Adjusts the input signals
Input	Gyroscope	Detects how Codey moves and the angles.
	Buttons	Buttons can be programmed to control the facial expressions, motions, and sounds of Codey Rocky.
	Light Sensor	The sensor is used to measure the volume of sounds in the surrounding environments.
	Sound Sensor	The sensor is used to measure the light intensity of surrounding environments.
Output	Speaker	The sensor can be programmed to play music.
	RGB indicator	The indicator can glow in different colors.
	LED matrix screen	The images, texts and time displayed on the screen are all customizable.

O Rocky funciona como o chassi do Codey. Adiciona mais capacidades ao Codey, como evitar os obstáculos, identificar cores, seguir linhas e muito mais.



Features	Name	Applications
Input	IR Color Sensor	The IR Color Sensor integrates a color sensor, a grayscale sensor, an IR proximity sensor. By toggling the IR Color Sensor, you can make Codey Rocky perform a variety of fun tasks, like avoiding obstacles, following lines and more.
Input	Motor	The motor is used to control the motion of Rocky.

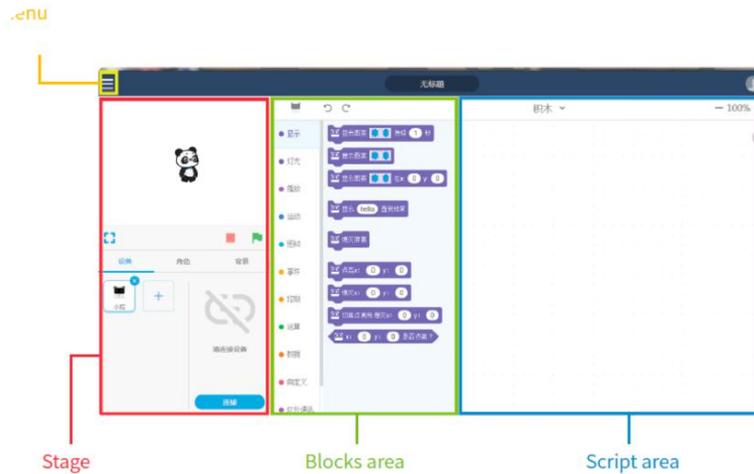
Sobre o mBlock 5

O mBlock 5 é uma ferramenta de programação que suporta linguagens de programação baseadas em blocos e Python. Foi desenvolvida com base no Scratch 3.0, uma ferramenta de software de código aberto desenvolvida conjuntamente pelo MIT e pela Google. Com o mBlock 5, pode escrever programas que dizem ao Codey Rocky ou a outros robots para fazerem o que quiser. Pode até tirar partido do software para criar histórias, jogos e animações envolventes e únicas. Além disso, o mBlock 5 expõe as crianças a tecnologias como a IA, a aprendizagem profunda e a formação de modelos. Em suma, o mBlock 5 pode ser uma das melhores opções para os programadores principiantes.

Peça aos alunos que abram o mBlock 5 PC e acompanhe-os através da interface.



Interface de arranque:



1. Palco: Nesta área, pode mostrar os seus projectos, ligar dispositivos e carregar programas, adicionar sprites e fundos.
2. Área de blocos: Podes encontrar os blocos de que precisas por cor ou categoria.
3. Área de guião: Arrasta blocos para esta área para formar programas.
4. Dispositivo/Sprites/Fundos Área de definição: A partir daqui, pode encontrar os dispositivos, sprites e fundos de que necessita.

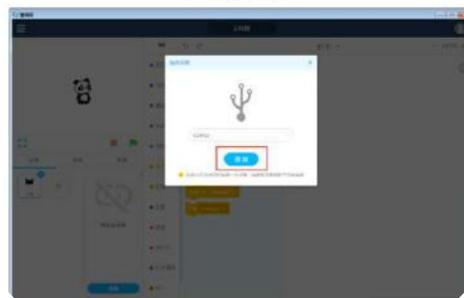
A tarefa para os alunos:

Peça aos alunos que pratiquem como fazer com que o Rocky se mova como programado.

1. Ligar a um computador: Ligue o Codey ao computador através do cabo USB. Depois, ligue o Codey.
2. Seleccione a porta série: Abra o mBlock 5, clique em Ligar e seleccione a porta de série correcta.

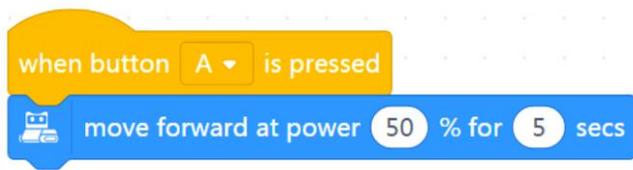


Click Connect





3. Utilize o mBlock 5 para criar uma parte do programa, como se mostra abaixo:



4. Carregue o programa para o Codey.



5. Desliga o cabo USB e coloca o Codey Rocky sobre a mesa. Prima o botão A e observe a reação do Codey Rocky. Peça aos alunos que trabalhem em pares para completar as tarefas acima, escrevendo programas.

Sobre eventos

Exponha aos alunos o conceito de Evento. Diga aos alunos a que se refere um Evento. Por exemplo: Quando escurece e entramos numa sala, precisamos de acender a luz. Para acender a luz, temos de premir o botão da luz. Neste caso, premir o botão é um acontecimento e o facto de a luz se acender é o resultado.

Regras do jogo:

Dividir os alunos em 3 ou 4 grupos.

Desenhar algumas figuras no quadro, como um triângulo, um círculo, um quadrado e uma estrela.

Definir 3 ou 4 eventos:

Quando pões a tua mão no triângulo;

Quando pões a mão no círculo;

Quando pões a mão no quadrado;

Quando pões a mão na estrela?

Os quatro eventos acima desencadeiam as ações abaixo:

Quando pões a mão no triângulo - o 2º grupo de alunos levanta-se;

Quando pões a mão no círculo - o 4º grupo de alunos levanta-se;

Quando pões a mão no quadrado - o 1º grupo de alunos levanta-se;

Quando pomos a mão na estrela, o 3º grupo de alunos levanta-se.



Procedimento do jogo e preparação do ensino:

Desenhar figuras no quadro.

Divida os alunos em grupos e peça-lhes que se preparem para o jogo.

Coloque as mãos numa forma aleatoriamente e verifique se os alunos reagem como pretendido.

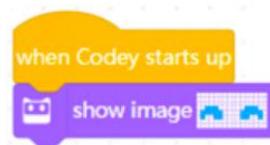
Se os alunos reagirem como esperado, coloca-se a mão noutra forma. Se os alunos não reagirem como esperado, tem de repetir as regras do jogo aos alunos.

Repita o jogo várias vezes e acelere o processo de alternância entre formas.

É necessário fazer um resumo: neste caso, a mão serve como um evento. Quando o ponteiro aponta para uma forma, espera-se que um grupo específico de alunos se levante conforme necessário.

Tarefa 1:

Aprender a definir eventos. Escreve programas para fazer com que o Codey Rocky mude as suas expressões faciais com base nos eventos. (quando o botão A/B/ C é premido).



Tarefa 2:

Escrever programas para fazer com que o Rocky Codey reaja em resposta aos eventos (quando o botão A/B/C é premido), como mudar a sua expressão facial ou emitir sons diferentes. Peça aos alunos que partilhem os seus projectos.



Exemplos:

Os alunos devem partilhar os seus projectos com toda a turma e dar as suas respostas às seguintes perguntas:

Qual é o tema do seu projeto?

Encontraste algum problema?

Como é que os resolveste?

CONCLUSÃO

O programa é uma linguagem artificial que utilizamos para dizer aos robôs o que devem fazer. Traduzimos as nossas instruções numa parte de um programa. Depois carregamos o programa para o robô, fazendo com que ele faça uma variedade de coisas conforme programado.

A interface do mBlock 5 é composta por: Área de palco, área de blocos, área de scripts, área de configuração de dispositivos/Sprites/Backgrounds.

Um evento é o início de uma parte de um programa. Quando escreves programas, a primeira coisa que tens de fazer é selecionar um evento.



Plano de aula 15

INTRODUÇÃO

Duração: 90 minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

Compreender o conceito de sequência e ciclo, utilize os blocos de sequência e ciclo para criar botões que podem funcionar como quiser

Resultados

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais

Codey Rocky encontra sequências e loops

O professor inicia um debate:

O que é um acontecimento?

Conseguem lembrar-se de algum acontecimento da vida quotidiana?

Que acontecimentos foram utilizados na última aula?

Exemplos de respostas:

Um evento é uma ação que pode fazer com que as coisas aconteçam.

Premir o botão faz com que a lâmpada se acenda.

Neste caso, premir o botão é um acontecimento e o facto de a lâmpada se acender é o resultado.

Os eventos utilizados na última lição incluem: quando o programa arranca, quando o botão A/B/C é premido.

Quais são os passos para colocar leite no frigorífico?

Explique aos alunos:

Para colocar o leite no frigorífico, é necessário seguir estes passos: abrir o frigorífico, colocar a melancia no frigorífico, fechar a porta do frigorífico. Se não seguirem estes passos, não poderão colocar a água no frigorífico.

Conseguem pensar em algum caso em que tenham de seguir um conjunto de passos para conseguir algo?

Anúncio do objetivo da aula:

O objetivo desta aula é compreender o conceito de sequência e de ciclo, bem como desenvolver um programa que o utilize.



<http://erasmus-artie.eu>



PARTE PRINCIPAL

O professor explica:

Quando estamos a programar, organizamos os blocos por ordem, de cima para baixo, para formar um conjunto de passos. Desta forma, os robôs podem seguir os passos para realizar uma tarefa. Referimo-nos ao conjunto de passos como uma Sequência.

Tradicionalmente, os desenhadores de animação faziam animações seguindo estes passos:

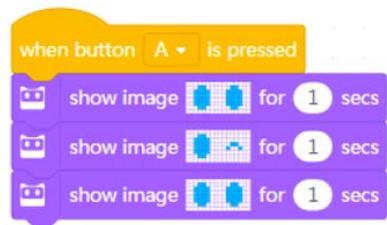
Colocar primeiro uma folha de desenho estático na mesa e desdobrar um novo papel de desenho em cima do primeiro papel.

Os designers delineavam o quadro e depois mudavam o desenho pouco a pouco, de cada vez. Em seguida, outra folha de papel, traçam o contorno da moldura e alteram ligeiramente o desenho de novo. Os designers repetem os passos uma e outra vez até completarem uma série de imagens ligeiramente diferentes umas das outras. Depois, invertem os desenhos rapidamente para os animar. Com base no mesmo princípio, utilizamos o bloco "mostrar imagem () durante () segundos" no nosso programa para criar animações.

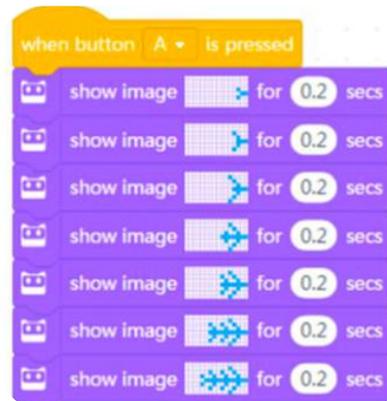
Tarefa 1: Olhos que piscam

Cria animações utilizando o bloco "mostrar imagem () durante () segundos". O método é simples:

f Usa a imagem do bloco como base, duplica o bloco e altera ligeiramente a imagem. Repete os passos e depois organiza esses blocos em sequência.



Tarefa 2: Árvore em crescimento





Tarefa 3: Caminhar



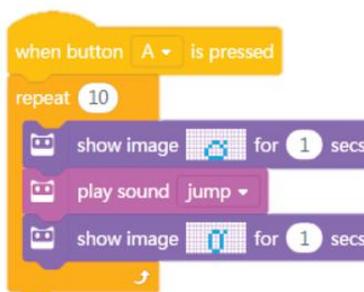
Os alunos podem mostrar alguns projetos bem feitos. Ao partilharem os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às questões propostas pelos outros.

Sobre os loops

Nas linguagens de programação, um Loop refere-se a um conjunto de instruções que precisam de ser executadas repetidamente. Quando escrevemos programas, podemos usar o bloco Repetir para substituir essas instruções que são executadas repetidamente, tornando o código limpo e conciso. Com o bloco Repetir, também podemos criar projetos divertidos.

Podemos usar um loop para tornar as batidas mais bonitas e o jogo mais fácil de jogar. Em programação, o bloco Repetir é frequentemente utilizado para tornar o código mais simples. Com o bloco Repetir, o Codey Rocky pode executar a mesma sequência de ações repetidamente. Quando o bloco Repetir é executado uma vez, contamos como um ciclo ou uma iteração.

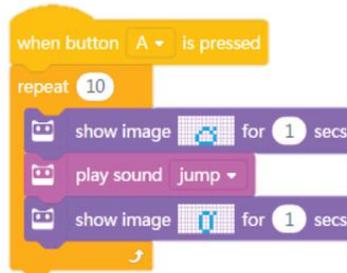
Tarefa 4: O pão cozido a vapor não consegue saltar





Loop infinito refere-se a um trecho de código que é repetido infinitamente. Observe atentamente o bloco Para Sempre. Ele não tem uma saliência na parte inferior, o que significa que não é possível adicionar outro bloco ao final. Isso ocorre porque o código dentro do bloco Para Sempre será executado infinitamente. Usando o bloco Para Sempre, poderás criar projetos interessantes e divertidos.

Tarefa 5: O pão a vapor que salta



Tarefa 6: Animação

Concebe duas animações. Dá a cada animação um evento específico (botão premido). Mas usa o bloco Repetir para criar uma animação e usa o bloco Para Sempre para programar a outra animação.

Pode dar às animações um enredo, como por exemplo "O pão cozido a vapor não pode saltar" e "O pão cozido a vapor que salta", ou as duas animações podem ser independentes entre si.

Os alunos podem mostrar alguns projetos bem feitos. Ao partilhar os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às questões propostas pelos outros.

CONCLUSÃO

Sequência refere-se a uma série de passos que são executados para completar uma tarefa. Na programação informática, um Loop significa que o computador repete uma parte do código vezes sem conta.

Utilizamos o bloco Forever para repetir um pedaço de código infinitamente.



Plano de aula 16

INTRODUÇÃO

Codey Rocky dirige com segurança e responsabilidade

O professor inicia um debate:

O que é uma condição?

Tomamos decisões na vida quotidiana?

De que tipo?

Exemplos de respostas:

Todos os dias tomamos decisões sobre o que vestimos: roupas mais leves ou mais quentes. Tomamos decisões em função das condições climáticas.

Os robôs podem tomar decisões?

Os robôs podem ver e sentir o ambiente à sua volta?

Anúncio do objetivo da aula:

O objetivo desta aula é compreender as condições, conhecer e utilizar os sensores do Codey Rocky para realizar tarefas.

Duração: 90 minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

compreender os dois conceitos: condicional e booleano, utilizar os blocos condicionais para realizar tarefas, identificar o sensor de cor, o sensor de luz e o sensor de proximidade por infravermelhos

Resultados

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais



<http://erasmus-artie.eu>





PARTE PRINCIPAL

O professor explica:

Condicional refere-se às instruções que dependem do facto de algo ser verdadeiro ou falso. A instrução só será executada quando a declaração if for verdadeira; caso contrário, o programa saltará a instrução. No bloco condicional, há um orifício hexagonal, é preciso colocar o código da condição dentro do orifício.

Os blocos hexagonais devolvem valores booleanos (com apenas dois valores possíveis: verdadeiro ou falso). Uma variável booleana tem apenas dois valores, 1 (verdadeiro) e 0 (falso). Se a declaração if for verdadeira, a variável booleana devolverá o valor "true". Caso contrário, devolverá o valor "falso". Por isso, também nos referimos aos blocos hexagonais como blocos booleanos.

Jogo: Caixa condicional

O professor distribui algumas tiras de papel. Escreve algumas afirmações condicionais nas tiras de papel. As afirmações devem ser fáceis de identificar. Aqui estão alguns exemplos: Se tiveres cabelo comprido; se usares óculos; se estiveres vestido de preto; se o teu nome incluir a letra "A"; se tiveres nascido em junho; se alguém levantar as mãos. Não torne as suas afirmações difíceis de identificar (como "se chover amanhã" ou "se a quantidade do seu cabelo for um número ímpar"). Essas afirmações serão consideradas inválidas.

Dobre o papel ao meio e coloque-o na caixa.

Siga as instruções do professor e tire uma tira de papel da caixa. Abre-a, lê em voz alta o que diz e toma uma decisão. Se a afirmação condicional for verdadeira, executa a ação. Se for falsa, ignora-a.

Dobre o papel ao meio e volte a colocá-lo na caixa. Volta para o teu lugar ou entrega a caixa ao aluno seguinte.

Antes de escreveres os programas, tens de identificar onde está localizado o sensor de cor. Há uma fila de sensores na parte inferior frontal do Rocky, incluindo o sensor de cor, o sensor de escala de cinzentos, o sensor de proximidade IV e outros sensores.



Infrared Color Sensor

The Color Sensor is in the middle. It can identify multiple colors, like red, green and blue.



Tarefa 1: Jogo de corridas

Cria e testa um programa:

Se o Rochoso vê a bandeira verde a acenar, arranca à velocidade máxima.

Quando o botão A é premido, o Carochinha está a preparar-se para a linha de partida (reproduzir o som de pronto).

Se a cor detectada for verde, o Carochinha avança à velocidade máxima.

O LED RGB fica vermelho quando o programa toma uma decisão com base na situação.

Se o roliço Codey Rocky identificar um objeto vermelho, recua.

Os alunos podem mostrar alguns projetos bem feitos. Quando partilham os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às perguntas propostas pelos outros.

O Sensor de Proximidade IR está dentro do Sensor de Cor (a seta da esquerda indica o receptor IR e a seta da direita indica o transmissor IR). Com o sensor de proximidade por infravermelhos, o Rocky pode evitar os obstáculos. Mas tens de te certificar de que o sensor de cor está sempre virado para a frente quando detecta obstáculos.



Tarefa 2: Evitar o obstáculo

Criar e testar o programa:

Quando encontra um obstáculo, o Caramelo vai evitá-lo e continuar a avançar.

Coloca um objeto à frente do Carochinha.

Quando o botão A é premido, se o Caramelo detecta um obstáculo, vira 90 graus para a direita, avança, vira 90 graus para a esquerda e continua a avançar a grande velocidade.

Se o Rocky Bacalhau não detetar nenhum objeto, avança à sua velocidade máxima.

Deixar que o Codey Rocky mostre expressões faciais e emita um som quando encontra um obstáculo.

Os alunos podem mostrar alguns projetos bem feitos. Quando partilharem os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às perguntas propostas pelos outros

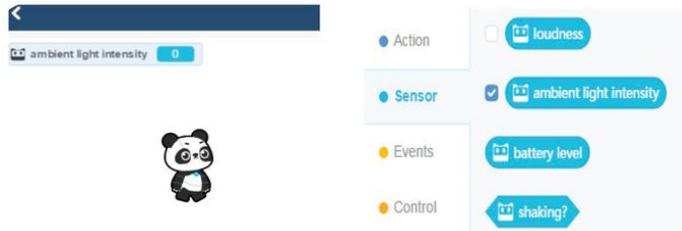
No canto inferior direito do Codey, há um ponto preto. O ponto preto é o sensor de luz. É utilizado para medir a intensidade da luz dos ambientes circundantes. No centro do Codey, encontra-se o indicador RGB. Pode brilhar em cores.





Há duas maneiras de aceder ao valor do sensor de luz:

Quando o dispositivo está ligado, assinala o bloco "intensidade da luz ambiente" para visualizar o valor no palco.



Ou pode usar os scripts abaixo para mostrar o valor no ecrã LED do Codey. Carrega os programas acima para o Codey. Observe como o valor muda no palco e no ecrã LED.



Na vida quotidiana, temos de comparar valores. Com base nos resultados, tomamos decisões. Decisões diferentes conduzem frequentemente a ações diferentes. Por exemplo, "Se a minha temperatura for superior a 38, tenho de ir ao médico". Com base no valor do termómetro, decidimos se é necessário ir ao médico.

Da mesma forma, podemos utilizar os Operadores de comparação no mBlock 5 para comparar dois valores. Os Operadores de Comparação incluem: < operador, = operador e > operador.

Comparison Operators	Implication	Example
	Less than	The ambient light intensity value is less than 20.
	Equality	The ambient light intensity value equals 20.
	Greater than	The ambient light intensity value is greater than 20.



Tarefa 3: O túnel

Criar e testar o programa:

Ao entrar num túnel escuro, o Caramelo acende a luz e reduz a velocidade.

Cola um papel preto no sensor de luz do Carochinha.

Quando o botão A é premido, o Caramelo avança à sua velocidade máxima.

Se a intensidade da luz for inferior a 20, o Caramelo acende o indicador RGB branco e avança a uma velocidade mais lenta.

Os alunos podem mostrar alguns projectos bem feitos. Ao partilharem os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às questões propostas pelos outros.

CONCLUSÃO

Nas linguagens de programação, condicional refere-se às instruções que dependem do facto de algo ser verdadeiro ou falso.





Duração: 90
minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

compreender os dois conceitos: condicional e booleano, utilizar os blocos condicionais para realizar tarefas, identificar o sensor de cor, o sensor de luz e o sensor de proximidade por infravermelhos

Resultados

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais

Plano de aula 17

INTRODUÇÃO

Codey Rocky encontra funções

O professor inicia um debate:

Lavar o cabelo requer três passos: lavar o cabelo com champô, massajar o cabelo para formar espuma e enxaguar a espuma. Mas se não utilizarmos a expressão "lavar o cabelo" para descrever o conjunto de passos, qual será a situação?

Na vida quotidiana, é frequente darmos um único nome a um conjunto de acções e utilizarmos esse nome para nos referirmos a todo o conjunto de acções quando necessário.

Depois de darmos ao conjunto de acções o nome de "lavar o cabelo", a situação será a seguinte:

Quando os teus amigos te convidam para sair, tu dizes: "Vou lavar o cabelo. Espera".

Utiliza uma frase simples para nomear o conjunto de acções. O nome é aquilo a que chamamos uma função.

Em programação, utilizamos uma função para nomear um conjunto de instruções e chamamos a função no código, se necessário. A primeira coisa a fazer para criar uma função é dar-lhe um nome. De seguida, é necessário definir a função, adicionando instruções.

Apresentação do objetivo da aula:

O objetivo desta aula é compreender as funções, definir a função através da adição de instruções.



<http://erasmus-artie.eu>

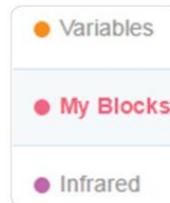
60



PARTE PRINCIPAL

Crie uma função de arranque para o Codey Rocky, certificando-se de que a função será executada automaticamente quando o Codey Rocky arrancar.

Abra o mBlock 5 e ligue o Codey ao software. Siga as instruções para completar o desafio. Clique em Os meus blocos na barra de categorias e seleccione Criar um bloco



Em seguida, o bloco de arranque "definir" aparecerá na área Scripts.



Que instruções devem ser executadas quando o Codey Rocky arranca? Desenhar programas no bloco de arranque definido.



Depois de definir a função, pode chamá-la diretamente, adicionando o bloco de arranque à parte inferior do bloco de eventos quando o Codey Rocky arranca.



Melhorar o projeto de amostra. Pode alterar a animação ou o som.

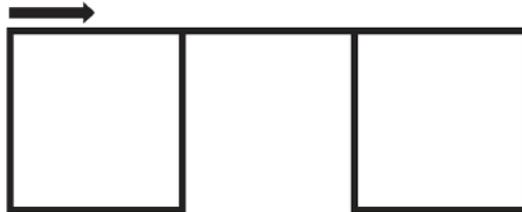
Selecione uma imagem das imagens incorporadas e refine-a como desejar. Em seguida, crie a sua animação utilizando a imagem.



Tarefa 2:

Imagina que o Codey Rocky é um guarda de segurança. Está a patrulhar as passagens do edifício para se certificar de que todas as propriedades estão seguras. Agora, está a patrulhar o 1º andar.

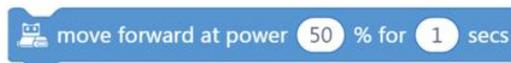
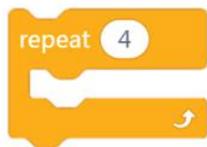
Concebe programas para fazer com que o Rocky Codey siga as linhas pretas como se mostra abaixo.



Crie uma função e dê-lhe o nome Quadrado.



Poderá ser necessário utilizar os seguintes blocos.



Descobre quanto tempo demora o Codey Rocky a percorrer a linha quadrada e a linha de ligação.

Mede o comprimento de um dos lados do quadrado.

Mede o comprimento da linha de ligação.

Calcula o tempo que o Codey Rocky demora a conduzir ao longo de um quadrado.

Calcula o tempo que o Codey Rocky demora a conduzir ao longo da linha de ligação.

Calcula a velocidade do Codey Rocky (por segundo). (Por exemplo, se o Rocky é programado para continuar a andar para a frente com uma potência de 50% durante 1 segundo, qual é a distância percorrida?)

Chamar a função Quadrado duas vezes no bloco de eventos quando o botão "A" é premido.



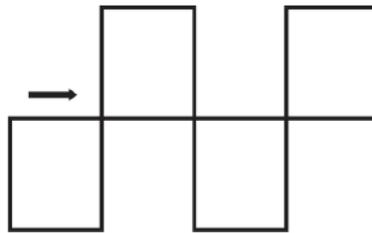
- Notas
- O primeiro passo é medir o comprimento e a largura do roteiro. Com base nas medidas, tens de calcular quanto tempo demora o Codey Rocky a completar o percurso.
- O motor do Codey Rocky é um motor de corrente contínua, por isso o Codey Rocky não é capaz de fazer curvas ou seguir linhas com precisão. Neste caso, não há problema em que o Codey Rocky siga a linha de forma aproximada.
- O Codey Rocky está programado para andar para a frente e virar à direita. Depois de repetir os comportamentos quatro vezes, o Codey Rocky volta à posição inicial.
- Como há dois quadrados no roteiro, é suposto chamar a função Quadrado pelo menos duas vezes no código.

Os alunos podem mostrar alguns projetos bem feitos. Quando partilharem os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às questões propostas pelos outros.

Tarefa 3:

Codey Rocky chega ao 2º andar. Há mais divisões e o percurso é mais complexo.

Concebe programas para fazer com que o Rocky Codey conduza ao longo da linha preta, como se mostra abaixo.



Tens de criar duas funções, Quadrado superior e Quadrado inferior.

Descobre quanto tempo demora o Codey Rocky a conduzir ao longo da linha em forma de quadrado e da linha de ligação.

Mede o comprimento de um dos lados do quadrado.

Mede o comprimento da linha de ligação.

Calcula o tempo que o Codey Rocky demora a conduzir ao longo de um quadrado.

Calcula o tempo que o Codey Rocky demora a conduzir ao longo da linha de ligação.

Calcula a velocidade do Codey Rocky (por segundo). (Por exemplo, se o Codey Rocky estiver

programado para avançar a uma potência de 50% durante 1 segundo, qual é a distância percorrida?)

Chama a função Quadrado duas vezes no bloco Eventos quando o botão "A" é premido. A utilização do bloco de repetição torna o seu código mais conciso.

Notas

- Não se esqueça de criar duas funções, Quadrado superior e Quadrado inferior, no seu código.
- Mede o comprimento e a largura do roteiro. Com base nas medidas, tens de calcular quanto tempo o Caracolinho leva a completar o percurso.



- O motor do Caracolinho é um motor de corrente contínua, pelo que o Caracolinho não é capaz de fazer curvas ou seguir linhas com precisão. Neste caso, tudo o que precisa de fazer é certificar-se de que o seu Codey Rocky siga aproximadamente a linha.
- Há várias maneiras de fazer com que o Codey Rocky siga a rota mostrada acima. Podes trabalhar sozinho para descobrir a solução primeiro, ou podes completar o desafio com base no seguinte pseudocódigo:

Bottom square	Upper square	When button A pressed
move forward 1 second turn right by 90° Repeat four times	move forward 1 second turn left by 90° Repeat four times	bottom square move forward 1 second upper square move forward 1 second Repeat two times

Os alunos podem mostrar alguns projetos bem feitos. Ao partilharem os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às questões propostas pelos outros.



CONCLUSÃO

Em programação, uma função é um bloco de código personalizado. Uma função refere-se a um conjunto de instruções que podem ser chamadas repetidamente no código.





Duração: 90 minutos

Tópicos

conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada, experimentar a IA, implicações da IA relacionadas com a civilização

Objetivos

compreender o conceito de variável, aprender a criar uma variável e a utilizá-la no código

Outcomes

criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais

Plano de aula 18

INTRODUÇÃO

Pedra Papel Tesoura

O professor inicia um debate:

Lavar o cabelo requer três passos: lavar o cabelo com champô, massajar o cabelo para formar espuma e enxaguar a espuma. Mas se não utilizarmos a expressão "lavar o cabelo" para descrever o conjunto de passos, qual será a situação?

Na vida quotidiana, é frequente darmos um único nome a um conjunto de ações e utilizarmos esse nome para nos referirmos a todo o conjunto de ações quando necessário.

Depois de darmos ao conjunto de ações o nome de "lavar o cabelo", a situação será a seguinte:

Quando os teus amigos te convidam para sair, tu dizes: "Vou lavar o cabelo. Espera".

Utiliza uma frase simples para nomear o conjunto de ações. O nome é aquilo a que chamamos uma função.

Em programação, utilizamos uma função para nomear um conjunto de instruções e chamamos a função no código, se necessário. A primeira coisa a fazer para criar uma função é dar-lhe um nome. De seguida, é necessário definir a função, adicionando instruções.

Apresentação do objetivo da aula:

O objetivo desta aula é compreender as funções, definir a função através da adição de instruções.



<http://erasmus-artie.eu>



PARTE PRINCIPAL

Imagine que uma variável é uma caixa. Pode colocar um valor na caixa e substituí-lo por outro valor em qualquer altura. Funciona como um painel de avaliação que é utilizado para registar as pontuações durante um concurso. À medida que o concurso decorre, as pontuações vão mudando. Por isso, pode alterar as pontuações no quadro em conformidade. Na programação informática, uma variável é um local de armazenamento emparelhado com um nome associado. Quando uma variável é criada, o computador deixa um local de armazenamento para guardar a variável e dá-lhe um nome simbólico. Ao chamar o nome da variável, os programas podem ler e alterar o valor na localização de armazenamento.

Vamos jogar o jogo A caixa de nozes do esquilo

Segue os passos seguintes:

1. Há um pequeno esquilo. Ele tem uma caixa de nozes. Todos os dias, o esquilo coloca nozes na caixa e tira nozes da caixa, pelo que o número de nozes está sempre a mudar. Um dia, de manhã, o esquilininho levanta-se, abre a caixa e descobre que só restam 10 nozes. O número de nozes muda consoante as situações.
2. Por exemplo, o esquilo tem fome e come duas nozes, pelo que lhe restam 8 nozes. Depois, o esquilo apanha mais 5 nozes, ficando com 13 nozes no total. Agora vamos jogar um jogo, contando quantas nozes restam.
3. O professor escreve o número 10 no quadro e diz aos alunos que restam 10 nozes na caixa.
4. Os alunos tiram à vez uma tira de papel da caixa.
5. Os alunos lêem o que as tiras de papel dizem e tentam descobrir o número de nozes que restam com base na informação. De seguida, escrevem o resultado no quadro.



In the morning, the little squirrel eats 2 nuts for breakfast.

If the maximum temperature exceeds 5°C, the squirrel will pick 10 nuts in the wild.

At noon, the squirrel eats 3 nuts for lunch.

In the afternoon, a little bird pays a visit and gives the squirrel 5 nuts.

Today is the monkey's birthday. The squirrel gives him 3 nuts as a gift.

In the evening, a rat steals 4 nuts.

The squirrel plays the rock-paper-scissors game with a friend three times. If he loses the game, he gives away a nut; if he wins the game, he gets a nut; if it's a draw, then no gain or loss for both sides.

In the evening, the squirrel eats only 1 nut to keep fit.

It's hot today. The squirrel buys a straw hat from Aunt Bear. It costs him 7 nuts.

If the amount of the nuts in the box is less than 5, the squirrel will pick 10 nuts outdoors.

If the amount of the nuts in the box exceeds 12, the little squirrel will turn in a circle happily.



Qual é a variável do jogo? Como é que a nomeaste?

Qual é o valor inicial da variável?

Que operações foram efectuadas com esse valor?

Tarefa 1:

Utilizando a variável para atribuir um valor, podes fazer com que o Carochinha avance à velocidade que quiseres. Quando o botão A é premido, define a velocidade para 30, e o Carochinha avança a uma velocidade definida durante 1 segundo



O Codey Rocky, de pé no palco, está a dizer olá ao público.

Codey Rocky gira 70 graus para a esquerda e depois gira 140 graus para a direita. Por fim, regressa ao ponto de partida. Para fazer com que o Rocky Codey vire graus específicos, precisas de criar uma variável chamada "ângulo".

Define o ângulo como o valor 70.



Fazer Codey Rocky virar à esquerda em graus específicos, conforme programado.



Atribui um novo valor à variável "ângulo".

Tal como está programado, o Rocky Codey vai virar à direita a 140 graus e depois à esquerda a 70 graus.

Acrescentar expressões faciais, sons e efeitos de luz ao Codey Rocky.

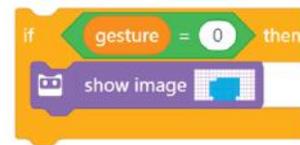
Os alunos podem mostrar alguns projetos bem feitos. Quando partilharem os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às perguntas propostas pelos outros.

Tarefa 2: Pedra-papel-tesoura

Usando o Codey Rocky, podes jogar o jogo pedra-papel-tesoura com os teus amigos.

Quando o Rocky Codey arranca, os valores iniciais são todos definidos como 0.

O Rocky Cão muda os gestos das mãos aleatoriamente. Os números 0, 1 e 2 são usados para representar Pedra, Tesoura e Papel, respetivamente. Quando o Codey é abanado, a variável "gesto" será um dos três números ao acaso. Se o valor for 0, o ecrã LED mostrará a imagem de um punho. Se o valor for 1, o ecrã LED mostra a imagem de uma tesoura. Se o valor for 2, o ecrã LED mostra uma imagem do papel.



Se o rapaz ganhar o jogo, é necessário premir o botão A e a variável "win" mudará o seu valor em 1. Entretanto, o rapaz mostra uma cara sorridente e emite o som "laugh".

Se o Códex perder o jogo, é necessário premir o botão B e a variável "perder" mudará o seu valor em 1. Entretanto, o Códex mostra uma cara triste e emite o som "triste".

Se o jogo terminar empatado, é necessário premir o botão C e a variável "empate" mudará o seu valor em 1. Entretanto, o Códex parece calmo e emite um som de zumbido.

Nalguns casos, o Codey pode olhar de relance para a sua hipótese de ganhar. Quando a intensidade da luz é inferior a 2, a probabilidade de ganhar aparece no ecrã LED sob a forma de casas decimais.





Notas:

Quando codificares o Codey Rocky, não deves usar mais de seis blocos de Eventos.

Para teres a oportunidade de ganhar, terás de adicionar vários blocos Operadores ao código. Fórmula: Tempos de vitória/tempos de vitória+ tempos de derrota + tempos de empate = Probabilidade de ganhar.



Quando o botão A é premido, o Codey transmite um sinal de infravermelhos; se outro Codey receber o sinal, os seus pontos de vida diminuem 1; o jogo termina quando os pontos de vida caírem para 0.

As orelhas do Codey estão equipadas com receptores e transmissores de infravermelhos, o que facilita a comunicação sem fios entre dois Codeys.

IR Transmitter
Facilitate the communications between Codeys



IR Receiver
Receive the signals from the IR transmitter



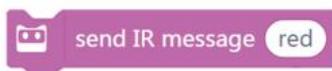
Quando o Codey arranca, o valor inicial do ponto de saúde é 10. O passo seguinte é usar o bloco "para sempre" para continuar a detetar se o rapaz recebe "balas" do seu "inimigo". Se for atingido, o ponto de vida muda em "-1" e ouve-se o som "surpreendido". O jogo termina quando os pontos de vida caírem para 0 e o Codey ficar com um ar triste.

Se o Codey ainda tiver pontos de saúde (o valor é superior a 0) quando o botão A é premido, envia uma mensagem IR e toca o som "laser". Os alunos podem mostrar alguns projetos bem feitos. Ao partilhar os projectos, os alunos devem dar as suas respostas às perguntas propostas pelos outros.



<http://erasmus-artie.eu>

Selecionar o bloco Enviar mensagem IR na categoria "Infravermelhos". Faz com que dois Codeys enviem mensagens diferentes um ao outro. Desta forma, podem identificar-se um ao outro. Por exemplo, um Codey envia a mensagem "vermelho" e o outro Codey envia a mensagem "azul". Neste caso, as mensagens servem de balas.



Quando o Codey, recebe a mensagem do Codey B, o Codey A é atingido e os seus pontos de vida diminuem em 1. Pode utilizar o bloco de instruções if para avaliar se o Codey recebe uma mensagem IR (é atingido). Assim que o Codeyo for atingido, emite um som de surpresa e os pontos de vida diminuem em 1.ts.

CONCLUSÃO

Em programação informática, uma variável é um contentor que pode armazenar informação. É possível duplicar a variável, alterar a informação armazenada na variável e efetuar comparações entre variáveis. Com os blocos Operadores, pode utilizar variáveis para armazenar os resultados dos cálculos.