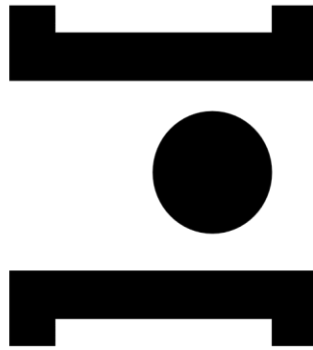


INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

Escola Superior de Educação



**POLITÉCNICO
DE SANTARÉM**

**Um estudo sobre a implementação da Plataforma Digital UBBU no
Ensino Básico**

Dissertação

Mestrado em Recursos Digitais em Educação

Célia Maria Cerqueira Godinho da Palma

Orientação:

Professora Doutora Raquel Filipa Marques dos Santos

Novembro, 2022

Epígrafe.

"Não há crescimento sem construção. Mas para que a Educação conduza ao crescimento é necessário que as experiências tenham significado educativo e motivem os alunos para o prazer de aprender."

(John Dewey)

AGRADECIMENTOS

A todos os professores do Mestrado Recursos Digitais em Educação por seu vasto conhecimento e ensinamentos.

Em especial à minha orientadora de Dissertação de Mestrado, Professora Doutora Raquel Filipa Marques dos Santos, que esteve sempre presente e que me encorajou desde o início a concluir este estudo. A sua competência profissional e sabedoria, as suas preciosas orientações e correções foram uma forte motivação para o terminar.

À coordenadora de Mestrado, Professora Doutora Ana Cristina Castro Loureiro, pelo profícuo e incansável apoio.

A todos os meus colegas de mestrado com os quais aprendi a aprender e a construir conhecimento.

À minha colega e amiga Conceição Durão pela preciosa colaboração, in loco, na aplicação deste estudo.

A todos os meus amigos que incentivaram a frequência e conclusão deste trajeto.

E finalmente, à minha família por todo o apoio e incentivo prestados.

RESUMO

Este estudo centra-se na implementação da plataforma digital ubbu, a uma turma de 6.º ano de escolaridade, com o objetivo principal de analisar o seu impacto no desenvolvimento das capacidades matemáticas de resolução de problemas e de pensamento computacional. Mais concretamente, pretende-se identificar a evolução da capacidade de resolução de problemas dos alunos, durante e após a realização de sessões da plataforma ubbu, enquanto se implementa uma prática pedagógica inovadora que pode ser promotora de sucesso educativo. Adicionalmente, pretende-se observar se os alunos demonstram a capacidade de pensamento computacional durante a realização dessas sessões.

A fundamentação teórica apresenta os seguintes tópicos, elencados da seguinte forma: programação no ensino básico, pensamento computacional e resolução de problemas.

Esta investigação segue uma abordagem qualitativa e insere-se no paradigma estudo de caso. Para avaliar o impacto da plataforma no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, foram criados dois grupos de alunos (duas turmas de 6.º ano de escolaridade). Uma turma serviu de controlo e seguiu o método tradicional de ensino, e a outra turma explorou as atividades da plataforma. Para a realização do estudo com a plataforma participaram vinte e sete alunos, tendo sido escolhidos três alunos para uma análise mais aprofundada das suas produções, nomeadamente, no desenvolvimento das atividades propostas na plataforma e na resolução de problemas. Os problemas foram aplicados a ambas as turmas, na mesma data, em três momentos distintos. Os três problemas aplicados basearam-se no uso da estratégia “trabalhar do fim para o princípio”.

A recolha de dados foi conseguida através da observação participante e da análise documental. Devido à situação pandémica surgiram alguns constrangimentos, sobretudo, causados pela passagem do ensino presencial para o ensino a distância. Assim, a recolha de dados decorreu nos 1.º e 3.º períodos letivos, com os reajustes necessários.

Da análise dos resultados deste estudo, há algumas evidências que a plataforma ubbu tem potencial pedagógico e que poderá aumentar o interesse e a qualidade das aprendizagens efetuadas na área da Matemática, desenvolver o pensamento computacional e melhorar a capacidade de resolução de problemas.

O trabalho que aqui se apresenta poderá dar um contributo importante para esta área específica e a plataforma ubbu poderá ser uma ferramenta interessante à qual o professor pode recorrer, para promover a aprendizagem dos alunos na capacidade de resolução de problemas.

Palavras-chave: matemática, pensamento computacional, plataforma ubbu programação, resolução de problemas.

ABSTRACT

This study focuses on the implementation of the ubbu digital platform, to a 6th grade class, with the main goal of analyzing its impact on the development of problem-solving skills and computational thinking. More specifically, the intention is to identify the evolution of students' problem-solving skills, during and after doing ubbu sessions, while implementing an innovative pedagogical practice that can promote educational success. Additionally, the goal is to observe if students show computational thinking while doing those sessions.

The theoretical foundation presents the following topics, listed as follows: programming in the elementary and middle school, computational thinking and problem solving.

This investigation follows a qualitative approach and uses a case study paradigm. To assess the impact of the platform on the development of problem-solving skills, two groups of students were created (two 6th grade classes). One class served as a control and followed the traditional teaching method, and the other class explored the platform's activities. Twenty-seven students participated in the study with the platform, and three students were chosen for a more in-depth analysis of their productions, namely, in the development of the activities proposed on the platform and in solving problems. The problems were applied to both classes, on the same date, at three different times. The three problems applied were based on the use of the strategy "work from the end to the beginning".

Data collection was achieved through participant observation and document analysis. Due to the pandemic situation, some constraints have arisen, mainly caused by the transition from face-to-face teaching to distance learning. Thus, data collection took place in the 1st and 3rd academic periods, with the necessary adjustments.

From the analysis of the results of this study, there is some evidence that the ubbu platform has pedagogical potential and that it could increase the interest and quality of learning carried out in the area of Mathematics, develop computational thinking and improve the ability to solve problems.

The work presented here could make an important contribution to this specific area and the ubbu platform can be an interesting resource that the teacher can use to promote student learning in the ability to solve problems.

Keywords: computational thinking, mathematics, programming, problem solving, ubbu platform.

ÍNDICE GERAL

Capítulo I. apresentação do estudo	1
1.1. Introdução.....	2
1.2. Motivação	3
1.3. Definição de questões	4
1.4. Objetivo geral	5
1.5. Objetivos específicos	5
1.6. Valor acrescentado da pesquisa.....	5
Capítulo II. Enquadramento teórico	6
2.1. Programação no ensino básico.....	7
2.2. Pensamento computacional.....	9
2.3. Resolução de problemas	10
Capítulo III. Fundamentação Metodológica	14
3.1. Estratégias de investigação	15
3.2. Instrumentos de recolha de dados.....	16
3.2.1. Observação participante	17
3.2.2. Diário de bordo	17
3.2.3. Registos da plataforma	18
3.2.4. Problemas de Matemática	19
3.3. Participantes.....	21
3.4. Questões éticas.....	22
3.5. Análise e tratamento dos dados.....	23
Capítulo IV. A plataforma UBBU.....	24
4.1. O ambiente da plataforma UBBU.....	25
4.2. Características e potencialidades da plataforma UBBU	26
4.3. Implementação da plataforma UBBU.....	29
Capítulo V. Análise e discussão dos dados	34
5.1. Análise das resoluções dos problemas pelas duas turmas	35
5.2. Análise da resolução dos problemas dos seis alunos das turmas X e Y	37

5.2.1. Problema 1	38
5.2.2. Problema 2	41
5.2.3. Problema 3	45
5.3. Análise das produções dos três alunos da turma X na plataforma ubbu	49
5.4. Discussão dos resultados	69
Capítulo VI. Conclusões	70
6.1. Síntese das principais conclusões do estudo.....	71
6.2. Reflexão final.....	73
6.3. Limitações e constrangimentos.....	74
6.4. Sugestões para investigações futuras	74
Referências bibliográficas.....	75
Anexos	79
Anexo I – Instruções ao aluno e possíveis soluções.....	80
Anexo II – Planos de aula da ubbu	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Boavida et al. (2008, p. 72)	13
Figura 2 - Exemplo da visualização geral dos resultados da aula 2.....	18
Figura 3 - Exemplo da visualização, por aluno, dos resultados da aula 2.....	18
Figura 4 - Resultados, por aluno, da aula 2 “Os computadores no mundo que nos rodeia”	19
Figura 5 - Exemplo de uma lista de recursos de uma aula da ubbu.....	26
Figura 6 - Metodologia de ensino da ubbu (https://pt.ubbu.io/curriculum).....	26
Figura 7 - ubbu: O que aprendem, como aprendem e porque o fazem (https://pt.ubbu.io/curriculum).....	27
Figura 8 - ubbu: Os básicos de programação, lógica e criatividade, de forma divertida (https://pt.ubbu.io/parents)	28
Figura 9 - Algumas potencialidades da ubbu (https://pt.ubbu.io/curriculum)	28
Figura 10 - Resolução do P1 pelo orcapardo989.....	38
Figura 11 - Resolução do P1 pelo araraverde453	39
Figura 12 - Resolução do P1 pelo trutafofo916.....	39
Figura 13 - Resolução do P1 pelo Aluno C (Turma Y)	40
Figura 14 - Resolução do P1 pelo Aluno B (Turma Y)	40
Figura 15 - Resolução do P1 pelo Aluno A (Turma Y)	41
Figura 16 - Resolução do P2 pelo orcapardo989.....	42
Figura 17 - Resolução do P2 pelo araraverde989	42
Figura 18 - Resolução do P2 pelo trutafofo916.....	43
Figura 19 - Resolução do P2 pelo Aluno C (Turma Y)	43
Figura 20 - Resolução do P2 pelo Aluno B (Turma Y)	44
Figura 21 - Resolução do P2 pelo Aluno A (Turma Y)	44
Figura 22 - Resolução do P3 pelo orcapardo989.....	45
Figura 23 - Resolução do P3 pelo araraverde453	46
Figura 24 - Resolução do P3 pelo trutafofo916.....	47

Figura 25 - Resolução do P3 pelo Aluno C (Turma Y)	47
Figura 26 - Resolução do P3 pelo Aluno B (Turma Y)	48
Figura 27 - Resolução do P3 pelo Aluno A (Turma Y)	48
Figura 28 - Exercício 7: Robô limpezas	50
Figura 29 - Produção do araraverde453 ao exercício “Robô limpezas”.	50
Figura 30 - Exercício 5: Uma faixa para cada semente.	51
Figura 31 - Produção do orcapardo989 ao exercício “Uma faixa para cada semente”	52
Figura 32 - Produção do trutafofo916 ao exercício “Uma faixa para cada semente”. ..	52
Figura 33 - Exercício 4: “Desenha um quadrado usando repetições”	53
Figura 34 - Produção do orcapardo989 ao exercício desenha um quadrado usando as repetições	53
Figura 35 - Produção do trutafofo916 ao exercício desenha um quadrado usando as repetições	54
Figura 36 - Exercício 10: “Agora uma meia-volta”	55
Figura 37 - Produção do trutafofo916 ao exercício 10: “Agora uma meia-volta”	55
Figura 38 - Exercício 9: “Robô Energia (Presta atenção ao mapa)”	56
Figura 39 - Produção do araraverde453 ao exercício 9: “Robô energia”	56
Figura 40 - Produção do trutafofo916 ao exercício 9: “Robô energia”	57
Figura 41 - Exercício 5: “Os caminhos são estreitos, cuidado”	57
Figura 42 - Produção do orcapardo989 ao exercício 5: “Os caminhos são estreitos, cuidado”	58
Figura 43 - Produção do trutafofo916 ao exercício 5: “Os caminhos são estreitos, cuidado”	59
Figura 44 - Exercício 7: “Desenha um canteiro vertical”	59
Figura 45 - Produção do orcapardo989 ao exercício 7: “Desenha um canteiro vertical”	60
Figura 46 - Produção do trutafofo916 ao exercício 7: “Desenha um canteiro vertical”	61

Figura 47 - Exercício 2: “Desenha um chip de computador”	61
Figura 48 - Produção do orcapardo989 ao exercício 2: “Desenha um chip de computador”	62
Figura 49- Produção do araraverde453 ao exercício 2: “Desenha um chip de computador”	63
Figura 50 - Produção do trutafofo916 ao exercício 2: “Desenha um chip de computador”	63
Figura 51- Exercício 6: “Robô SOS (Quem comanda o robô mais rápido?)”	64
Figura 52 - Produção do orcapardo989 ao exercício 6: “Robô SOS (Quem comanda mais rápido?)”	65
Figura 53 - Produção do trutafofo916 ao exercício 6: “Robô SOS (Quem comanda mais rápido?)”	65
Figura 54 - Exercício 5: Robô Multi-Braços (Este é o último, boa!)	66
Figura 55 - Produção do orcapardo989 ao exercício 5: “Robô Multi-Braços (Este é o último, boa!)”	67
Figura 56 - Resultados da turma X na ubbu (ficheiro extraído da plataforma)	68

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Estratégias de análise e tratamento de dados	23
Tabela 2 - Turma X (de estudo) – Estratégias observadas na resolução dos problemas	35
Tabela 3 - Turma Y (de controlo) - Estratégias observadas na resolução dos problemas	35
Tabela 4 – Resultados das estratégias de resolução de problemas (Turma X e Y). .	37
Tabela 5 - Estratégias observadas na resolução do P1	38
Tabela 6 - Estratégias observadas e tempo de resolução do P2	41
Tabela 7 - Estratégias observadas e tempo de resolução do P3	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da Turma X e da Turma Y, na utilização de uma estratégia adequada e completa na resolução de problemas (% de alunos)	71
---	----

CAPÍTULO I. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

1.1. Introdução

A Direção-Geral da Educação (DGE) promoveu, em 2015, um projeto-piloto “Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico”. Este projeto decorreu entre 2015 e 2017 e envolveu mais de setenta mil alunos. O principal objetivo do projeto foi desenvolver capacidades associadas ao pensamento computacional, à literacia digital e fomentar competências transversais ao currículo. Uma outra valência, para além do domínio da computação, era tornar as aprendizagens mais significativas e contextualizadas e levar os alunos a desenvolver competências nas várias áreas disciplinares, fazendo-os acreditar nas suas capacidades (DGE, 2015). “O *focus* na programação é relevante, mas mais importante é centrar o processo nas ideias, na criatividade, na colaboração e na resolução de problemas, assumindo uma perspetiva pedagógica motivadora” (DGE, 2015).

Como alicerce de qualquer sucesso está a motivação. Nessa perspetiva é urgente (re)pensarmos as nossas práticas de ensino.

“Entre os muitos “ventos da mudança” destacamos a emergência de movimentos na sociedade que reclamam da escola e das instituições educativas, não uma mudança de cosmética, na forma de uma nova abordagem ou uma nova tecnologia ou aplicação, mas pretendem algo mais fundo e duradouro: uma mudança de paradigma de aprendizagem” (Ramos, 2015)

Este trabalho de investigação envolveu a implementação de uma plataforma digital, com atividades direcionadas para o pensamento computacional.

Apesar de não existir muita investigação sobre a implementação da plataforma digital ubbu como ferramenta pedagógica, nomeadamente na disciplina de Matemática, este assunto despertou-me bastante interesse. A plataforma ubbu é uma iniciativa da Academia de Código Júnior, apoiada pela DGE, e tem como missão preparar as crianças para uma sociedade digital, através do ensino das ciências da computação, ajudando-as a serem cidadãos conscientes e multidisciplinares (DGE, 2021). O uso desta plataforma é gratuito para todas as escolas públicas. Na escola onde leciono reparei que o interesse dos professores para a sua implementação é quase nulo. Com exceção de duas docentes, ninguém se predispõe a utilizá-la. Como argumentos ouvi várias vezes que “temos um programa para cumprir, não tenho tempo para essas brincadeiras”. Num contexto urgente de mudanças de estratégias pedagógicas há, ainda, uma grande lacuna relativamente ao uso das novas tecnologias. Existe uma fraca e baixa utilização das tecnologias digitais, ou uma má utilização numa ótica de aprendizagem de natureza construtivista. As grandes dúvidas dos docentes relativamente à metodologia mais adequada na utilização das tecnologias, com vista à promoção da

aprendizagem dos alunos, podem constituir sérios obstáculos à sua implementação (Costa, 2009).

Posto isto, relativamente aos recursos materiais, humanos e financeiros não houve qualquer tipo de entrave. Quanto ao tempo necessário para implementar este projeto, seguindo as diretrizes emanadas da plataforma ubbu, seriam necessárias 30 aulas, com a frequência de uma hora semanal, para cumprir a planificação proposta, tornando-se exequível em cerca de dois períodos letivos.

1.2. Motivação

A motivação para realizar este estudo surgiu da minha inquietação perante os elevados e sucessivos índices de insucesso na disciplina de Matemática. Este facto pode estar associado a vários fatores de risco e causas, com origem no contexto familiar ou no contexto escolar.

Este assunto incomoda professores, mas também alunos e pais, acabando por originar conceções pessimistas, como por exemplo, a incapacidade de contornar esta situação, que já foi aceite, por muitos, como uma normalidade. A Matemática é vista pela sociedade em geral como uma disciplina difícil, que só alguns a conseguem compreender, levando ao desinvestimento quase total nesta área do conhecimento.

Como professora de Matemática sinto que a maior dificuldade dos alunos é não saberem pensar, não sabem ler um enunciado e retirar os dados, não conseguem delinear uma estratégia de resolução, não sabem analisar o resultado e, conseqüentemente, não conseguem aprender devidamente e, por isso, na aula seguinte já não se lembram.

Contudo, nem sempre o desinteresse pela escola ou pela Matemática se traduz em insucesso, mas existe uma lacuna entre as competências desenvolvidas por uma escola dita tradicional e as competências impostas pela sociedade atual.

Este desalinhamento foi, e ainda é, reconhecido pelas políticas educativas. Em 2017, surgiu o documento “O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” homologado pelo Despacho n.º 6478/2017, de 26 de julho, que define 12 áreas de desenvolvimento de competências para os desafios do século XXI, acrescentando, às literacias da leitura e da escrita, a literacia digital como base para aprender e continuar a aprender ao longo da vida.

No nosso dia-a-dia devemos colocar como uma prioridade resolver o problema do “não saber pensar”. “Saber pensar” e o “saber resolver problemas” são competências transversais que vêm referidas, direta e indiretamente, no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade

Obrigatória e nas Aprendizagens Essenciais do Ensino Básico, homologadas pelo Despacho n.º 6944-A/2018, de 19 de julho.

Estes documentos foram elaborados em consonância e orientam para se trabalhar estas competências na sala de aula, de forma exaustiva. O documento das Aprendizagens Essenciais (DGE, 2018) enfoca como objetivos que os alunos devem adquirir e atingir no final de cada ano e de cada ciclo, o saber resolver problemas, o raciocinar matematicamente e dominar o pensamento computacional. No Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Martins, 2017), encontramos o raciocínio, o pensamento crítico e criativo e a resolução de problemas como objetivos ou competências que os alunos devem desenvolver.

Se nos focarmos nestas vertentes caminhamos no sentido certo para se combater o problema de os alunos não saberem pensar. Colocar o pensamento computacional como uma estratégia central para se trabalhar a resolução de problemas, o pensamento crítico, o pensamento criativo e o raciocínio matemático poderá ser uma solução para esta problemática, para além de se desenvolver outras competências, como por exemplo, a concentração, o relacionamento interpessoal e a colaboração.

Vários estudos internacionais sugerem que existe “uma relação direta entre o ensino de programação informática e o desenvolvimento cognitivo dos alunos, nomeadamente no raciocínio lógico e na resolução de problemas.” (Vidó, 2020, p.86). Conhecendo a facilidade, motivação, gosto e aceitação por parte dos alunos na utilização das tecnologias da informação e comunicação, aliada à, ainda, deficitária utilização destas tecnologias a favor das aprendizagens escolares, surgiu a ideia de investigar o impacto da implementação de uma plataforma digital, com atividades direcionadas para o pensamento computacional.

1.3. Definição de questões

A temática principal deste estudo traduziu-se na seguinte questão:

Qual o impacto da utilização da plataforma digital ubbu no desenvolvimento das capacidades matemáticas de resolução de problemas e de pensamento computacional no 6.º ano de escolaridade?

Subdividindo-se em:

A utilização da plataforma ubbu...

- i) ...melhora a capacidade de resolução de problemas?
- ii) ...favorece o pensamento computacional?

1.4. Objetivo geral

Analisar qual o impacto da utilização da plataforma digital ubbu no desenvolvimento das capacidades matemáticas de resolução de problemas e de pensamento computacional, no 6.º ano de escolaridade.

1.5. Objetivos específicos

- i) Analisar se a utilização da plataforma ubbu melhora o desempenho dos alunos na capacidade de resolução de problemas;
- ii) Analisar se a utilização da plataforma ubbu desenvolve o pensamento computacional.

1.6. Valor acrescentado da pesquisa

Com esta investigação pretende-se demonstrar as potencialidades da plataforma digital ubbu para que lhe seja reconhecido mérito de utilização no ensino e incentivar os docentes na sua implementação, como estratégia pedagógica.

Adicionalmente, com esta investigação há o objetivo de motivar os alunos e desenvolver competências na área das ciências da computação.

Por último, esta investigação visa também melhorar o sucesso escolar, nomeadamente na área da Matemática, desenvolvendo as capacidades matemáticas de resolução de problemas e de pensamento computacional.

CAPÍTULO II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. Programação no ensino básico

Seymour Papert fundou os princípios da teoria construcionista e mudou a forma de se pensar a educação e o processo de aprendizagem. No final da década de 60, Papert criou a linguagem de programação LOGO e, segundo ele, LOGO seria uma "nova filosofia de ensino".

Esta teoria não trata da questão do processo de desenvolvimento cognitivo. A teoria construcionista coloca o uso das tecnologias computacionais como um objeto de aprendizagem. Papert considerou o computador como um recurso com muitas potencialidades para motivar as crianças facilitando as aprendizagens. Por intermédio de um computador o aluno constrói o seu conhecimento utilizando uma linguagem de programação, ele é o protagonista desse processo e o professor é um mediador. Desta forma, as aprendizagens serão mais significativas e, conseqüentemente, mais eficazes.

“O construcionismo desenvolvido por Seymour Papert, é uma variação do construtivismo de Piaget, e prega que o conhecimento é construído a partir do quotidiano, de coisas que façam sentido para o aluno, tendo o professor como um mediador do conhecimento e não mais no papel de “dono do conhecimento” (Bastos, Borges, & Abreu, 2010, p. 3).

Maltempo (2005) refere que Seymour Papert considera o construcionismo uma extensão do construtivismo: "O Construcionismo postula que o aprendizado ocorre especialmente quando o aprendiz está engajado em construir um produto de significado pessoal" e, segundo Fino (2004), "[...] educar consiste em proporcionar-lhes oportunidades de se ocuparem em atividades criativas, que alimentem aquele processo de construção de conhecimento", evidenciando desta forma a importância de uma aprendizagem ativa.

Marques (2009), faz uma análise entre as teorias de Piaget e de Papert e resume-as da seguinte forma:

- “Piaget - Construtivismo: Aprendizagem como um processo dinâmico, no qual as pessoas constroem continuamente novo conhecimento (modelos mentais e teorias sobre o mundo à sua volta) aperfeiçoando-o ao longo do tempo.

- Papert - Construcionismo - Extensão do conceito de construtivismo de Piaget. As pessoas constroem conhecimento novo especialmente bem quando se envolvem na manipulação e construção de objetos de diferentes tipos (desde castelos de areia, a programas de computador, ou teorias sobre o Universo). Assenta na ideia de que a aprendizagem é mais eficaz quando parte dela corresponde à experiência de construção de produtos com significado pessoal e também para o mundo à nossa volta. Papert (1980)

associa os ambientes de programação como o LOGO às ideias de Pólya sobre a resolução de problemas”.

Já há várias décadas que a programação é vista como uma das habilidades que todos deveríamos ter. Programar ensina a pensar de maneira mais estruturada, com estratégia e criatividade. Há evidências de que a programação melhora a capacidade de resolução de problemas (Pedro, Matos, Piedade, & Dorotea, 2017/2018, p. 9). Numa sociedade fortemente digital urge ensinar os jovens, desde muito cedo, a programar. Com esta habilidade ir-se-á aprender estratégias para a resolução de problemas, para além de se aprender conceitos matemáticos e computacionais (Pedro, Matos, Piedade, & Dorotea, 2017/2018, p. 9).

Pela importância de envolver os jovens em atividades ligadas à programação e à robótica, no seguimento do projeto-piloto “Iniciação à Programação no 1.º ciclo do Ensino Básico”, a DGE avançou, no ano letivo 2017/2018, com uma nova iniciativa “Programação e Robótica no Ensino Básico – Probótica”, com o objetivo de aumentar as atividades desenvolvidas nesse âmbito ao 2.º e 3.º ciclos do ensino básico. As linhas orientadoras desta iniciativa refletem sobre as preocupações de vários autores quanto ao ensino das ciências da programação a crianças e jovens. Nesse sentido, acautelam que o ensino de programação nas escolas deve respeitar o desenvolvimento cognitivo e social das crianças propondo um conjunto de atividades baseadas em metodologias ativas de ensino e aprendizagem (Pedro, Matos, Piedade, & Dorotea, 2017/2018). “O contacto pedagógico entre criança e computador não deve estar dependente do factor idade” (Pinto, 2010). Desde que as atividades propostas sejam organizadas de acordo com os estádios de cada criança, é possível considerar o desenvolvimento de competências “ligadas à comunicação, colaboração, criatividade e pensamento crítico” (DGE, 2017) e à resolução de desafios através da programação e robótica.

A programação além de permitir que a criança interaja com o mundo digital, promove a criatividade e o sentido de organização. Melhora consideravelmente as competências do pensamento e, paralelamente, desenvolve capacidades em várias áreas, nomeadamente nas da Matemática. A programação é um desafio, envolve relações de causa e efeito, associadas ao pensamento lógico e ao raciocínio preciso, e quando existem desafios, o interesse, a motivação e o desempenho das crianças aumentam. Isto poderá ser um ponto de partida para o sucesso dos nossos alunos.

2.2. Pensamento computacional

O pensamento computacional tem vindo a ser estudado desde a década de 50, mas ganhou um grande protagonismo a partir de 2006, quando Jeannette Wing publicou um artigo em que fazia uma relação entre o pensamento computacional e as suas grandes vantagens na educação. Wing (2006) defende que o pensamento computacional é uma habilidade fundamental que deve ser desenvolvida por todos, como a leitura, a escrita e a aritmética e que deveria ser trabalhado na capacidade analítica da criança.

A mesma autora destaca ainda que o pensamento computacional difere da capacidade de programar, “é um tipo de pensamento fundamental (reflexivo e teórico), não rotineiro; uma forma de pensar que os seres humanos utilizam, não os computadores, uma forma de pensamento que combina pensamento matemático e de engenharia, refere-se a ideias, não a artefactos, é um tipo de pensamento para todos e em qualquer lugar” (Wing, 2006).

Ramos (2014) compara a importância do pensamento computacional na atualidade e na vida das pessoas a um “Canivete Suíço Cognitivo”. Quem tem essa forma de pensar possui um conjunto de ferramentas ou recursos intelectuais que, quanto maior for o seu número e a sua especificidade, mais facilmente o indivíduo estará preparado para enfrentar e resolver com sucesso uma maior diversidade de situações ou problemas.

Existem várias definições publicadas sobre o pensamento computacional, mas a maior parte dos textos que falam sobre o assunto, transmitem a ideia de que este “corresponde a um modo estruturado de raciocínio que é tipicamente usado na resolução de problemas pelos cientistas desta área. A sua aprendizagem é igualmente valorizada pela comunidade científica da computação que sustenta que pensar é bom para aprender a pensar” (Ramos & Espadeiro, 2014). Espadeiro (2021), defende que o pensamento computacional poderá ser interpretado como “um processo de pensamento que envolve a formulação de problemas e os meios para alcançar as suas soluções, de forma que a sua representação permita que estas ações possam ser realizadas por um agente de processamento de informações.” O agente que processa a informação poderá ser o computador, mas desenvolver o pensamento computacional não é obrigatório o recurso a meios computacionais.

Para Costa (2017, p. 2) o Pensamento Computacional baseia-se nas “competências adquiridas através da Ciência da Computação, não apenas como ferramenta, mas como uma forma de pensar de maneira organizada e capaz de explorar as potencialidades provenientes das tecnologias da informação e comunicação”. Silva, et al.(2016) acrescentam ainda a importância da transversalidade do pensamento computacional no ensino “o pensamento computacional aborda alguns fundamentos da ciência da computação com aplicações no dia

a dia para a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento, possibilitando uma interdisciplinaridade enquanto prática pedagógica”.

Para Brackmann (2017) o cerne do pensamento computacional envolve a decomposição de um problema complexo em partes mais simples, ou problemas menores, em que cada uma dessas partes pode ser mais facilmente analisada e ao detalhe. Na realização deste processo podem-se encontrar semelhanças a outros problemas já anteriormente resolvidos. Este passo é identificado pelo autor como “Reconhecimento de padrões”. Assim, é possível reconhecer e retirar do problema somente aquilo que é relevante, ignorando tudo o que não é necessário. Finalmente, para cada um desses problemas menores, podem ser criadas regras simples ou passos para os solucionar, a que chamou de “algoritmos”.

No documento das aprendizagens essenciais (Canavarro et al. 2021), no novo currículo da Matemática do ensino básico, surge o pensamento computacional como uma das 6 capacidades matemáticas. O pensamento computacional é apresentado “com 5 práticas associadas: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões, algoritmia e depuração” (Espadeiro, 2021). Assim, a depuração é a prática que veio completar as referidas por Brackmann. Depurar “é procurar e corrigir erros. Para além disso poderá assumir, de igual modo, ações de testagem, verificação, refinamento e otimização da resolução apresentada” (idem).

2.3. Resolução de problemas

Importa definir o que se entende por “problema” para não se confundir com “exercício”. Estamos perante um problema quando nos depararmos “com uma questão a que não [se] pode dar resposta ou com uma situação que não [se] sabe resolver, usando os conhecimentos imediatamente disponíveis” Kantowski (1977). Como diz Pólya (1981), só há um problema se existir uma dificuldade que se quer ultrapassar e resolver um problema “significa procurar conscientemente alguma ação apropriada para atingir um objetivo claramente definido, mas não imediatamente atingível”. Para se considerar um verdadeiro problema “A situação deve ser suficientemente complicada para constituir um desafio, mas não tão complexa que surja como insolúvel” (NCTM, 1987). O Ministério da Educação (2001) alude que “os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução” (p.68). Boavida et al. (2008), na mesma linha de pensamento dizem que para ser um problema é

“necessário encontrar um caminho para chegar à solução e esta procura envolve a utilização do que se designa por estratégias” (p.15).

Para Sousa (2015), “exercício” difere de um “problema” quando um aluno chega à solução de imediato, sem necessitar de nenhuma estratégia. Contudo, atenta a necessidade de se conhecer as características do aluno e as suas aprendizagens anteriores, para se propor a resolução de um problema. No mesmo sentido, Ponte e Serrazina (2000) dizem que “Uma questão pode ser um exercício ou um problema para um certo aluno, dependendo dos seus conhecimentos prévios”.

Considerando o exposto anteriormente, quando um aluno ao resolver uma tarefa, tem de delinear um percurso, não habitual, que envolva a aplicação de estratégias que o conduzam a uma solução, então está perante um problema. Quando consegue uma solução de imediato, utilizando processos rotineiros e mecanizados, então está perante um exercício.

Na resolução de problemas a maior dificuldade dos nossos alunos é ao nível da compreensão. Não sabem retirar os dados de um problema e seguir um caminho lógico para chegar a uma possível solução. Muitas vezes enveredam por uma estratégia inadequada ou incompreensível, utilizam regras e aplicam conhecimentos matemáticos, mas sem as entender. Podem até chegar a uma solução, mas não são suficientemente críticos para verificar a validade das suas respostas.

“A falta de sucesso na resolução de problemas decorre, na maior parte das vezes, não da falta de conhecimentos, mas sim da ineficácia do uso desses conhecimentos. Por vezes quem está a resolver o problema não sabe mobilizar o conhecimento que possui para aplicá-lo à nova situação” (Palhares, 2000).

Para a resolução de um problema devem seguir-se, respetivamente, quatro etapas: compreensão do problema (identificar os dados e o objetivo), elaboração de um plano (definição de estratégias), execução do plano (operacionalização) e verificação dos resultados (análise crítica). Estes passos poderão ajudar o aluno a estruturar o seu pensamento de modo sistemático e eficiente (Pólya e Moreira, 2003).

Há várias tipologias de classificação de problemas. Neste trabalho optou-se por uma classificação simples proposta por Boavida et al. (2008): problemas de cálculo, problemas de processo e problemas abertos.

Os problemas de cálculo são aqueles em que os alunos leem e interpretam a informação contida no enunciado, retiram os dados necessários e utilizam uma ou mais operações para chegar à solução. Podem ainda diferenciar-se, como sendo problemas de um passo, quando exigem uma só operação, ou de mais passos quando envolvem mais do que

uma operação. Como vantagem neste tipo de problemas é apontado o treino de conceitos e conhecimentos já aprendidos e, como desvantagem, se houver uma aplicação sistemática deste tipo de problemas, pode levar os alunos a fazer leituras rápidas e sucintas, resultando em respostas sem sentido no contexto do problema (Boavida et al., 2008, p. 17-18).

Os problemas de processo diferem do anterior porque não chega escolher a ou as operações apropriadas. São problemas que envolvem contextos mais complexos e resoluções mais criativas, onde é fundamental uma boa compreensão do enunciado, definição de estratégias, boa organização dos passos de resposta e que os alunos não desistam ao longo do processo. “Requerem persistência, pensamento flexível e uma boa dose de organização” (Boavida et al., 2008, p. 19). Como vantagens as mesmas autoras apontam a utilidade deste tipo de problemas “(...) para desenvolver diferentes capacidades, para introduzir diferentes conceitos ou para aplicar conhecimentos e procedimentos matemáticos anteriormente aprendidos” (idem).

Os problemas abertos são de natureza investigativa e podem ter mais do que uma solução correta. Os alunos podem seguir vários caminhos investigando, descobrindo regularidades e elaborando conjeturas que os leve a uma solução possível. Este tipo de problemas apela “(...) ao desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico e da capacidade de reflexão.” (Boavida et al., 2008, p. 20).

Relativamente a estratégias de resolução de problemas, Boavida et al. (2008) descrevem seis, como sendo as mais comumente utilizadas no ensino básico e que podem auxiliar os alunos durante o processo de resolução: “Fazer uma simulação/dramatização; Fazer tentativas; Reduzir a um problema mais simples; Descobrir um padrão; Fazer uma lista organizada; Trabalhar do fim para o princípio”. Estas estratégias podem ser usadas de uma forma isolada ou conjugadas e, muitas vezes, complementadas com representações, como por exemplo desenhos, tabelas ou esquemas.

As representações na resolução de problemas ajudam os alunos a raciocinar e a explicar o seu raciocínio aos outros. Neste sentido as representações são “ferramentas de raciocínio e instrumentos de comunicação” (NCTM, 2007, p.240).

Para uma análise das representações usadas na resolução de problemas Boavida et al. (2008) apresentam um modelo simplificado do tipo de representações, valorizando o estabelecimento de conexões entre elas (Figura 1). Estas autoras incluem símbolos, vocabulário matemático e linguagens nas representações simbólicas; imagens, desenhos e esquemas nas representações icónicas, e materiais manipuláveis e objetos nas representações ativas.

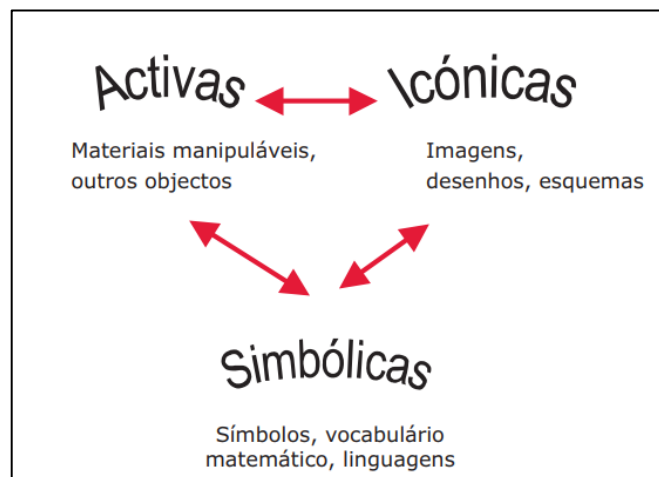


Figura 1 - Modelo de Boavida et al. (2008, p. 72)

Os problemas seleccionados para o presente estudo enquadram-se nos problemas de processo, cuja estratégia de resolução é trabalhar do fim para o princípio. Esta estratégia está associada a problemas onde a situação final é conhecida e é necessário inverter o raciocínio para se chegar à solução. É sempre importante validar o resultado obtido fazendo o procedimento inverso, ou seja, partindo do princípio para o fim e confirmar se o resultado corresponde à solução do problema. Para a análise das representações de resolução de problemas seguir-se-á o modelo apresentado no modelo de Boavida et al. (2008).

CAPÍTULO III. FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

3.1. Estratégias de investigação

Este trabalho de investigação insere-se no âmbito educativo, sendo um campo favorável à adoção de estratégias de investigação qualitativas devido às múltiplas interações entre os distintos intervenientes nos ambientes naturais em que se irá desenrolar, à complexidade envolvida e à natureza singular dos fenómenos. O estudo de caso é uma metodologia de investigação qualitativa das mais utilizadas em pesquisa educacional. Contudo, não existe ainda um consenso quanto à sua conceção e a realização desse método, dificultando a sua plena evolução (Yazan & Vasconcelos, 2016).

Com o presente estudo pretendia analisar e compreender se a utilização da plataforma ubbu influenciava no desenvolvimento das capacidades de resolução de problemas e de pensamento computacional. As questões a que tínhamos de responder apontavam para um objeto de estudo que abrangia essencialmente uma natureza descritiva e interpretativa. Face a este objetivo e às questões que norteiam este trabalho de investigação, considerei que a melhor opção seria uma abordagem metodológica de carácter qualitativo para a recolha e análise de dados, enquadrada num método investigativo de estudo de caso.

Bogdan e Biklen (1994) mencionam que a estratégia qualitativa requer que os investigadores desenvolvam empatia com os participantes no estudo e que façam esforços concentrados para compreender vários pontos de vista. O objetivo não é o juízo de valor, mas antes, o de compreender o ponto de vista dos sujeitos e determinar como e com que critério eles o julgam. “Este tipo de abordagem enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”.

Em educação têm-se tornado cada vez mais comuns os estudos de caso de natureza qualitativa. No entanto, isso não é uma característica essencial deste tipo de investigação. Embora não sejam muito frequentes, podem ser realizados estudos de caso recorrendo a abordagens preferencialmente quantitativas ou de carácter misto. Assim, por exemplo, tratando-se “o caso” de estudo de uma escola ou de um sistema educativo pode certamente tirar-se importantes informações de variáveis quantitativas de natureza demográfica como o número de alunos, as taxas de reprovação, a origem social, entre outros (Ponte, 1994).

Coutinho e Chaves (2002) referem que “se é verdade que na investigação educativa em geral abundam sobretudo os estudos de caso de natureza interpretativa/qualitativa, não menos verdade é admitir que, estudos de caso existem em que se combinam com toda a legitimidade métodos quantitativos e qualitativos”, desta forma também podemos considerar que o enquadramento do “estudo de caso” dentro das estratégias de investigação também é controverso.

A escolha de um paradigma essencialmente qualitativo não impede a recolha de dados de natureza quantitativa para completar os instrumentos selecionados.

“Combinar métodos qualitativos e quantitativos parece uma boa ideia. Utilizar múltiplas abordagens pode contribuir mutuamente para as potencialidades de cada uma delas, além de suprir as deficiências de cada uma. Isto proporcionaria também respostas mais abrangentes às questões de pesquisa, indo além das limitações de uma única abordagem” (Dal-Farra & Lopes, 2015) citando (Spratt; Walker; Robison, 2004, p. 6).

O propósito desta investigação enquadra-se num estudo de caso uma vez que se objetiva descrever a sucessão dos acontecimentos, relatar situações ou factos, facultar conhecimento acerca de um fenómeno estudado e comprovar ou contrastar efeitos e relações presentes no caso (Guba & Lincoln, 1994).

Segundo Stake (1995), o estudo de caso permite prestar atenção a problemas concretos. O caso é a complexidade e a especificidade de um sistema em atividade, sendo esse sistema integrado. Não é necessário que as partes funcionem bem, os objetivos podem ser irracionais, mas é um sistema. Presta-se atenção aos detalhes de interação do caso com os seus contextos. O estudo de caso é o estudo da particularidade e da complexidade de um único caso, chegando a compreender a sua atividade dentro de circunstâncias importantes (idem).

3.2. Instrumentos de recolha de dados

Segundo Bogdan e Biklen (1994), numa abordagem qualitativa as principais formas de recolha de dados são as entrevistas ou questionários, as observações e os documentos ou artefactos. Recorrendo a diferentes fontes de dados é possível ter uma visão do fenómeno em estudo, de diferentes perspetivas, permitindo a triangulação dos dados, ajudando a uma melhor compreensão e validação desse fenómeno (Yin, 1994).

Neste estudo os instrumentos de recolha de dados assentam na observação participante, diário de bordo, registos da plataforma e resolução dos alunos aos problemas de Matemática propostos. Estes instrumentos serão usados para verificar a evolução dos alunos ao longo desta investigação aferindo se, com a utilização da ubbu, desenvolveram o pensamento computacional e melhoraram a capacidade de resolução de problemas.

3.2.1. Observação participante

Este tipo de observação caracteriza-se pela integração da investigadora no contexto natural, vivendo a situação em estudo por dentro, conhecendo-a profundamente (Freixo, 2011, p.197), permitindo observar e registar “os comportamentos no momento em que eles se produzem e em si mesmos, sem a mediação de um documento ou de um testemunho” (Quivy & Campenhoudt, 1997, p. 196).

Algumas das vantagens deste tipo de observação consistem em permitir ao observador selecionar, registar e analisar apenas as ocorrências relevantes, bem como desenvolver uma relação íntima e informal com os sujeitos do estudo (Bailey, citado por Cohen e Manion, 1990). Este tipo de observação obrigou a uma entrega total da investigadora no estudo.

Para Pinto (2010) citando Laperrière (1992), tem “como principal limitação, a subjectividade dos diferentes observadores. Para este instrumento ser considerado fiel, deve traduzir, nesta perspetiva, resultados precisos exatos e consistentes”.

3.2.2. Diário de bordo

Os registos obtidos por meio da observação devem ter uma parte descritiva e outra reflexiva. Na abordagem qualitativa a palavra escrita assume particular importância tanto para o registo dos dados como para a divulgação dos resultados (Bogdan e Biklen, 2010).

Todas as situações consideradas pertinentes para o presente estudo foram registadas pela investigadora num caderno, nomeadamente, discussões em grupo, colaboração entre pares, solicitações de ajuda, expressões de contentamento, entre outras. O diário de bordo é “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha” (Bogdan & Biklen 1994, p. 50).

Pretendeu-se com o diário de bordo fazer anotações, comentários e reflexões sobre os acontecimentos relevantes para esta investigação.

3.2.3. Registos da plataforma

A plataforma ubbu, no final de cada sessão, emite ficheiros (Figuras 2, 3 e 4) com avaliação quantitativa dos resultados obtidos por recurso, por aluno e por turma. Este material específico possibilita um conjunto de informações para dar resposta às questões iniciais.

Para desenvolver algumas das tarefas propostas na plataforma ubbu, os alunos tiveram de resolver, posteriormente, desafios que envolviam a produção de documentos e/ou artefactos. A análise destes registos e das resoluções dos alunos aos exercícios propostos serão fundamentais para a esta investigação.



Figura 2 - Exemplo da visualização geral dos resultados da aula 2

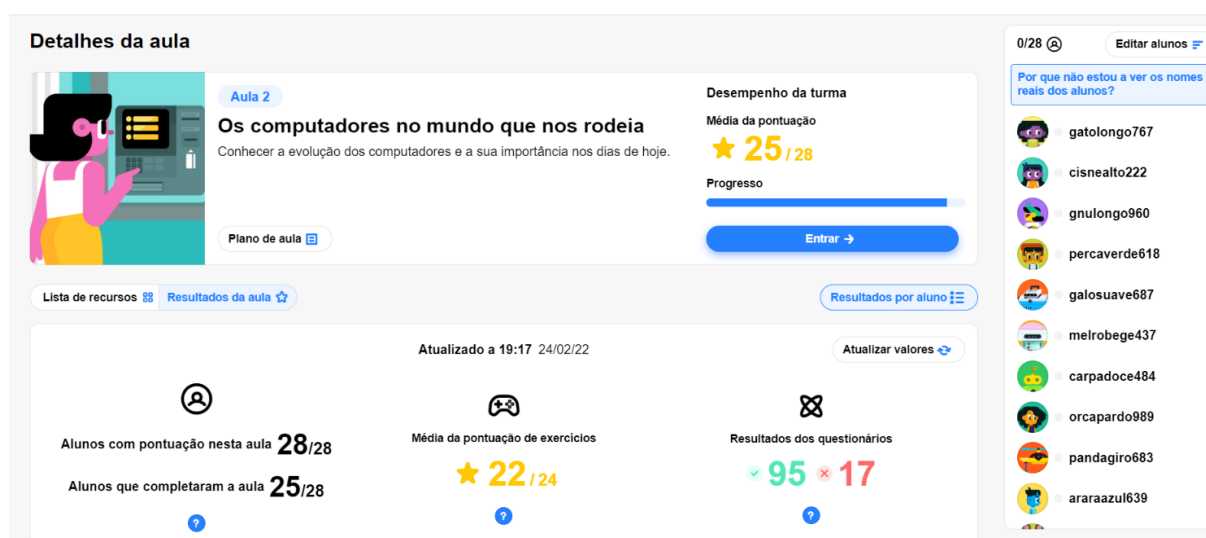


Figura 3 - Exemplo da visualização, por aluno, dos resultados da aula 2

	A	E	F	G
1	Introdução à Ciência da C			
2		2. Os computadores no mundo que nos rodeia		
3		Pontuação	Realizados	Progresso (%)
4	Máxima da aula	28	26	100%
5	aguiasuave512	27	26	100%
6	alceroxo589	28	26	100%
7	araraazul639	4	4	15%
8	araraleve127	15	25	96%
9	araraverde453	28	26	100%
10	carpadoce484	27	26	100%
11	carpalivre275	27	26	100%
12	carpararo650	28	26	100%
13	cisnealto222	28	26	100%
14	cisneruivo697	3	4	15%
15	corvoroxo134	28	26	100%
16	focaazul815	27	26	100%
17	galosuave687	28	26	100%
18	gatolongo767	28	26	100%
19	gnulongo960	26	26	100%
20	grilogiro11	27	26	100%
21	javaliideal675	28	26	100%
22	loboazul515	28	26	100%
23	lobojusto6	28	26	100%
24	melrobege437	28	26	100%
25	melroverde981	26	26	100%
26	orcapardo989	28	26	100%
27	pandagiro683	28	26	100%
28	percaazul323	26	26	100%
29	percaverde618	28	26	100%
30	trutaalto492	27	26	100%
31	trutafofo916	28	26	100%
32	zebradoce210	17	25	96%

Figura 4 - Resultados, por aluno, da aula 2 “Os computadores no mundo que nos rodeia”

3.2.4. Problemas de Matemática

Com o intuito de analisar qual seria o impacto da utilização da plataforma ubbu no desenvolvimento da capacidade matemática de resolução de problemas e da capacidade de pensamento computacional, foram aplicados três problemas: antes, durante e após a sua implementação.

Todos os problemas foram aplicados de forma presencial, o Problema 1 no 1º período letivo e os restantes no 3º período. As datas da aplicação dos problemas foram, respetivamente:

- Problema 1 (P1) a 29 de outubro 2020 (antes da implementação da ubbu);
- Problema 2 (P2) a 4 de maio de 2021 (durante a implementação da ubbu);
- e Problema 3 (P3) a 6 de julho de 2021 (após a implementação da ubbu).

Os problemas foram aplicados à turma dos alunos participantes (Turma X) e à turma de controlo (Turma Y), permitindo avaliar e analisar as diferenças entre ambas e perceber

qual a evolução dos alunos relativamente às aprendizagens adquiridas e verificar se a utilização da ubbu melhorava o desempenho dos alunos na capacidade de resolução de problemas.

Tendo por referência as questões de investigação e o enquadramento teórico deste estudo, selecionei problemas que assentam na estratégia de “Trabalhar do fim para o princípio” e para analisar a resolução dos problemas, escolhi as representações icónicas e as simbólicas.

Os problemas 1 e 2 foram retirados de instrumentos de avaliação utilizados pela docente ao longo da sua prática letiva, tendo os mesmos sido adaptados de vários exercícios propostos pelas editoras dos manuais escolares adotados. O problema 3 foi retirado de Pinheiro (2013).

Segue-se a apresentação dos enunciados dos problemas aplicados no âmbito do presente estudo.

Problema 1 (P1): No domingo, um pai deu uma semanada igual aos seus três filhos, Rui, João e Ana. Na sexta-feira seguinte, o Rui já tinha gastado três quartos da semanada. O João ainda tinha um terço da sua, e a Ana, que gastara 50% do que o pai lhe dera, ainda tinha seis euros. Poderão comprar, juntos, uma prenda de 15 €? (mostra como chegaste à tua resposta)

Problema 2 (P2): O Rui levou para a escola um saco de rebuçados para dar aos amigos. Aos primeiros que encontrou deu metade dos rebuçados que trazia. Depois encontrou mais amigos e deu um quarto dos que ainda tinha. E foi assim que chegou à sala dele já só com 30, um para cada colega. Quantos rebuçados tinha o saco antes do Rui o abrir? (mostra como chegaste à tua resposta)

Problema 3 (P3): O Sr. Paulo tinha uma pequena loja onde, para além de outras coisas, vendia berlindes. O Tomás, que vivia perto da loja, decidiu, na 2ª feira ir comprar berlindes. Trouxe $\frac{1}{6}$ dos berlindes que o Sr. Paulo tinha. Na 3ª feira, voltou à loja e comprou $\frac{1}{5}$ dos berlindes que ainda existiam no saco. Na 4ª feira, o Tomás levou o seu amigo Pedro e este comprou $\frac{1}{4}$ dos berlindes que restavam. Na 5ª feira, o Pedro voltou à loja e comprou $\frac{1}{3}$ dos berlindes existentes no saco. Finalmente, na 6ª feira, o Tomás e o Pedro voltaram juntos à loja, e desta vez, compraram juntos $\frac{1}{2}$ dos berlindes que o Sr. Paulo ainda tinha no saco. Quando eles foram embora, o Sr. Paulo viu que, no saco dos berlindes, apenas existiam 3 berlindes. Quantos berlindes existiam inicialmente no saco? (mostra como chegaste à tua resposta)

3.3. Participantes

Coutinho e Chaves (2002) citando (Bravo,1998) dizem que “num estudo de caso a escolha da amostra adquire um sentido muito particular (...). A constituição da amostra é sempre intencional baseando-se em critérios pragmáticos e teóricos, em detrimento dos critérios probabilísticos, procurando as variações máximas e não a uniformidade”. Os mesmos autores, citando (Creswell, 1994), mencionam que “ao escolher o “caso” o investigador estabelece um fio condutor lógico e racional que guiará todo o processo de recolha de dados”. Revela-se assim muito importante a escolha da amostra evitando a uniformidade.

Esta investigação decorreu na Escola Básica D. João II, do Agrupamento de Escolas Sá da Bandeira, em Santarém. Para este estudo de caso foi selecionada uma turma de 6.º ano de escolaridade (Turma X) constituída por um grupo de alunos muito heterogéneo, quer em capacidades de aprendizagem, quer em atitudes face à escola. A turma era constituída inicialmente por 14 rapazes e 14 raparigas, perfazendo um total de 28 alunos. A meio do ano letivo, um discente do género masculino foi transferido para outra escola, ficando a turma com 27 alunos. Esta turma tinha três alunos diagnosticados com necessidades especiais de saúde.

Foi escolhida, na mesma escola, uma outra turma de 6.º ano de escolaridade (Turma Y), que serviu como grupo de controlo, formada, na sua maioria, por um grupo de alunos com facilidade na aprendizagem e na organização do estudo, apresentando métodos de trabalho e hábitos de estudo regulares. A turma era constituída por 13 rapazes e 14 raparigas, perfazendo um total de 27 alunos. Havia um aluno com necessidades especiais de saúde.

Em ambas as turmas, os alunos estavam a frequentar pela primeira vez o 6.º ano e tinham na sua maioria 11 anos de idade. Assim, em termos de constituição, as turmas eram exatamente iguais, quer em termos de género, quer em idades.

A investigadora foi a professora de Matemática em ambas as turmas desde o 5.º ano de escolaridade e, por se tratar de turmas de continuidade, tinha uma perspetiva mais alargada dos ritmos de aprendizagem dos alunos, das suas capacidades, dos seus conhecimentos e das suas atitudes. A Turma Y sempre apresentou resultados superiores aos da Turma X, desde o 5.º ano de escolaridade. A Turma X alcançou no final do 5.º ano a média de 53% e a Turma Y a média de 69%, sendo considerados para o cálculo das médias os resultados obtidos nas fichas de avaliação sumativa.

Todas as produções dos alunos das turmas foram recolhidas e analisadas, mas para obter uma análise mais aprofundada e detalhada escolheram-se três alunos por turma para acompanhar:

- um aluno com dificuldade (turma X - orcapardo989; turma Y – aluno C);

- um aluno médio (turma X - araraverde453; turma Y – aluno B);
- e um aluno com bons resultados na disciplina de Matemática (turma X - trutafofo916; turma Y – aluno A).

Os nomes atribuídos aos alunos da turma X foram gerados automaticamente pela ubbu, garantindo assim o anonimato.

Para a constituição dos pares de alunos de ambas as turmas, foi tido em consideração, quando possível, algumas características comuns:

- orcapardo989 e aluno C, alunos com dificuldades em Matemática, muito esforçados, empenhados e persistentes, que tentavam sempre realizar as tarefas que lhes eram propostas;

- araraverde453 e aluno B, alunos muito trabalhadores, conheciam as regras e conceitos matemáticos estudados, mas nem sempre os aplicavam corretamente. Os seus desempenhos na disciplina ficavam aquém do esperado pelo tempo de estudo que investiam na Matemática.

Para os alunos com bom desempenho já as características não eram tão comuns. O trutafofo916 apresentava bons resultados a matemática conseguidos pelo empenho, trabalho e dedicação ao estudo.

O aluno A tinha muita apetência para a Matemática, resolvia as tarefas propostas com muita facilidade. Pecava, muitas vezes, por não demonstrar o seu raciocínio na resolução das mesmas.

3.4. Questões éticas

Foi dado conhecimento à Senhora Diretora do Agrupamento, da intenção da realização do presente estudo, a qual não colocou nenhum obstáculo, ao invés mostrou-se colaborante. Após explicação do objetivo desta investigação e referida a mais-valia da participação da professora responsável pela ubbu na escola, a Senhora Diretora atribuiu 45 min em simultâneo no horário das duas docentes.

Relativamente à participação dos alunos no presente estudo, não foi necessário qualquer procedimento, porque os encarregados de educação na aceitação do regulamento interno da escola, concordaram com a participação dos seus educandos em atividades dentro da escola, desde que salvaguardado o anonimato e as imagens dos mesmos.

3.5. Análise e tratamento dos dados

A recolha de dados para esta investigação foi feita através da análise de documentos e da observação.

A análise e tratamento de dados qualitativos é o “processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais” (Bogdan & Biklen, 2010, p. 205). Para este tipo de dados “a análise está presente em vários estágios da investigação, tornando-se mais sistemática e mais formal após o encerramento da coleta de dados” (Ludke e André, 1986, p.45).

No presente estudo os dados qualitativos foram analisados por categorias e dispostos em tabelas. Para os dados quantitativos foi feita uma análise estatística e uma organização em tabelas e/ou gráficos para a sua interpretação.

A tabela 1 resume as estratégias de análise e tratamento de dados.

INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO, RECOLHA E REGISTO DE DADOS	ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS (TRIANGULAÇÃO)
Observação participante Diário de bordo	Organização da informação, transcrição, leitura e procura de aspetos relevantes para dar resposta às questões de investigação. Apresentação em tabelas: categorias/ocorrências/evidências.
Registos da Plataforma	Identificação das práticas do pensamento computacional: algoritmia, decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e depuração.
Resoluções dos alunos aos Problemas de Matemática	Utilização de categorias de análise das resoluções: estratégia adequada e completa com solução correta; estratégia adequada e completa, mas com erros de percurso; estratégia adequada, mas incompleta e com resposta com base nos resultados obtidos; com uma solução correta, mas sem apresentação do percurso; estratégia inadequada ou incompreensível; sem resposta. (Produção de tabelas e gráficos). Cruzamento de resultados com a turma de controlo.

Tabela 1 - Estratégias de análise e tratamento de dados

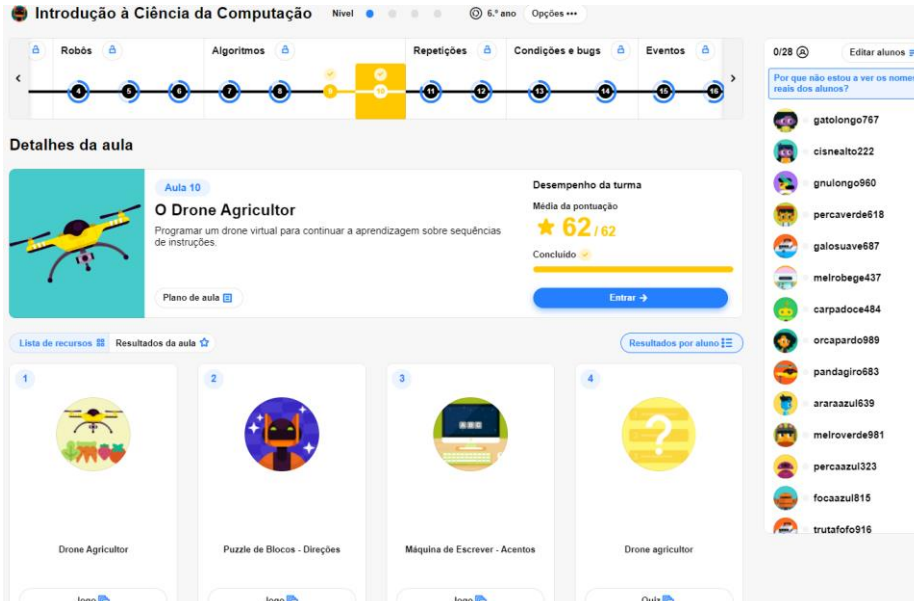
CAPÍTULO IV. A PLATAFORMA UBBU

4.1. O ambiente da plataforma UBBU

A plataforma ubbu – code literacy (<https://pt.ubbu.io/>) apareceu no início de 2019. É uma plataforma portuguesa, criada pela Academia de Código Júnior (nascida em 2015), e surgiu de um projeto entre Fundação Calouste Gulbenkian e a Universidade de Aveiro, com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento do pensamento computacional e ensinar conceitos de programação, a crianças dos 6 aos 12 anos (Caçador, 2019). Está disponível em três línguas, português, espanhol e inglês, apresenta planos de aula próprios para os diferentes anos de escolaridade e possui ambientes distintos para professores e alunos. O acesso à plataforma é conseguido após inscrição do professor e, posteriormente, a criação do grupo turma. O ingresso dos alunos nas aulas/conteúdos só é possível após permissão do docente.

No desenvolvimento das tarefas os alunos utilizam condições, eventos, algoritmos, variáveis e funções através de atividades motivadoras como jogos, exercícios, quizzes, vídeos animados e projetos de programação por blocos, onde os intervenientes podem desenvolver a sua criatividade.

Para além dos temas diretamente relacionados com a programação, a ubbu apresenta aulas, através das variadas funcionalidades e conteúdos exclusivos que possui, alinhadas com conteúdos de diversas áreas disciplinares. A interdisciplinaridade evidencia-se nos assuntos abordados nos vídeos, jogos e quizzes (Figura 5). Esta metodologia de ensino é baseada no conceito STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) (Figura 6) e na resolução de problemas (Problem Based) (Magalhães, 2021). Apresenta igualmente conteúdos, que abordam questões de cidadania e sustentabilidade, sustentados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.



The screenshot displays the UBBU platform interface for a lesson titled "O Drone Agrícola" (The Agricultural Drone). The interface is in Portuguese and shows a progress bar indicating that the lesson is 62% complete (62/62). The lesson is categorized as "Aula 10" (Lesson 10) and is part of the "Introdução à Ciência da Computação" (Introduction to Computer Science) course. The interface includes a navigation menu with options like "Robôs", "Algoritmos", "Repetições", "Condições e bugs", and "Eventos". The main content area shows the lesson title, a description, and a "Desempenho da turma" (Class Performance) section with a star rating of 62/62. Below this, there is a "Lista de recursos" (List of resources) section with four items: "Drone Agrícola", "Puzzle de Blocos - Direções", "Máquina de Escrever - Acentos", and "Drone agrícola". The right sidebar shows a list of student avatars and names, including gatolongo767, cisnealto222, gnulongo960, percaverde618, galosuave687, melrobege437, carpadoce484, orcapardo989, pandagiro883, ararazu639, melroverde881, percaazu323, focaazu815, and trutafofo916.

Figura 5 - Exemplo de uma lista de recursos de uma aula da ubbu.

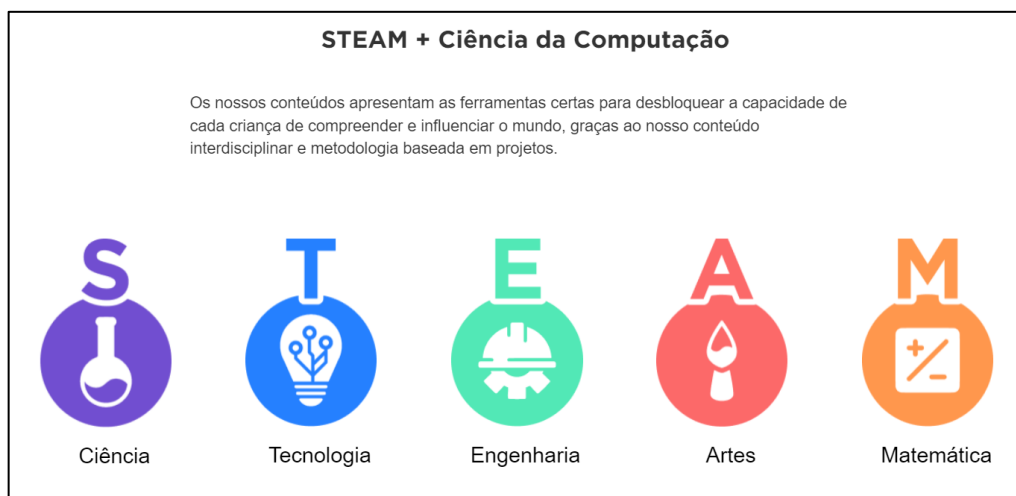


Figura 6 - Metodologia de ensino da ubbu (<https://pt.ubbu.io/curriculum>)

4.2. Características e potencialidades da plataforma UBBU

A ubbu disponibiliza um conjunto de atividades devidamente planificadas e estruturadas (Anexo II) que estimulam a literacia digital, a criatividade e o trabalho de equipa.

As aulas apresentadas podem ser implementadas por qualquer professor, contêm conteúdos inovadores alinhados com o currículo e incluem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas.

As aulas da ubbu, orientadas pelo lema “Não há Planeta B” criam um espaço que refletem e simulam o mundo real ajudando as crianças a serem cidadãos conscientes e multidisciplinares.

A plataforma permite ainda, num ambiente menos formal e descontraído, um contacto mais direto com a linguagem digital. Desenvolve o pensamento computacional e a capacidade de resolução de problemas. Através da tecnologia é possível aprender a programar e alargar conhecimentos sobre sustentabilidade e cidadania (Figura 7).



Figura 7 - ubbu: O que aprendem, como aprendem e porque o fazem
(<https://pt.ubbu.io/curriculum>)

O uso da ubbu facilita a interdisciplinaridade e os alunos podem ver refletidas, no seu desenvolvimento, competências específicas em vários domínios do saber. Através da programação o aluno constrói o seu conhecimento ao seu ritmo e com criatividade. A ubbu tem um grande potencial para o desenvolvimento de competências na área das ciências da computação e que poderá ser usada no ensino da Matemática e Ciências (Figura 8).

A metodologia de ensino baseada na resolução de problemas (Problem Based Learning) está “inerente ao pensamento computacional, pode ser automatizada, transferida e aplicada a outras disciplinas” (Computer Science Teachers Association & Machinery, 2012, p.4). E, de acordo com Alberto Sousa (s.d.), este novo modelo “tem como objetivo levar os alunos a pensarem por si, a procurarem os conhecimentos que necessitam e a resolverem os seus próprios problemas, sem que o professor lhos proporcione de modo direto”.



Figura 8 - ubbu: Os básicos de programação, lógica e criatividade, de forma divertida (<https://pt.ubbu.io/parents>)

A ubbu melhora o desempenho dos alunos a Matemática e desenvolve o raciocínio lógico (Maze, 2018) (Figura 9).

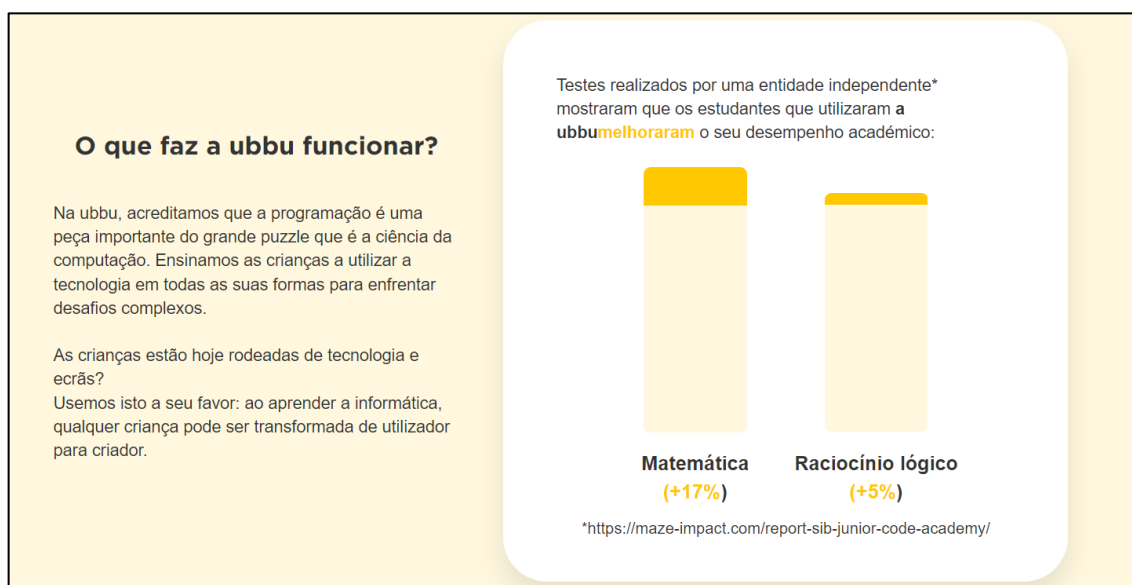


Figura 9 - Algumas potencialidades da ubbu (<https://pt.ubbu.io/curriculum>)

4.3. Implementação da plataforma UBBU

A implementação da ubbu, com o objetivo de desenvolver o pensamento computacional e melhorar o desempenho dos alunos na capacidade de resolução de problemas, aconteceu semanalmente à 5.^a feira, das 8:30 às 10:00, a partir do mês de novembro de 2020. O espaço estipulado para desenvolver este estudo foi a sala de Tecnologias de Informação e Comunicação da Escola Básica 2, 3 D. João II, Santarém. Cada aluno dispunha de um computador para poder concretizar as suas atividades.

No primeiro bloco de 45 minutos esteve sempre presente a professora responsável pela inscrição da escola nesta plataforma, dando um precioso contributo para o desenvolvimento do presente estudo, não só pelo seu largo conhecimento da ubbu, mas também para se conseguir gerir de uma forma mais proveitosa todas as solicitações e dúvidas que surgissem aos alunos.

As sessões iniciaram sempre com uma das docentes a apresentar a aula em grande grupo. Seguidamente, cada aluno iniciava a resolução das atividades. Apesar de cada aluno dispor de um computador para trabalhar, verificou-se sempre a partilha e a colaboração dos pares para a resolução das tarefas e a partilha de estratégias que permitissem concluí-las, mas sempre limitados pelas regras impostas pela situação da pandemia.

Estas atividades decorreram até ao final do 1.^o período (18 dezembro 2020). Devido à situação pandémica houve uma interrupção letiva entre 22 de janeiro e 5 de fevereiro de 2021. O início do 2.^o período foi a 8 de fevereiro de 2021 e ministrado a distância. Perante esta nova realidade não foi possível dinamizar as atividades inicialmente previstas da forma pretendida, *in situ*, inviabilizando o registo de anotações relevantes para a investigação.

Apesar de ter sido solicitado aos alunos a continuação de algumas atividades da ubbu, esse objetivo não foi conseguido por falta de acesso a recursos digitais por uma quantidade significativa de alunos.

O 3.^o período teve início a 5 de abril e terminou a 8 de julho de 2021. Ao longo deste período continuou-se a implementar a plataforma, mas sempre com ausências de alunos, por vezes prolongadas, devido à situação vivida.

As 30 aulas da ubbu foram apresentadas, mas não na sequência desejada (no anexo II encontra-se a planificação de todas as aulas). Segue-se a calendarização e apresentação das aulas da plataforma ubbu:

1.º Período:

Aulas 1 e 2 – 5 de novembro de 2020
Aulas 3 e 4 – 12 de novembro de 2020
Aulas 5 e 6 – 19 de novembro de 2020
Aulas 7 e 8 – 26 de novembro de 2020
Aulas 9 e 10 – 3 de dezembro de 2020
Aula 11 – 10 de dezembro de 2020
Aula 12 – 17 de dezembro de 2020

3.º Período:

Aulas 13 e 14 – 8 de abril 2021
Aulas 15 e 16 – 15 de abril 2021
Aulas 17 e 18 – 22 de abril 2021
Aulas 20 e 21 – 29 de abril 2021
Aulas 22 e 23 – 6 de maio 2021
Aulas 24 e 25 – 13 de maio 2021
Aula 26 – 20 de maio 2021
Aulas 27 e 28 – 27 de maio 2021
Aulas 29 e 30 – 17 de junho 2021
Aulas 29 e 30 – 24 de junho 2021

Foi necessário reajustar as planificações das aulas propostas, selecionando as atividades que convergiam para o objetivo do presente estudo, nomeadamente as atividades mais direcionadas para as competências do pensamento computacional e a resolução de problemas. Assim, no 1.º período foram dinamizadas 12 aulas da ubbu e no 3.º período as restantes 18. O tempo previsto para cada aula era cerca de 1 hora. Contudo, houve aulas em que foi possível concluí-las em menos tempo, outras em que os alunos concluíram as atividades propostas em casa e outras em que só foram selecionadas determinadas tarefas. Assim, foram selecionadas e resolvidas prioritariamente as atividades que envolviam o pensamento computacional (reconhecimento de padrões, algoritmos e generalização) e/ou a resolução de problemas, em contexto sala de aula, sendo algumas delas alvo de análise para o presente estudo.

Em seguida apresenta-se a lista das 10 aulas e dos exercícios selecionados em cada uma delas, cujos registos dos alunos foram sujeitos a análise.

Apresentam-se, também, sucintamente o resumo e os objetivos dessas aulas, retirados das respetivas planificações (Anexo II).

Aula 4 - Um mundo de robôs, exercício 7: Robô de limpezas.

Resumo: Aprender o que são robôs e para que servem.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Explicar o que são e para que servem os robôs.
- Identificar diferentes funções dos robôs.

Aula 10 - O drone agricultor, exercício 5: Uma faixa para cada semente.

Resumo: Programar um drone virtual para continuar a aprendizagem sobre sequências de instruções.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Saber o que são os drones e aplicar sequências de instruções.

Aula 11 - Repetições e ciclos, exercício 4: Desenha um quadrado usando repetições.

Resumo: Introduzir o tema das repetições e ciclos explorando a sua utilidade em programação.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Explicar o que são repetições e ciclos.
- Dar exemplos de repetições e ciclos.
- Identificar ações que se repetem.

Aula 14 - Bugs no teu jogo, exercício 10: Robô Escavador (Agora uma meia-volta).

Resumo: Aprender o que são *bugs* em programação e o que fazer quando ocorrem (*debug*).

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Explicar o que são bugs.
- Explicar quando ocorrem bugs.
- Explicar o que fazer quando ocorrem bugs.
- Explicar o que significa debugging.

- Identificar e corrigir bugs.

Aula 15 - Eventos, exercício 9: Robô Energia (Presta atenção ao mapa)

Resumo: Aprender o que são eventos e como influenciam as sequências de instruções.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Explicar o que são eventos.
- Dar exemplos de eventos.
- Criar programas utilizando eventos.

Aula 17 - Robô SOS, exercício 5: Os caminhos são estreitos, cuidado.

Resumo: Continuar a realizar exercícios através da programação de blocos de movimentos, eventos e mapeamento de teclas.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Utilizar algoritmos.
- Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- Movimentar personagens através da utilização de um conjunto de comandos.
- Mapear teclas para movimentar personagens.

Aula 18 - Robô caneta, exercício 7: Desenha um canteiro vertical.

Resumo: Usar a programação com blocos para programar um robô que completa ilustrações.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- Criar programas para completar figuras bidimensionais.

Aula 19 - Robô Caneta - Continua a desenhar, exercício 2: Desenha um chip de computador.

Resumo: Continuar a desenhar recorrendo a programação com blocos.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- Criar programas para completar figuras bidimensionais.

Aula 21 - Robô vs. Robô, exercício 6: Robô SOS (Quem comanda o robô mais rápido?)

Resumo: Competir entre pares num jogo que requer o uso de blocos de movimentos, eventos e mapeamento de teclas.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Utilizar algoritmos.
- Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- Movimentar personagens através da utilização de um conjunto de comandos.

Aula 22 - Mais jogos com o Robô-Multi-Braços, exercício 5: Robô Muiti-Braços (Este é o último, boa!)

Resumo: Continuar a aprendizagem sobre instruções em paralelo através da programação com blocos.

Objetivos: No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- Utilizar algoritmos.
- Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- Movimentar personagens através da utilização de um conjunto de comandos.

Nas atividades escolhidas aparecem explanados o/os conceitos:

- Reconhecimento de padrões: Identificação de similaridades em diferentes processos para solucioná-los de maneira mais eficaz e rápida, procurando a existência de uma lógica sequencial.

- Algoritmos: Processo de criação que segue uma lógica de resolução de problemas de passo-a-passo para concluir um determinado objetivo.

- Generalização: Técnica que consiste em construir uma solução (algoritmo) mais genérica a partir de outra, permitindo a esta nova solução ser utilizada em outros contextos – reutilizar e adaptar algoritmos

- Resolução de problemas: associa-se à realização de atividades com problemas abertos, que incluem interpretação de informação, planeamento, gestão de projeto, uso de estratégias e tomada de decisões para resolver problemas e formular novas questões. São também desenvolvidos processos que levam à construção de produto e conhecimento.

CAPÍTULO V. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1. Análise das resoluções dos problemas pelas duas turmas

Este estudo apoiou-se em dados recolhidos através de observação direta, reflexões da professora e registos produzidos pelos alunos: resolução de problemas e tarefas da plataforma ubbu.

Em primeiro lugar fez-se uma análise geral dos resultados obtidos na resolução dos problemas pelas Turmas X e Y. Depois a análise focou-se no trabalho desenvolvido por três alunos seguindo o critério: um aluno com dificuldades a Matemática, um aluno médio e um aluno com bom desempenho na disciplina. Os resultados dos problemas (P1, P2 e P3), baseados nas estratégias de resolução dos alunos, que convergem para dar resposta à questão desta investigação encontram-se sintetizados em tabelas. Os resultados da Turma X (de estudo) são apresentados na tabela 2 e da Turma Y (de controlo) na tabela 3.

ESTRATÉGIA	% de alunos		
	P1	P2	P3
Estratégia adequada e completa e chega à solução adequada	11	15	22
Estratégia adequada e completa, mas comete erros de percurso	19	7	0
Estratégia adequada, mas incompleta e responde com base nos resultados obtidos	7	0	0
Mostra ter chegado a uma solução, mas não apresenta o percurso	11	4	19
Estratégia inadequada ou incompreensível.	37	74	53
Não responde	15	0	7

Legenda: P1 – Problema 1; P2 – Problema 2; P3 – Problema 3

Tabela 2 - Turma X (de estudo) – Estratégias observadas na resolução dos problemas

ESTRATÉGIA	% de alunos		
	P1	P2	P3
Estratégia adequada e completa e chega à solução adequada	30	11	11
Estratégia adequada e completa, mas comete erros de percurso	19	0	0
Estratégia adequada, mas incompleta e responde com base nos resultados obtidos	19	0	0
Mostra ter chegado a uma solução, mas não apresenta o percurso	11	0	4
Estratégia inadequada ou incompreensível.	19	85	70
Não responde	4	4	15

Legenda: P1 – Problema 1; P2 – Problema 2; P3 – Problema 3

Tabela 3 - Turma Y (de controlo) - Estratégias observadas na resolução dos problemas

Pela análise das tabelas é visível o nível de dificuldade dos alunos na resolução de problemas. A maioria dos alunos envereda por uma estratégia inadequada ou incompreensível que se agrava com a complexidade dos problemas. Contudo, a Turma Y, no P1 teve um desempenho significativo na resolução do problema, seguindo uma estratégia adequada e completa, chegando à solução adequada.

Relativamente à resolução dos problemas através de uma “estratégia inadequada ou incompreensível”, ambas as turmas tiveram um acréscimo, traduzindo um pior desempenho, principalmente na resolução do P2, mas mais expressivo na Turma Y. Apesar do grau de dificuldade dos problemas ser crescente, a investigadora aponta como uma possível causa, de um pior desempenho de ambas as turmas neste problema, o regresso às aulas presenciais após o isolamento devido à situação epidemiológica. O 2.º período letivo decorreu com o ensino a distância e foi pautado por uma grande instabilidade. Para a maioria dos alunos com o regresso ao espaço físico escolar, às rotinas de aprendizagem e à socialização em presença, causou uma grande ansiedade, obrigando a uma readaptação às rotinas escolares com todos os cuidados inerentes à situação pandémica.

Importa também referir que os alunos são pouco persistentes na concretização das tarefas, desistindo facilmente, optando por não dar qualquer resposta.

5.2. Análise da resolução dos problemas dos seis alunos das turmas X e Y

Após a apreciação dos resultados das turmas procedeu-se à análise do trabalho desenvolvido pelos seis alunos, três de cada turma, seguindo o critério já anteriormente referido: aluno com dificuldades a matemática, aluno com desempenho médio e aluno com bons resultados à disciplina, respetivamente.

Os resultados das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas, comparando as duas turmas, estão sintetizados na Tabela 4.

ESTRATÉGIA	Turma X			Turma Y			Turma X			Turma Y			Turma X			Turma Y					
	orcapardo989			Aluno C			araraverde453			Aluno B			trutafofo916			Aluno A					
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3			
Estratégia adequada e completa e chega à solução adequada		X	X							X	X	X				X		X	X	X	X
Estratégia adequada e completa, mas comete erros de percurso				X												X					
Estratégia inadequada ou incompreensível	X				X	X	X						X	X							
		10	14		20	10		17	9		20	30		4	18		4	4			
Tempo de resolução do problema (em minutos)																					

Tabela 4 – Resultados das estratégias de resolução de problemas (Turma X e Y).

5.2.1. Problema 1

Nas resoluções do problema 1, os resultados foram os expectáveis pelo conhecimento que a investigadora tem dos alunos (Tabela 5).

Alunos	P1		
	Estratégia adequada e completa e chega à solução adequada	Estratégia adequada, mas com erros de percurso	Estratégia inadequada ou incompreensível
orcapardo989			X
araraverde453			X
trutafofo916	X		
Aluno C		X	
Aluno B	X		
Aluno A	X		

Tabela 5 - Estratégias observadas na resolução do P1

Na Turma X, a resolução do orcapardo989 (Figura 10) revela uma estratégia incompreensível com representações simbólicas. Denota-se incompreensão do enunciado, não conseguindo delinear uma estratégia válida para a resolução do problema. Revela, também, a sua falta de concentração na realização do seu trabalho, porque no cálculo do produto de frações aplica a regra da adição e na resposta final em vez de escrever 15€ escreve 15%.

Preço	taxa	Anos
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{50}{100} = 6 \text{ anos}$

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} \times 50 = \frac{3 \times 1 \times 50}{4 \times 3 \times 10} = \frac{3 \times 1 \times 50}{24 \times 24 \times 24} = \frac{150}{24}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 3 \\ \hline 144 \end{array}$$

R: Não percebeu o que se pede uma percentagem de 15%

Figura 10 - Resolução do P1 pelo orcapardo989

A resolução do araraverde453 (Figura 11) apresenta representações simbólicas, mas inadequadas para a resolução do problema. Em termos de conhecimentos matemáticos vê-se que o aluno sabe operar com frações, apesar de ter cometido um erro na última subtração, onde consta também um erro formal. Trata-se de uma situação recorrente onde se depreende que os alunos dominam algumas regras e ideias matemáticas, memorizam-nas e realizam trabalho, mas não dentro do contexto do exercício/problema pedido. Não revelam sentido

crítico e respondem de acordo com o seu resultado, mesmo que este seja completamente descontextualizado.

3 → filhos
 Rui - $\frac{3}{4}$
 João - $\frac{1}{3}$
 A Ana gastou 9€
 $9 : 2 = 6€$

$$3 + \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{3}\right) = \frac{12}{36} - \frac{9}{36} + \frac{12}{36} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

$$= \frac{3}{1} + \left(\frac{1}{12}\right) = \frac{36}{12} + \frac{1}{12} = \frac{37}{12}$$

$$= \frac{37}{12} - 6 = \frac{37}{12} - \frac{72}{12} = -\frac{35}{12}$$

R: Sim, pedras e comfiar uma prenda de 15€

Figura 11 - Resolução do P1 pelo araraverde453

A resolução do trutafofo916 (Figura 12), também com representações simbólicas, evidencia um raciocínio lógico com uma estratégia adequada, apesar de pouco organizada. Inicia a resolução da sua estratégia do fim para o princípio, decompôs o problema e estruturou o seu raciocínio, assinalando todos os passos dados na resolução do problema. Como era expectável este aluno obteve a solução correta.

$$6€ + 6€ = 12€$$

$$12 : 3 = 4€$$

$$\frac{3}{4} \rightarrow 9€$$

$$12 - 9 = 3€$$

Rui 3€

$$\begin{array}{r} 6€ \\ 4€ \\ + 3€ \\ \hline 13€ \end{array}$$

R: Não, não podem porque só têm 13€

Figura 12 - Resolução do P1 pelo trutafofo916

Na Turma Y, a resolução do Aluno C (Figura 13) revela alguma compreensão do enunciado. Tentou representar graficamente as frações, mas cometeu um erro na representação do João. Inicia uma estratégia adequada, mas comete erros de percurso. Em texto, o aluno descreve o seu raciocínio, começando do fim para o princípio concluindo acertadamente o valor da mesada de cada um, depois diz que subtrai, mas não é claro na sua descrição.

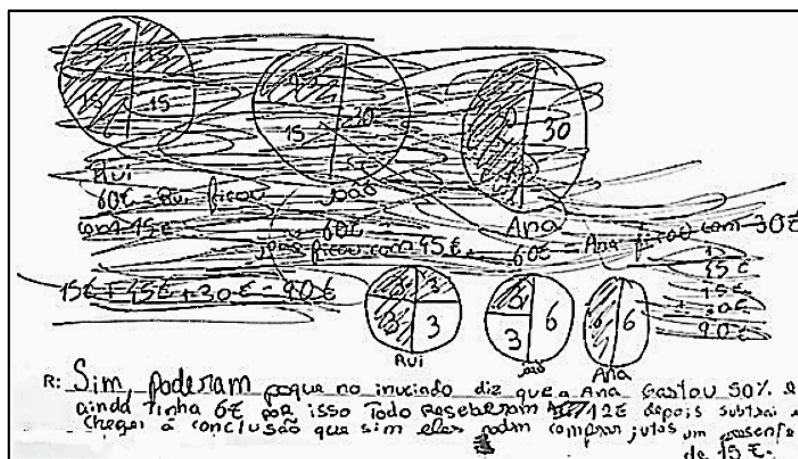


Figura 13 - Resolução do P1 pelo Aluno C (Turma Y)

O Aluno B apresenta uma resolução simbólica e uma estratégia adequada e chega à solução adequada (Figura 14). Mostra todo o processo decorrido até chegar à resposta, evidenciando a compreensão do problema resolvendo-o através de um plano bem estruturado, começando do fim para o princípio.

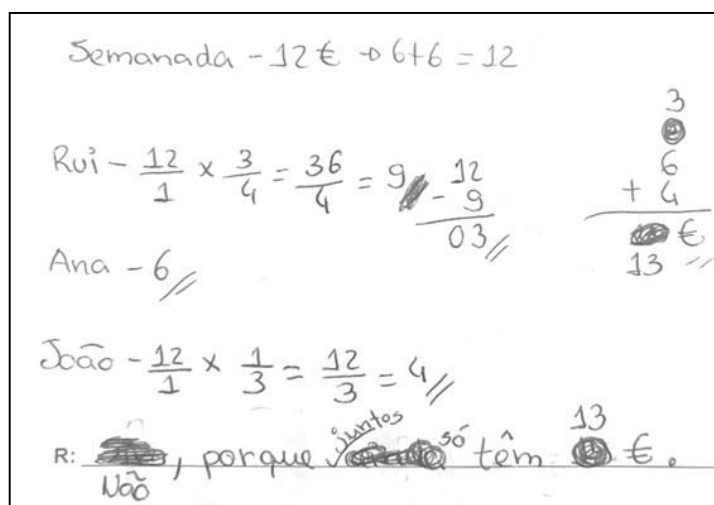


Figura 14 - Resolução do P1 pelo Aluno B (Turma Y)

O Aluno A também apresenta uma resolução simbólica com uma estratégia adequada e chega à solução adequada (Figura 15). Neste caso, o aluno foi organizado, percebendo-se, também, que iniciou a estratégia de resolução do problema do fim para o princípio.

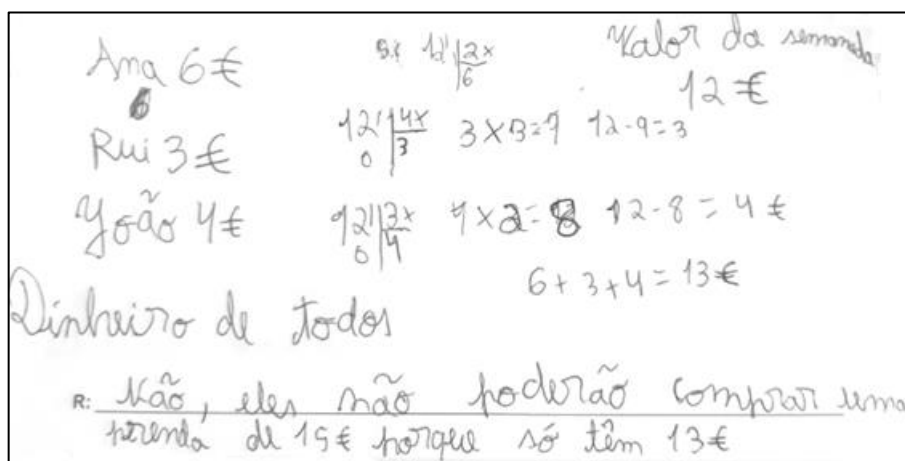


Figura 15 - Resolução do P1 pelo Aluno A (Turma Y)

5.2.2. Problema 2

Após reflexão do processo de recolha destes dados, a investigadora considerou que seria interessante cronometrar o tempo que os alunos demoravam na resolução dos problemas, anotando esse novo dado no P2 (Tabela 6) e no P3.

Alunos	P2			Tempo (min)
	Estratégia adequada e completa e chega à solução adequada	Estratégia adequada, mas com erros de percurso	Estratégia inadequada ou incompreensível	
orcapardo989	X			10
araraverde453	X			17
trutafofo916		X		4
Aluno C			X	20
Aluno B			X	20
Aluno A	X			4

Tabela 6 - Estratégias observadas e tempo de resolução do P2

Na resolução do P2, o orcapardo989 (Figura 16) demonstra uma estratégia completa e adequada e chega à resposta adequada. O aluno trabalhou, adequadamente, a resolução do problema do fim para o princípio. O aluno apresenta representações simbólicas (números e operadores) e em linguagem para expor o seu raciocínio, concretizando a tarefa em 10 min.

Nos seus registos do diário de bordo, a investigadora anotou a atitude deste aluno na resolução do problema. Era visível a sua concentração e envolvimento no cumprimento desta tarefa que pela clareza da sua resolução, apesar de alguns erros formais, revela que não houve imprecisões na resolução do problema. Aquando da entrega do seu trabalho comentou: “Foi fácil”, visivelmente satisfeito.

(mostra como chegaste à tua resposta)

Um saco de rebuçados = 80 doces

metade dos rebuçados é 40

Ele deu metade $\frac{3}{4}$ = 30 doces

(~~40~~) $40 \times 2 = 80$

rebuçados = 40 doces

R: O saco tinha 80 (~~40~~) rebuçados

Depois deu $\frac{1}{4}$


rebuçados = 10 doces

Primeiro calculei quanto era $\frac{3}{4}$ da metade, descobrindo a metade (40) (~~40~~) multipliquei por 2 e cheguei ao resultado (80).

Figura 16 - Resolução do P2 pelo orcapardo989

A resolução da araraverde989 (Figura 17) é bastante clara. Inicia a sua resolução do fim para o princípio recorrendo a uma representação icónica da fração de uma quantidade, descobrindo facilmente a solução adequada. O aluno completa o seu raciocínio de forma simbólica comunicando através de linguagem de forma assertiva e concisa. Realizou a tarefa em 17 minutos.

(mostra como chegaste à tua resposta)

equivale a 40  equivale a $\frac{1}{4}$

as partes que não estão pintadas equivalem a 30 ($\frac{3}{4}$)

Se somar as 3 partes não pintadas com o $\frac{1}{4}$ pintado, fica 40, assim o triângulo fica dividido em 2 partes.

Essas 2 partes somadas equivalem a 80

Antes de o Rui abrir o saco, ele tinha 80 rebuçados.

Figura 17 - Resolução do P2 pelo araraverde989

O trutafofo916 apresenta uma resolução adequada, iniciada do fim para o princípio, mas comete erros de percurso (Figura 18). Apresenta uma representação simbólica e icónica. Fez um esquema correto, mas considerou que os restantes rebuçados correspondiam a $\frac{1}{4}$ da metade e não aos $\frac{3}{4}$. A investigadora atribui este erro do aluno à falta de concentração na resolução do problema, sabendo que o aluno o completou em 4 minutos, não tendo tempo para rever o seu trabalho.

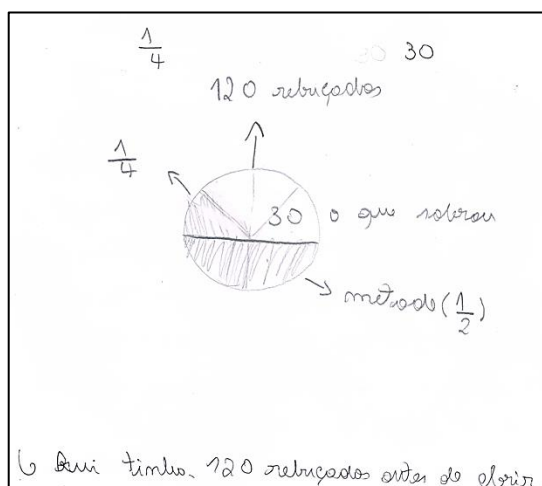


Figura 18 - Resolução do P2 pelo trutafofo916

Analisando agora os resultados da Turma Y, o Aluno C apresenta uma estratégia simbólica (números e operadores) e linguagem escrita, mas incompreensível (Figura 19). Contudo, percebe-se que tentou uma resolução iniciando do fim para o princípio. O tempo de realização foi de 20 minutos, findo o qual o aluno entregou o seu trabalho, mas com a percepção que não estaria correto, revelando-se desanimado.

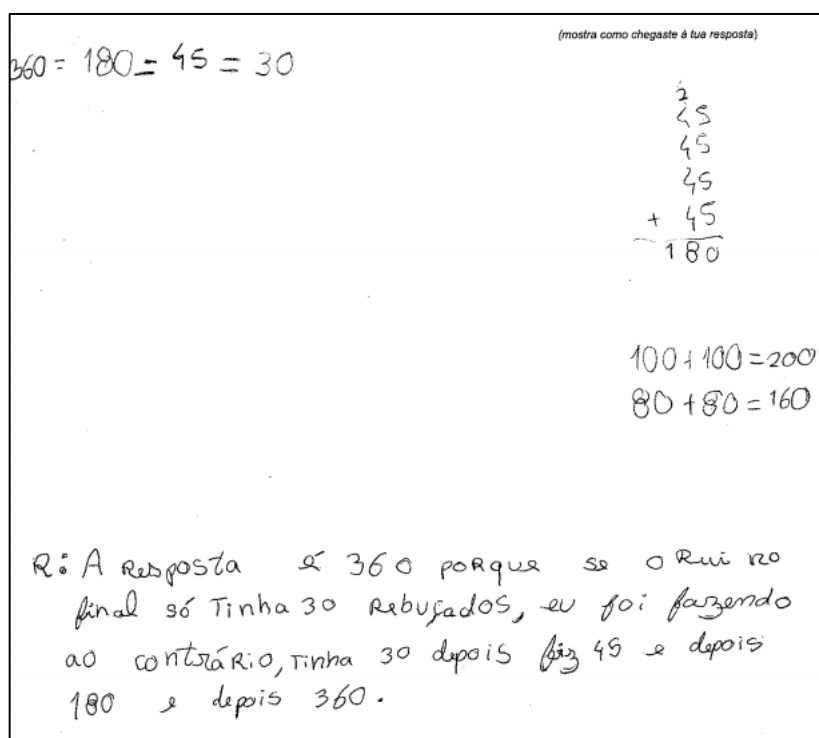


Figura 19 - Resolução do P2 pelo Aluno C (Turma Y)

O aluno B inicia uma representação icónica inadequada, e simbólica (linguagem escrita) que revela noção do primeiro passo que teria de fazer para iniciar a resolução do problema (Figura 20). Contudo, não conseguiu elaborar um plano para iniciar a sua resolução.

O aluno ao fim de 20 minutos desistiu e entregou o seu trabalho, sem ter dado qualquer resposta.

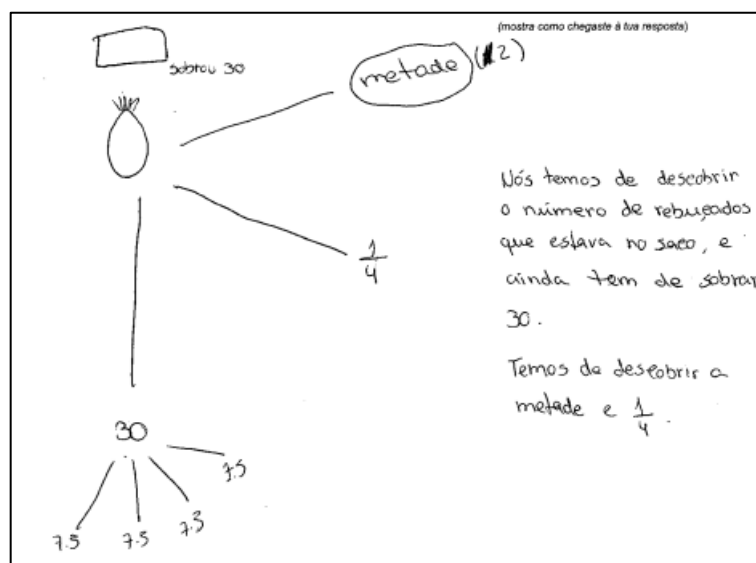


Figura 20 - Resolução do P2 pelo Aluno B (Turma Y)

O aluno A, sem qualquer dificuldade, apresenta uma resposta adequada. Em 4 minutos o aluno elaborou uma representação simbólica com uma estratégia adequada e chegou à solução adequada (Figura 21). Iniciou a resolução do fim para o princípio.

$\frac{4}{8} - \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

$\frac{3}{8} = 30$ então $\frac{1}{8} = 10$

Logo

$\frac{8}{8} = 80.$

R: 80

Figura 21 - Resolução do P2 pelo Aluno A (Turma Y)

5.2.3. Problema 3


Nas resoluções do P3 (Tabela 7) era necessário em cada um dos passos realizados a validação dos resultados, devido a um maior grau de complexidade.







Alunos	P3			Tempo (min)
	Estratégia adequada e completa e chega à solução adequada	Estratégia adequada, mas com erros de percurso	Estratégia inadequada ou incompreensível	
orcapardo989	X			14
araraverde453	X			9
trutafofo916	X			18
Aluno C			X	10
Aluno B			X	30
Aluno A	X			4

Tabela 7 - Estratégias observadas e tempo de resolução do P3

Na resolução deste problema, pelos três alunos da turma X (Figuras 22, 23 e 24), observa-se que todos utilizaram representações distintas e estratégias adequadas e chegaram à solução correta.

O aluno orcapardo989 apresenta uma representação icónica e simbólica e, em paralelo, regista uma “conclusão” pontuada com um ponto de exclamação (Figura 22). Este facto insinua admiração pela descoberta feita e pelo seu sucesso, expressando autossatisfação na concretização da tarefa. Apesar de apresentar erros formais na sua representação, expõe um raciocínio organizado, iniciado do fim para o princípio, que o conduz à solução do problema. Este aluno teve uma evolução considerável no decurso do presente estudo. A investigadora anotou que este aluno se mostrou motivado, mais confiante nas suas capacidades e com uma autoestima muito mais positiva. Concretizou o seu trabalho em 14 minutos, um pouco mais tempo do que no P2, o que era esperado, pois o P3 apresenta uma dificuldade superior.



Na 2ª trouxe  dos berlines
 Na 3ª trouxe  dos berlines
 Na 4ª trouxe  dos berlines
 Na 5ª trouxe  dos berlines
 Na 6ª trouxe  dos berlines
 Restou .

(mostra como chegou a solução)

R: 18.

Se restaram 3 berlines que é $\frac{1}{6}$ então durante a semana eles compraram $\frac{5}{6}$!

$$\frac{5}{6} = 6 \times 3 - 3 = 18 - 3 = 15$$

$$15 + 3 = 18$$

Figura 22 - Resolução do P3 pelo orcapardo989

O aluno araraverde453 também apresenta, através de representações simbólicas, uma estratégia adequada e completa na resolução do problema e chega à solução adequada (Figura 23). Evidencia que elaborou um plano e iniciou a resolução do fim para o princípio, mas não demonstra como calculou os valores parciais. O aluno demorou 9 minutos para chegar à solução do problema. Apresentou um raciocínio mais rápido do que no P2.

$$\frac{1}{6} \cdot 2^6 = 3 + 15 = 18 \quad 3+3+3+3+3+3=18$$

$$\frac{1}{5} \cdot 3^5 = 3 + 12 = 15 \quad R: 18$$

$$\frac{1}{4} \cdot 4^4 = 3 + 9 = 12$$

$$\frac{1}{3} \cdot 5^3 = 3 + 6 = 9$$

$$\frac{1}{2} \cdot 6^2 = 3 + 3 = 6$$

Figura 23 - Resolução do P3 pelo araraverde453

A resolução do P3 pelo aluno trutafofo916 (Figura 24) mostra uma solução correta, seguindo uma estratégia adequada e completa. O aluno apresenta representações icónicas (tabela) e simbólicas (números e operadores, e linguagem escrita) não havendo dúvidas da boa compreensão do problema. Apresenta alguns erros formais nas suas representações, mas decompõe corretamente o problema e valida cada um dos resultados obtidos na concretização de cada um dos passos do seu plano. É de facto a resolução mais completa que exigiu um grau de abstração considerável. O tempo de execução da tarefa foi de 18 minutos.

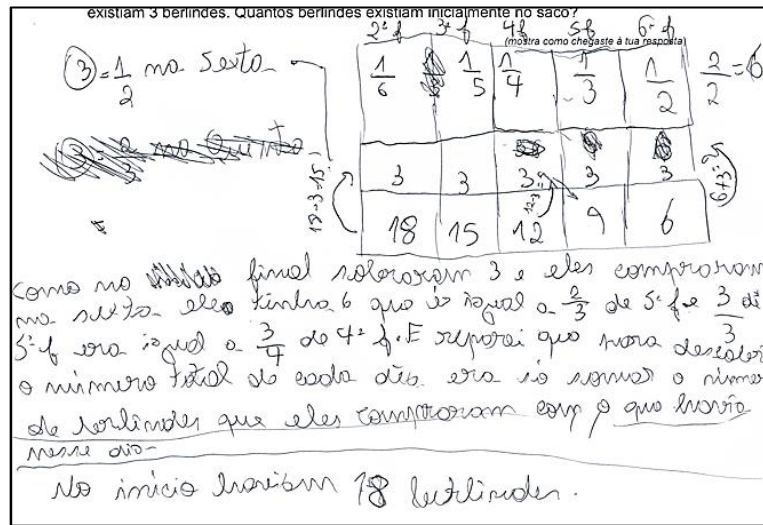


Figura 24 - Resolução do P3 pelo trutafofo916

Na turma Y, na resolução do P3 o Aluno C dispensou apenas 10 min para a sua concretização. É visível o fraco investimento na concretização da tarefa, apresentando uma resolução simbólica incompreensível (Figura 25). O aluno teve a noção do insucesso do seu trabalho, revelando desanimo e até frustração pelo seu desempenho, comentando na entrega do problema “Não percebi nada disto”. Ao longo do ano, verificou-se a desmotivação deste aluno perante os seus frequentes fracassos, pois não via recompensado o seu esforço na superação das suas dificuldades. Foi notório o desinvestimento deste aluno na Matemática, deixando de ser persistente na concretização das tarefas.

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{750} //$$

Figura 25 - Resolução do P3 pelo Aluno C (Turma Y)

A resolução do Aluno B apresenta uma estratégia inadequada, revelando a total incompreensão do problema (Figura 26). Na sua representação simbólica tanto comete erros na adição de frações como as resolve corretamente, sugerindo desconcentração na realização do seu trabalho. Ao fim de 30 minutos o aluno entrega o seu trabalho, sem ter dado resposta ao problema, tendo a noção do insucesso do seu trabalho.

$\text{Tomás} - \frac{1}{6}$
 $\text{Pedro} - \frac{1}{5}$
 $\text{Pedro} - \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$
 $\text{Tomás e Pedro} - \frac{1}{2}$
 $\text{Saco} - 3$

$\frac{174}{120} + 3 = \frac{177}{120} = \frac{59}{40}$
 $\frac{36}{30} + \frac{1}{4} = \frac{144}{120} + \frac{30}{120} = \frac{174}{120}$
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$
 $\frac{5}{6} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6}$
 $\frac{6}{6} + \frac{1}{5} = \frac{30}{30} + \frac{6}{30} = \frac{36}{30}$

Figura 26 - Resolução do P3 pelo Aluno B (Turma Y)

O Aluno A, mais uma vez, sem qualquer dificuldade, e em 4 minutos, chega à solução adequada (Figura 27). Trabalha o problema do fim para o princípio e tem uma estratégia semelhante à que realizou no P2. Não mostra como obteve o valor da quantidade de berlindes comprados em cada dia, mas estava implícito no seu raciocínio.

$3 \times 2 = 6$
 $6 + 3 = 9$
 $9 + 3 = 12$
 $12 + 3 = 15$
 $15 + 3 = 18$

R: gradualment existiam 18 berlindes no saco -

Figura 27 - Resolução do P3 pelo Aluno A (Turma Y)

Após análise da resolução dos problemas dos seis alunos das Turmas X e Y, já sintetizada na tabela 4, podemos verificar que a categoria “estratégia adequada e completa e chega à solução adequada” tem maior expressão na Turma X e que a categoria “estratégia inadequada ou incompreensiva”, na Turma Y. Verifica-se, também, que do P1 para o P3, os alunos com dificuldades a Matemática e os alunos com desempenho médio, evoluíram em

sentidos opostos: os da Turma X melhoraram o seu desempenho na resolução dos problemas e os da Turma Y regrediram. Os alunos com bons resultados na disciplina, mantiveram o seu desempenho. Contudo, no P2, o aluno da turma X, teve um desempenho inferior ao do aluno da turma Y, pautando-se na categoria “estratégia adequada, mas cometeu erros de percurso”. Quanto ao tempo que os alunos demoraram a resolver os problemas P2 e P3, era expectável que aumentasse com o grau de dificuldade dos problemas. No entanto, o aluno com desempenho médio da Turma X, resolveu o último problema adequadamente em menos tempo do que no problema anterior. Já os alunos da Turma Y, e que apresentaram uma “estratégia incompreensível”, demoraram mais tempo do que os da Turma X, numa tentativa de resolução do problema.

5.3. Análise das produções dos três alunos da turma X na plataforma ubbu

O critério da seleção dos registos produzidos pelos alunos já foi descrito na secção da implementação da ubbu, focando-me agora nas produções dos alunos da Turma X, cujas resoluções de problemas foram alvo de análise na secção anterior. O objetivo foi investigar se existia alguma relação da utilização da ubbu com o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas e da capacidade de pensamento computacional.

Nas planificações das aulas (Anexo II), aparecem descritas as competências que se pretendem ver desenvolvidas. As instruções dadas aos alunos para a realização das atividades aqui apresentadas, bem como as soluções (estas interditas ao aluno), encontram-se no Anexo I.

Aula 4 – Um mundo de robôs

Competências referidas: Pensamento computacional (reconhecimento de padrões) e a resolução de problemas.

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 7 (Figura 28).

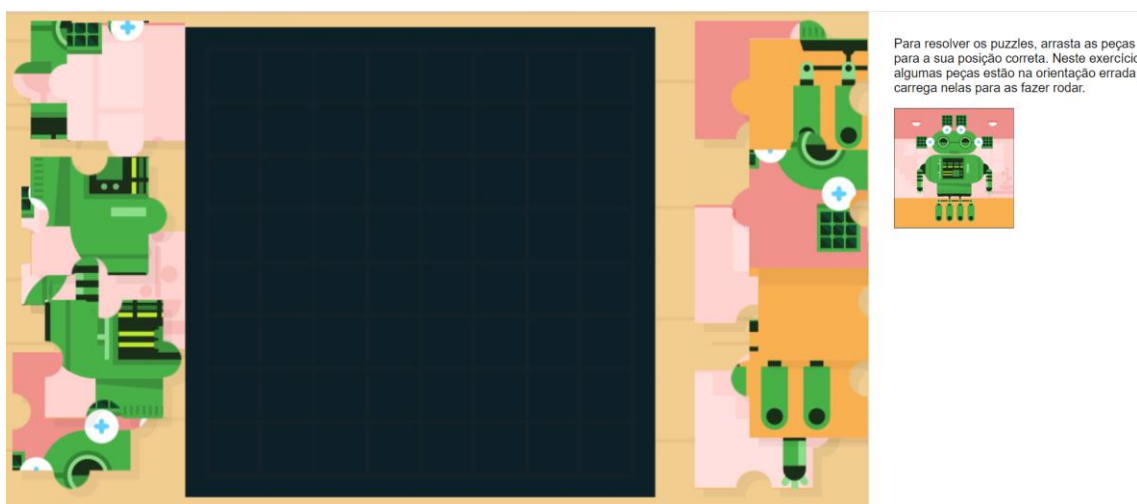


Figura 28 - Exercício 7: Robô limpezas

Neste exercício, os alunos aprenderam o que são robôs e para que servem. Este jogo de Puzzle de Robôs contém uma imagem de um robô que deve ser montada juntando as peças correspondentes. Os alunos planearam a melhor estratégia para o realizar. A investigadora registou no seu diário de bordo que o orcapardo989 e o trutafofo916 iniciaram a resolução desta atividade selecionando as peças limitadas por um ou dois segmentos de reta, colocando-as em primeiro lugar nos limites externos da figura. Utilizando estratégias já usadas nos exercícios anteriores, rodaram as peças, colocaram primeiro os cantos (peças com ângulos de 90°, encontrando uma lógica sequencial para chegarem mais rapidamente à solução. O orcapardo989 demorou 2mins 52s a realizar o exercício e o trutafofo916 concluiu-o em 2mins 37s. O araraverde453 não delineou esta estratégia, demorando mais tempo na sua concretização, concluindo-o em 9mins 4s.

Pela similaridade das produções dos alunos apresenta-se só a resolução do araraverde453 (Figura 29).

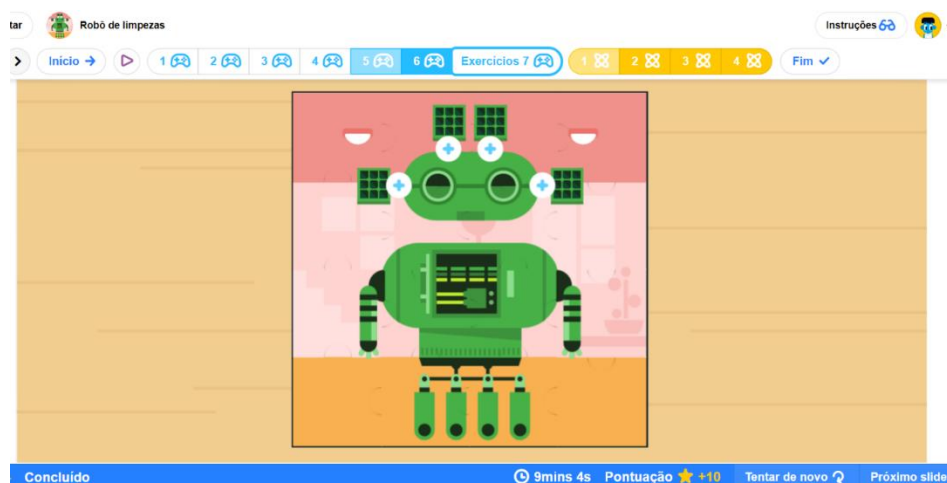


Figura 29 - Produção do araraverde453 ao exercício “Robô limpezas”.

Aula 10: O drone agricultor

Competências referidas: Pensamento computacional (algoritmos) e a resolução de problemas.

Segue-se a análise às produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 5 (Figura 30).



Figura 30 - Exercício 5: Uma faixa para cada semente.

Neste exercício os alunos programaram um drone virtual para continuar a aprendizagem sobre sequências de instruções. Comandaram um drone que semeia frutas e vegetais utilizando comandos de direção para criar algoritmos. Tiveram de interpretar a informação, delinear uma estratégia, e executá-la. Durante o processo de execução os alunos foram testando passo-a-passo e corrigindo os erros que lhes surgiram até encontrarem uma solução.

O orcapardo989 concretizou o exercício em 4mins 25s e o araraverde453 utilizou a mesma estratégia demorando 5mins 56s. Por apresentarem produções iguais, ilustra-se a do orcapardoverde989 (Figura 31). O trutafofo916 utilizou uma estratégia diferente, com menos comandos, e concluiu o exercício em 4mins 16s (Figura 32).



Figura 31 - Produção do orcapardo989 ao exercício “Uma faixa para cada semente”



Figura 32 - Produção do trutafofo916 ao exercício “Uma faixa para cada semente”

Aula 11 – Repetições e ciclos

Competências referidas: Pensamento computacional (algoritmos).

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 4 (Figura 33).

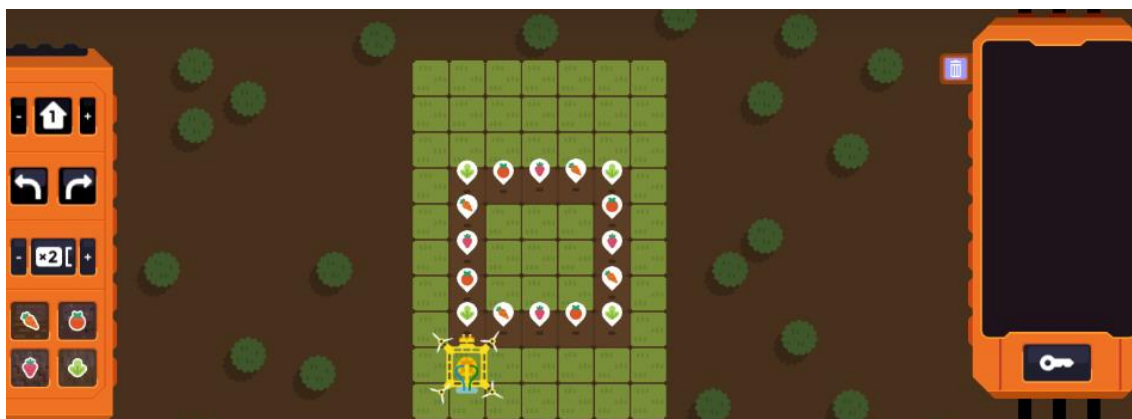


Figura 33 - Exercício 4: “Desenha um quadrado usando repetições”

Este exercício teve como objetivo introduzir o tema das repetições e ciclos explorando a sua utilidade em programação. Este jogo do Drone Agricultor apresenta uma tarefa onde os alunos deveriam usar repetições para tornar as suas sequências de instruções mais rápidas e eficientes, usando menos comandos. Tiveram de interpretar a informação, delinear uma estratégia, e executá-la. Durante o processo de execução os alunos iam testando passo-a-passo e corrigindo os erros que lhes surgiram (prática do pensamento computacional – depuração) até encontrarem uma solução.

O orcapardo989 concretizou o exercício em 2mins 18s. O aluno iniciou a tarefa apresentando uma estratégia semelhante à do exercício 5, da aula 10, utilizando os comandos de direção para criar algoritmos (prática do pensamento computacional – reconhecimento de padrões), não indo, inicialmente ao encontro do objetivo previsto nesta atividade. No entanto, a meio da tarefa usou a função de repetição (Figura 34), reduzindo alguns passos.



Figura 34 - Produção do orcapardo989 ao exercício desenha um quadrado usando as repetições

O araraverde453 utilizou todas as repetições possíveis, simplificando ao máximo o código, demorando 6mins 18s. O aluno usou todas as práticas do pensamento computacional: decomposição, quando decompôs a parte (quadrado) em partes mais pequenas (lados do quadrado); abstração, quando simplificou o exercício; reconhecimento de padrões quando identificou as repetições (os “elementos” que existiam em cada lado do quadrado); algoritmia, quando estruturou todos os passos para a resolução da tarefa e depuração quando carregou na “chave” e testou o algoritmo em ação.

O trutafofo916 utilizou, também, a melhor estratégia, igual à do araraverde453 e concluiu o exercício em 3mins 6s (Figura 35). Só se ilustra uma produção do exercício, a do trutafofo916, por ser similar à do outro aluno.



Figura 35 - Produção do trutafofo916 ao exercício desenha um quadrado usando as repetições

Aula 14 – Bgus no teu jogo

Competências referidas: Pensamento computacional (algoritmos e reconhecimento de padrões) e a resolução de problemas.

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 10 (Figura 36).



Figura 36 - Exercício 10: “Agora uma meia-volta”

Os alunos aprenderam o que são *bugs* em programação e o que fazer quando ocorrem (*debug*). Neste jogo do Robô Escavador tiveram de procurar e corrigir erros em algoritmos já existentes, auxiliando um robô preso nas minas.

Os três alunos realizaram sem qualquer dificuldade este exercício. Ao carregar na “chave” para testar o algoritmo viram que não funcionou. Alteraram os comandos e testaram novamente para verificar se tinham corrigido o erro (*debugging* = depuração).

Neste exercício só se apresenta o trabalho realizado pelo trutafofo916 (Figura 37) uma vez todos tiveram produções similares, sendo a única diferença o tempo de concretização: trutafofo916 - 17 s, orcapardo989 - 16 s e araraverde453 - 18 s.



Figura 37 - Produção do trutafofo916 ao exercício 10: “Agora uma meia-volta”

Aula 15 – Eventos

Competências referidas: Pensamento computacional (algoritmos).

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 9 (figura 38).

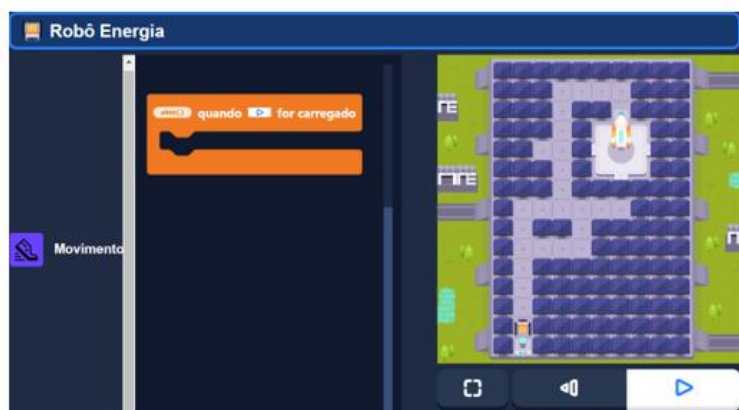


Figura 38 - Exercício 9: “Robô Energia (Presta atenção ao mapa)”

Eventos são acontecimentos que provocam uma determinada ação. Com este exercício os alunos aprenderam o que são eventos e como influenciam as sequências de instruções. Os alunos tiveram de criar um algoritmo que levasse o robô até ao foguetão dando-lhe energia para a sua descolagem.

Os alunos, mais uma vez, realizaram a tarefa sem dificuldade, mas a investigadora anotou no diário de bordo que os alunos iam testando o algoritmo durante a sua criação. O orcapardo989 e o araraverde453 escolheram o mesmo percurso e utilizaram o mesmo número de blocos de programação, por isso só se apresenta a produção do araraverde453 (Figura 39).

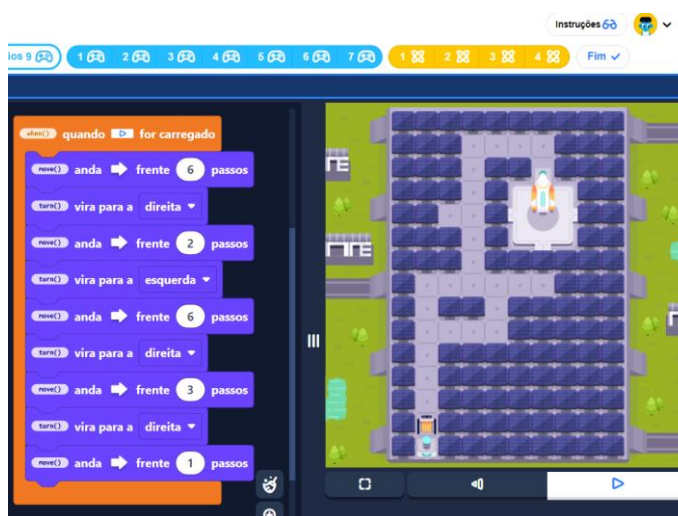


Figura 39 - Produção do araraverde453 ao exercício 9: “Robô energia”

O trutafofo916 escolheu outro caminho e utilizou mais blocos de programação (figura 40), mas chegou, igualmente, a uma solução correta do exercício.

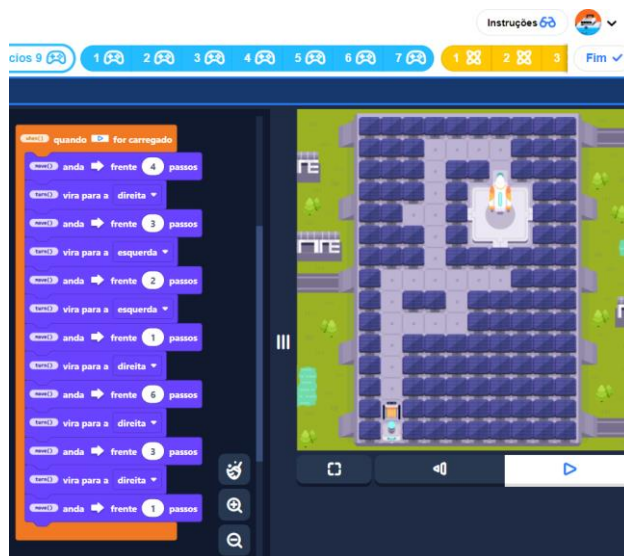


Figura 40 - Produção do trutafofo916 ao exercício 9: “Robô energia”

Aula 17 – Robô SOS

Competências referidas: Pensamento computacional (algoritmos) e a resolução de problemas.

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 5 (figura 41).

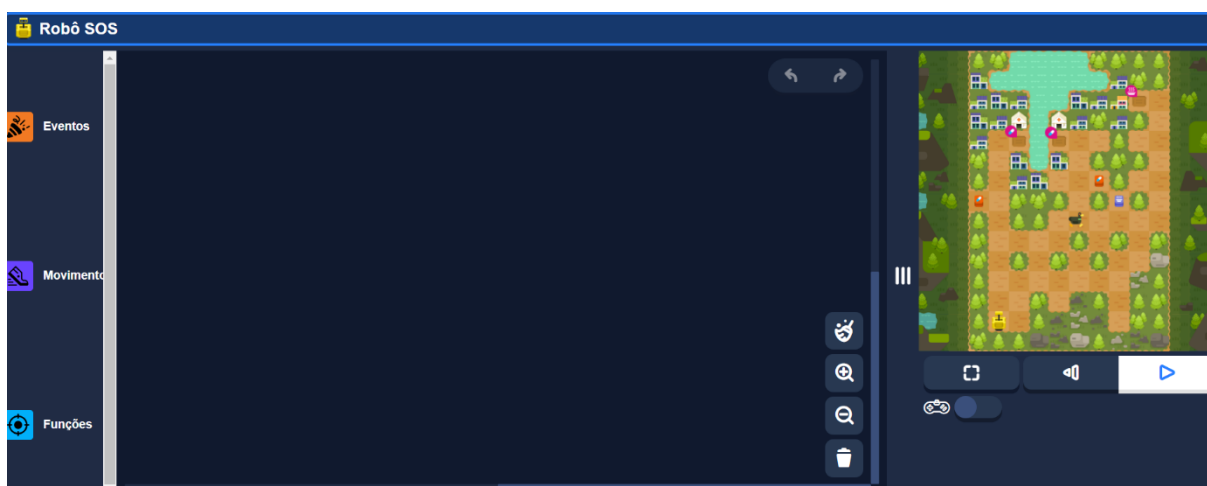


Figura 41 - Exercício 5: “Os caminhos são estreitos, cuidado

Nesta aula os alunos continuaram a realizar exercícios através da programação de blocos de movimentos, eventos e mapeamento de teclas. No jogo Robô SOS programaram

um robô virtual para se deslocar num mapa, apanhar medicamentos e água e entregá-los num balão em movimento, desviando-se de um pato, também em movimento.

Nesta tarefa os alunos tiveram de utilizar algoritmos, ordenar corretamente um conjunto de instruções, movimentar o robô através de um conjunto de comandos e mapear teclas para controlar a sua direção.

Durante esta atividade o orcapardo989 chamou a investigadora e perguntou se podia fazer o exercício como quisesse, que lhe respondeu afirmativamente. O orcapardo989 surpreendeu com a sua produção (Figura 42). Muito concentrado no que estava a fazer, decidiu programar o robô para percorrer o caminho sozinho, apanhar os objetos e entregá-los. Era só preciso esperar pelo momento mais oportuno, para o robô não ser “apanhado” pelo pato, carregar na tecla definida para que o programa iniciasse automaticamente. Foi visível a satisfação do aluno ao ver o sucesso do seu trabalho. O aluno usou algoritmos (sequência de passos ou instruções) e programação. Definiu uma estratégia para resolver o problema e alcançou o objetivo a que se propôs inicialmente.

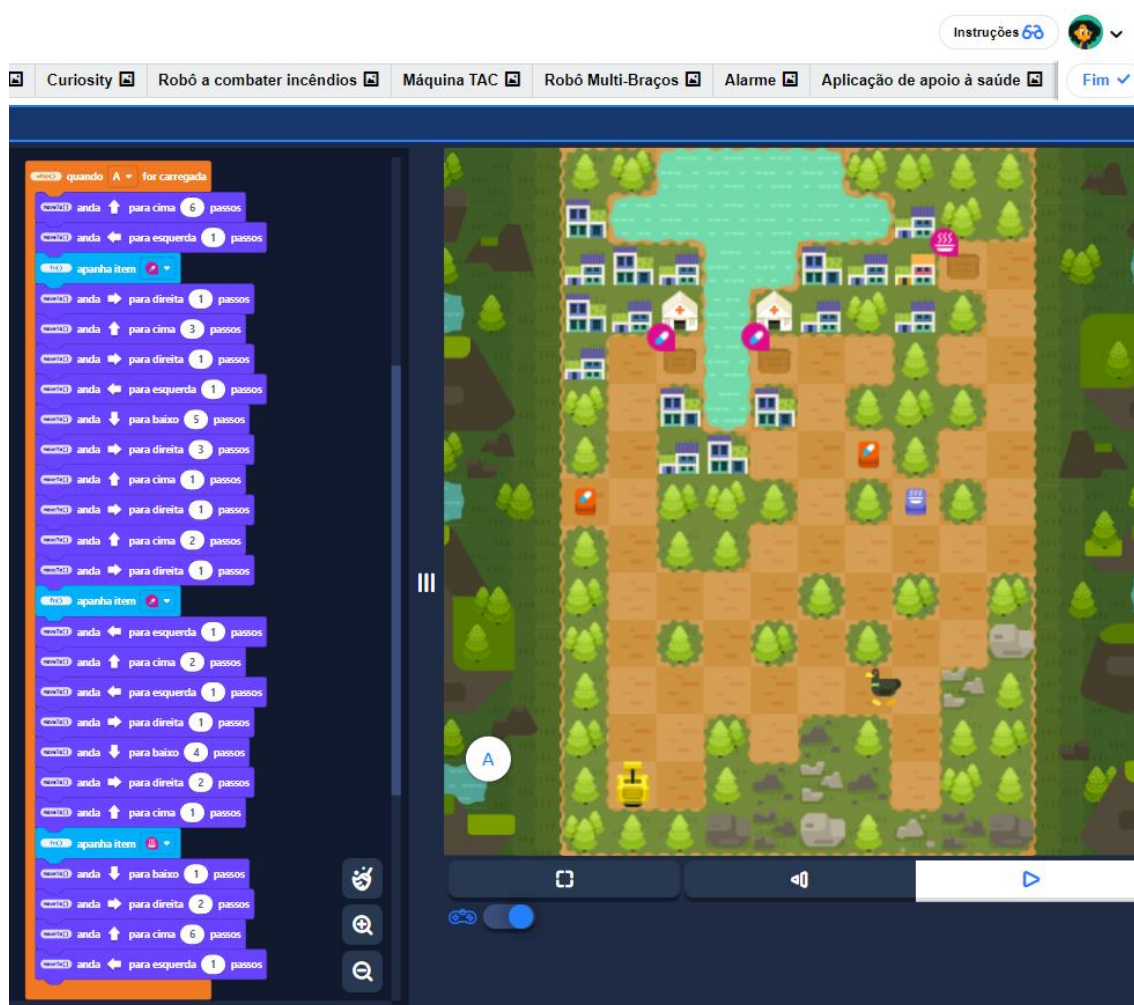


Figura 42 - Produção do orcapardo989 ao exercício 5: “Os caminhos são estreitos, cuidado”

As produções do araraverde453 e do trutafofo916 foram semelhantes, apresentando-se só a do trutafofo916 (Figura 43) para ilustrar a resolução. Ambos seguiram as instruções facultadas e concluíram o exercício com sucesso. No final, para testarem o funcionamento do programa, jogaram com muito entusiasmo.



Figura 43 - Produção do trutafofo916 ao exercício 5: “Os caminhos são estreitos, cuidado”

Aula 18 – Desenha com robô caneta.

Competências referidas: algoritmos, programação e a resolução de problemas.

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 7 (Figura 44).

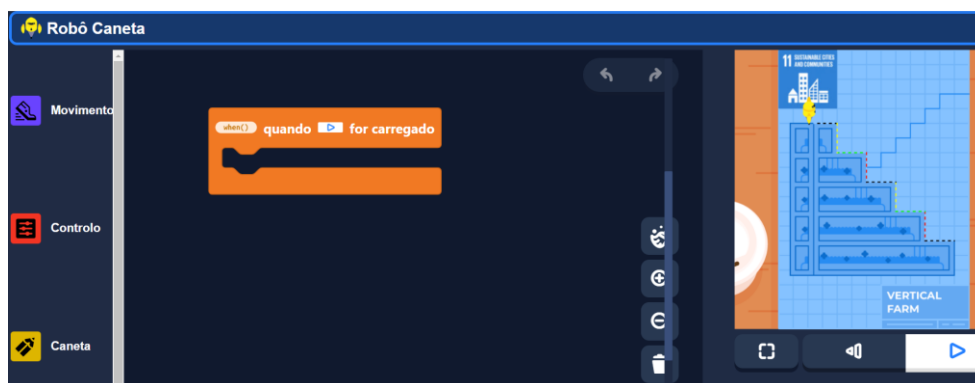


Figura 44 - Exercício 7: “Desenha um canteiro vertical”

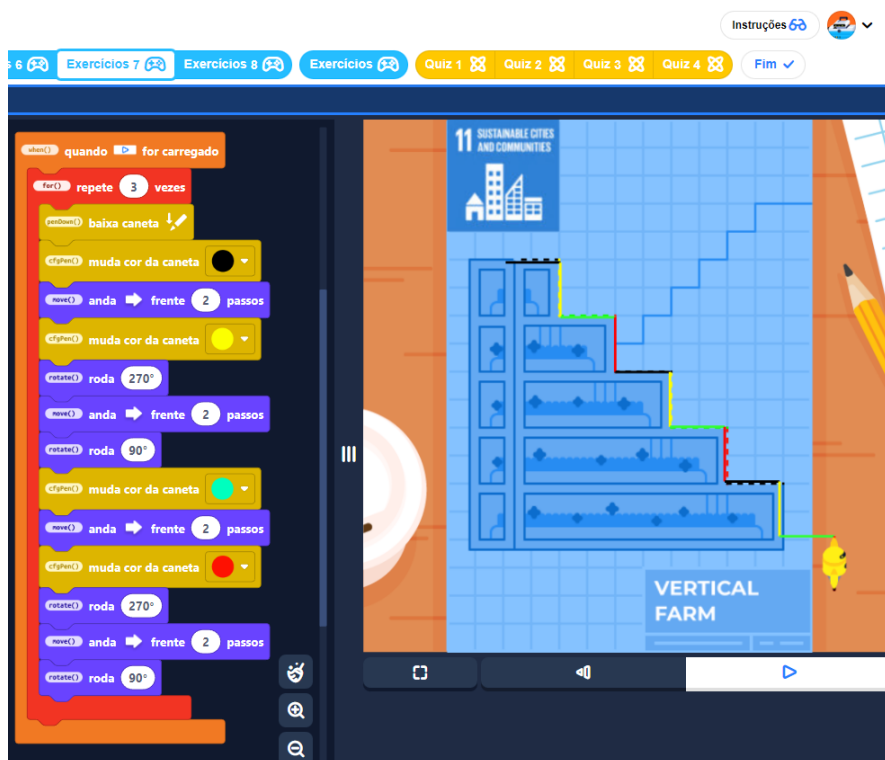


Figura 46 - Produção do trutafofo916 ao exercício 7: “Desenha um canteiro vertical”

Aula 19 – Robô Caneta - Continua a desenhar

Competências referidas: algoritmos, programação e a resolução de problemas.

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 2 (Figura 47).



Figura 47 - Exercício 2: “Desenha um chip de computador”

Mais uma vez nesta tarefa era proposto aos alunos programarem o robô, recorrendo a repetições para tornarem o código mais simples e eficiente.

O orcapardo989 foi o único que concluiu a atividade com sucesso pleno (Figura 48). Construiu o algoritmo e ordenou corretamente o conjunto das instruções que lhe permitiu alcançar a solução adequada.

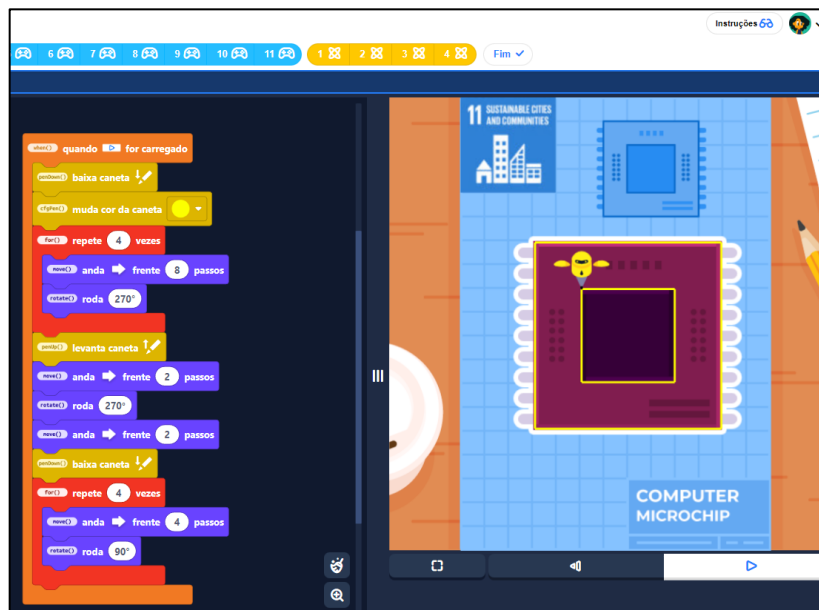


Figura 48 - Produção do orcapardo989 ao exercício 2: “Desenha um chip de computador”

Nas produções do araraverde453 (Figura 49) e do trutafofo989 (Figura 50), verifica-se, que embora tivessem criado uma estratégia adequada, cometeram erros no percurso, que não lhes permitiram concluir o exercício como era expeável. Os alunos não corrigiram, não fizeram a depuração.

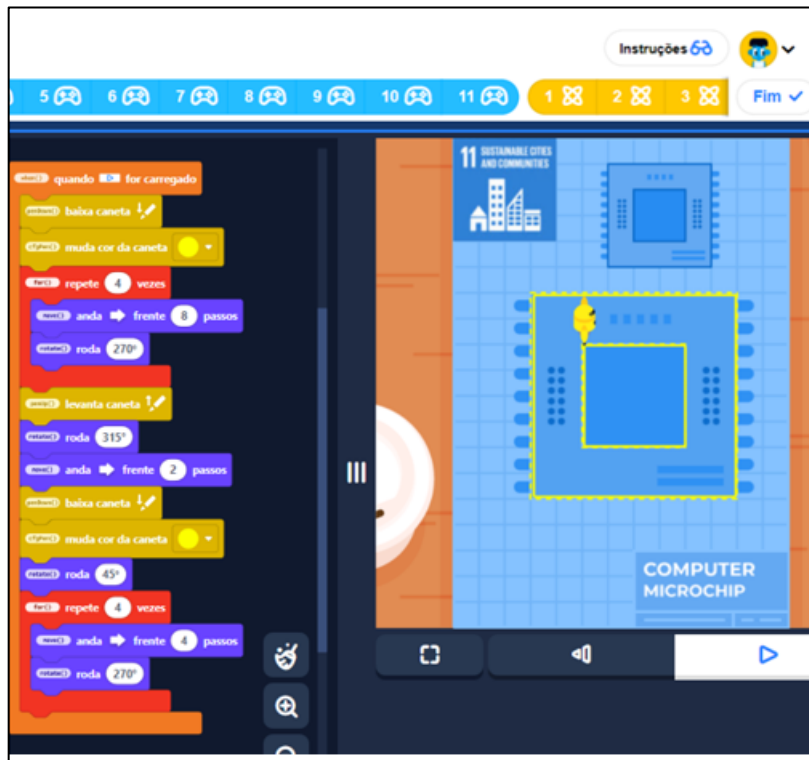


Figura 49- Produção do araraverde453 ao exercício 2: “Desenha um chip de computador”

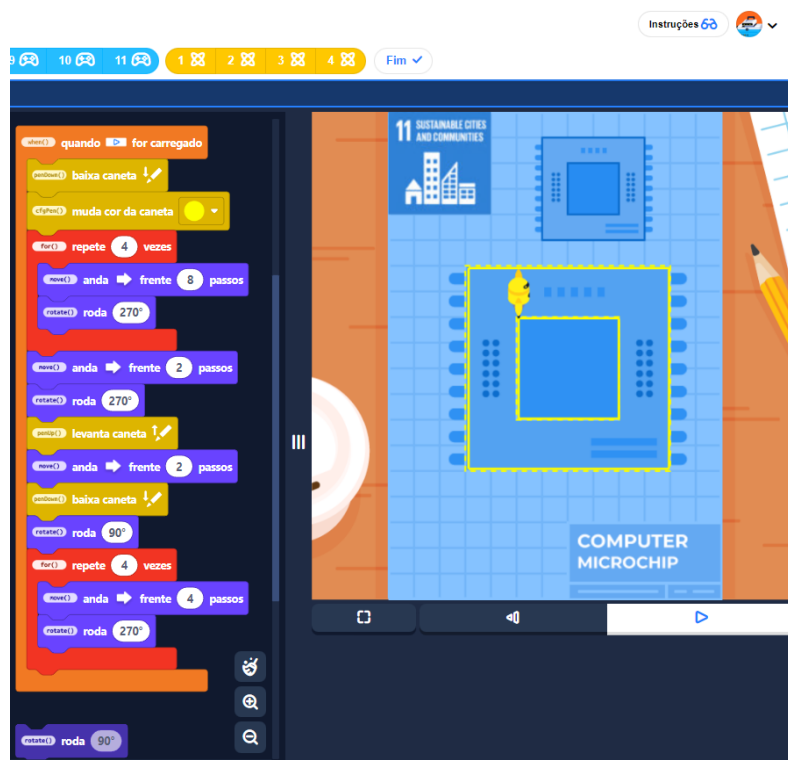


Figura 50 - Produção do trutafofo916 ao exercício 2: “Desenha um chip de computador”

Aula 21 – Robô vs. Robô

Competências referidas: algoritmos e resolução de problemas.

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 6 (Figura 51).

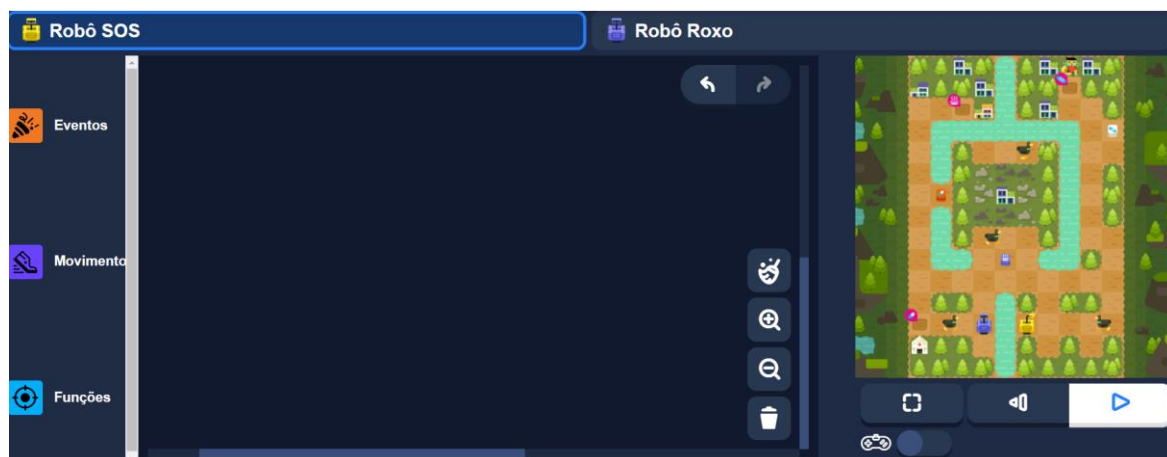


Figura 51- Exercício 6: “Robô SOS (Quem comanda o robô mais rápido?)”

Para esta atividade os alunos deveriam ser desafiados a programar dois robôs virtuais com a ajuda de blocos de instruções. No final poderiam competir entre pares num jogo que requeria o uso de blocos de movimentos, eventos e mapeamento de teclas. A competição não praticável devido às restrições impostas pela situação pandémica. Assim, a investigadora propôs a programação só de um dos robôs. O objetivo do jogo era semelhante ao do exercício 5 “Os caminhos são estreitos, cuidado” da aula 17.

O orcapardo989, mais uma vez, surpreendeu a investigadora com a sua produção (Figura 52). Delineou uma estratégia sozinho, semelhante à já utilizada no exercício da aula 10, e programou os dois robôs para que, em simultâneo, concluíssem o trajeto sem serem conduzidos por meio de telas.

A investigadora esteve sempre atenta ao trabalho desenvolvido por este aluno e constatou que usou todas as práticas do pensamento computacional, para a concretização desta tarefa. A eficácia do programa foi testada e apresentada a toda a turma.



Figura 52 - Produção do orcapardo989 ao exercício 6: “Robô SOS (Quem comanda mais rápido?)”

A produção do araraverde453 e do trutafifo916 (Figura 53) foram semelhantes, apresentando-se só uma. As produções diferenciavam-se apenas pela escolha das teclas mapeadas. Os alunos testaram a eficácia dos programas jogando.

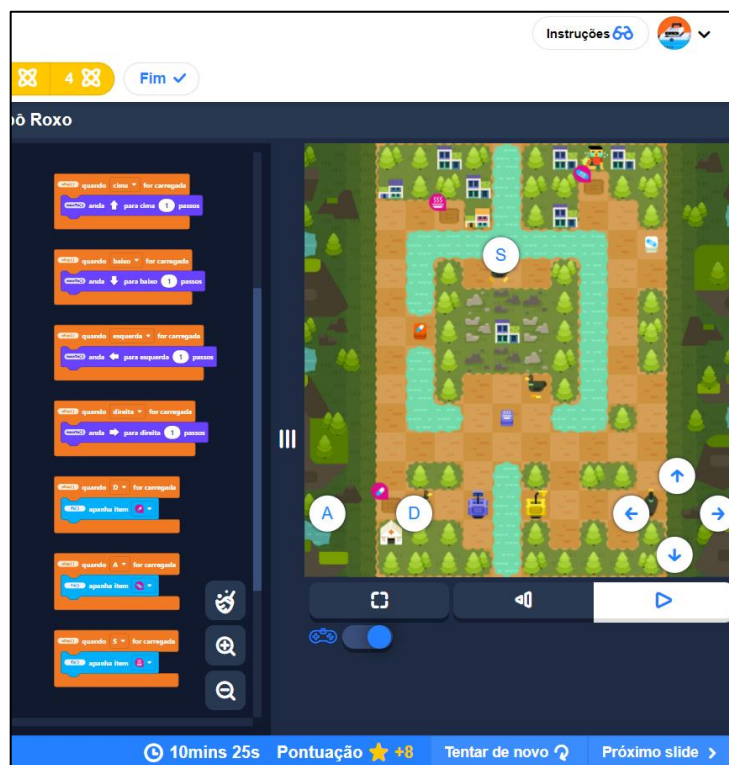


Figura 53 - Produção do trutafifo916 ao exercício 6: “Robô SOS (Quem comanda mais rápido?)”

Aula 22 – Mais jogos com o Robô Multi-Braços

Competências referidas: algoritmos, generalização e a resolução de problemas.

Nesta aula foram alvo de análise as produções dos três alunos da Turma X, ao exercício 5 (Figura 54).

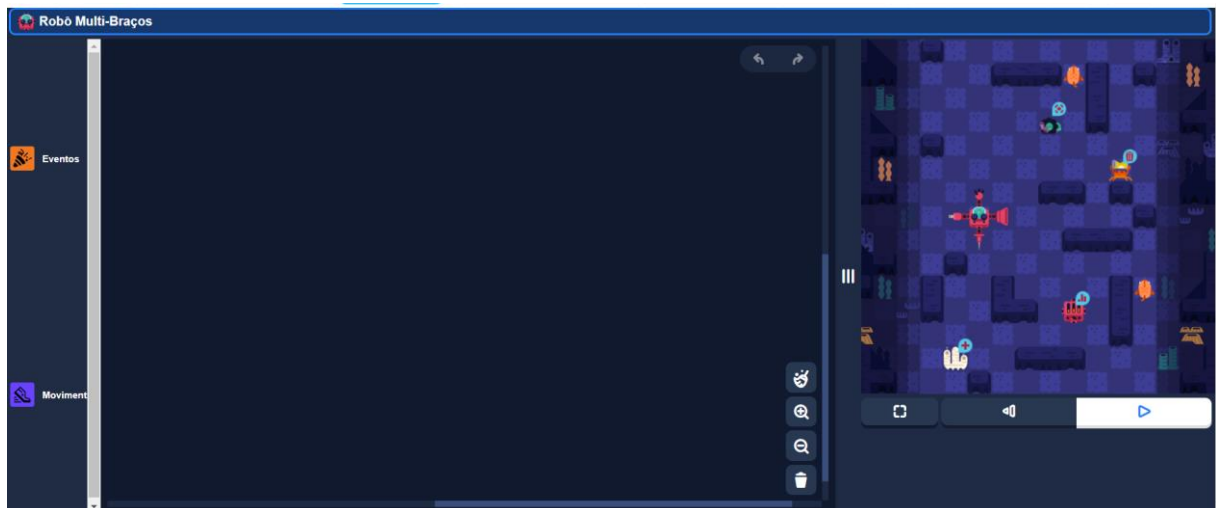


Figura 54 - Exercício 5: Robô Multi-Braços (Este é o último, boa!)”

Nesta atividade, os alunos continuaram aprendizagem sobre instruções em paralelo através da programação com blocos. O Robô Multi-Braços tinha a missão de limpar o fundo do oceano e conseguir fazer várias tarefas ao mesmo tempo, mas tinha de ter cuidado com as piranhas que se encontravam sempre em movimento. Os alunos construíram uma solução (algoritmo) mais genérica a partir de outra, reutilizando e adaptando algoritmos.

As produções dos três alunos foram semelhantes, variando apenas no número de passos, dependendo do percurso escolhido. Apresenta-se a produção do orcapardo989 (Figura 55).



Figura 55 - Produção do orcapardo989 ao exercício 5: “Robô Multi-Braços (Este é o último, boa!)”

Após análise das produções dos alunos aos exercícios selecionados, podemos verificar que todos resolveram as tarefas propostas, desenvolvendo competências do pensamento computacional e a capacidade de resolução de problemas. O orcapardo989 foi o aluno que mais se empenhou na concretização das tarefas, corrigindo sempre os seus erros para chegar à solução correta. O aluno mostrou criatividade e um pensamento estruturado, revelando persistência e entusiasmo.

Importa ainda dizer que o empenho destes 3 alunos na concretização de todas as atividades da ubbu foi significativo. Ao analisarmos a Figura 56, podemos constatar que estes 3 alunos foram dos que obtiveram melhor pontuação na turma. Isto significa que revelaram interesse na realização de todas as tarefas e que as concluíram com elevado sucesso.

	A	CN	CO	CP
1	Introdução à Ciência da Computação			
2		Total		
3		Pontuação	Realizados	Progresso (%)
4	Máxima da aula	1367	436	100%
5	aguiasuave512	418	238	55%
6	alceroxo589	964	366	84%
7	araraazul639	314	126	29%
8	araraleve127	360	190	44%
9	araraverde453	1053	402	92%
10	carpadoce484	446	182	42%
11	carpalivre275	489	208	48%
12	carpararo650	481	215	49%
13	cisnealto222	988	347	80%
14	cisneruivo697	459	198	45%
15	corvoroxo134	955	363	83%
16	focaazul815	541	219	50%
17	galosuave687	1365	435	100%
18	gatolongo767	1367	436	100%
19	gnulongo960	582	224	51%
20	grilogiro11	436	188	43%
21	javaliideal675	587	271	62%
22	loboazul515	833	322	74%
23	lobojusto6	523	216	50%
24	melrobege437	1193	406	93%
25	melroverde981	319	224	51%
26	orcapardo989	1283	413	95%
27	pandagiro683	568	251	58%
28	percaazul323	505	218	50%
29	percaverde618	1078	354	81%
30	trutaalto492	463	258	59%
31	trutafofo916	1235	408	93%
32	zebradoce210	354	171	39%

Figura 56 - Resultados da turma X na ubbu (ficheiro extraído da plataforma)

5.4. Discussão dos resultados

Os resultados obtidos na análise das produções dos alunos sugerem que a utilização da plataforma ubbu desenvolveu capacidades matemáticas, nomeadamente, fomentou o pensamento computacional e promoveu a capacidade de resolução de problemas.

A Turma X, sujeita à utilização da ubbu, apresentou um desempenho superior na capacidade de resolução de problemas, relativamente à Turma Y. Parece que a utilização da ubbu teve um papel importante no processo da compreensão. A percentagem de alunos que utilizou uma estratégia adequada para chegar ao resultado final foi aumentando paralelamente ao uso da ubbu, na turma X. Já na turma Y, verificou-se que, com o aumento da complexidade dos problemas, a percentagem de alunos que usou uma estratégia adequada diminuiu significativamente.

A resolução de problemas apresentada pelos seis alunos das turmas X e Y, confirma esta percepção. Os alunos sujeitos à implementação da ubbu, melhoraram a capacidade de resolução de problemas, desde o P1 ao P3. O facto de os alunos terem resolvido com facilidade o problema revelou que estavam mais empenhados e motivados para a aprendizagem e para a resolução de problemas, suscitando assim, o gosto pela matemática. Já nos alunos da turma Y verificou-se o oposto. As dificuldades sentidas por estes alunos, com exceção do Aluno A, e a certeza de que não iriam conseguir chegar ao resultado final fizeram com que abandonassem a resolução do problema, notando-se desânimo e desinvestimento na Matemática.

Se cruzarmos os resultados do desempenho dos 3 alunos da Turma X na resolução dos problemas com as produções dos exercícios selecionados da plataforma verificamos que existe uma correlação entre ambos. Contudo, foram as produções do orcapardo989 que melhor permitiram verificar que o aluno foi capaz de organizar a informação recolhida, interpretá-la e transformá-la em conhecimentos, de uma forma criativa.

Ao longo da investigação, verificaram-se outras valências da ubbu. Através das mais variadas funcionalidades e conteúdos que possui e num ambiente em formato de jogo os alunos, enquanto desenvolvem o pensamento computacional e a criatividade, vão adquirindo alguns conceitos de ciência da computação e vão construindo o seu próprio conhecimento.

A metodologia de ensino STEAM é um conceito multidisciplinar que engloba Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, baseada em metodologias ativas de aprendizagem que respeitam os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (Nações Unidas, 2015), dando um contributo importante para a formação de cidadãos hábeis, ativos, criativos, participativos e pensantes.

CAPÍTULO VI. CONCLUSÕES

6.1. Síntese das principais conclusões do estudo

A plataforma ubbu é uma das tecnologias educativas (Portuguesa) com um grande potencial para o desenvolvimento de competências na área das ciências da computação e que poderá ser usada a favor do ensino da Matemática.

O objetivo geral desta dissertação visava analisar qual seria o impacto da utilização da plataforma digital ubbu no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas e da capacidade de pensamento computacional, no 6.º ano de escolaridade. Sem se poder generalizar, pretendeu-se com o presente estudo acrescentar conhecimento sobre a utilização desta plataforma no desenvolvimento de algumas capacidades matemáticas, nomeadamente se desenvolvia o pensamento computacional e se melhorava o desempenho dos alunos na capacidade de resolução de problemas.

Para responder às questões inicialmente propostas, apresenta-se uma análise comparativa entre as Turmas X e Y, sintetizada no gráfico 1, com a percentagem de alunos que na resolução dos problemas utilizou uma “estratégia adequada e completa e chega à solução adequada”.

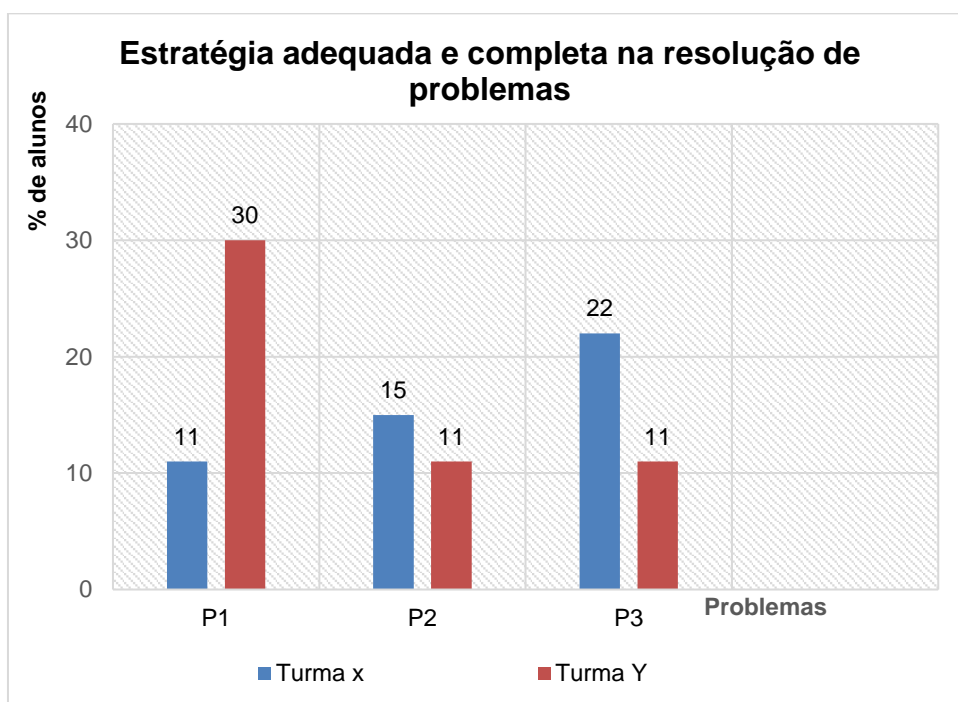


Gráfico 1 - Evolução da Turma X e da Turma Y, na utilização de uma estratégia adequada e completa na resolução de problemas (% de alunos)

Pela análise do gráfico podemos constatar que a Turma X teve uma evolução positiva no que respeita à capacidade de resolução de problemas com uma “estratégia adequada e completa e chega à solução adequada”, verificando-se o inverso na Turma Y.

Os resultados das turmas aqui vinculados não seriam expectáveis seguindo uma prática pedagógica tradicional. A Turma X sempre apresentou pior desempenho do que a Turma Y. O P1 foi aplicado antes da implementação da ubbu, o P2 durante e o P3 após, o que poderá justificar os resultados obtidos, verificando-se assim que há a possibilidade da ubbu ter um impacto positivo na capacidade de resolução de problemas.

Os resultados obtidos na análise de resolução de problemas dos seis alunos das turmas X e Y, também indicam que houve indícios de melhoria no que diz respeito ao domínio de capacidade de resolução de problemas que poderá estar relacionada com a utilização da ubbu. Há também evidência de um maior empenho dos alunos na resolução de problemas e da aplicação do pensamento computacional quando procedem à sua decomposição, ao reconhecimento de padrões, à delimitação de uma estratégia bem estruturada e à correção de erros, até chegarem a uma solução adequada, estando evidente a aplicação das práticas do pensamento computacional.

A exploração dos recursos apresentados na ubbu potenciou, claramente, o desenvolvimento de capacidades matemáticas, de um modo construtivo. Fomentou o pensamento computacional permitindo aos alunos a reformulação das suas produções quando detetavam erros. Deste modo, parece que a ubbu ajuda os alunos a ultrapassar as dificuldades sentidas na compreensão dos problemas, podendo desta forma contribuir para o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. Com a ubbu, os alunos desenvolveram competências e aprenderam a construir o seu conhecimento, cada um ao seu ritmo.

Este estudo sugere que a plataforma ubbu tem potencial pedagógico e poderá ser usada para aumentar o interesse, o empenho, a motivação e a qualidade das aprendizagens em diversas áreas, aprendendo de um modo significativo, nomeadamente na área da Matemática.

6.2. Reflexão final

Para podermos preparar um aluno para as competências do século XXI urge repensar nas metodologias de ensino. O professor deve ensinar como aprender e não o que aprender. Este é um grande salto: passar de “aplicador de programas do Ministério” a gestor do currículo, em equipa, na nossa escola, com os alunos. Há que reforçar a necessidade da cooperação para construir as respostas mais adequadas para cada grupo de alunos e para cada aluno.

O conhecimento mais amplo quer científico, quer curricular e pedagógico permite criar estratégias alternativas e adequadas ao contexto e ao tempo, com um grau de criatividade, e curiosidade que se impõe cada vez mais num verdadeiro sentido de inclusão. A palavra-chave é o respeito e construção com inclusão da pessoa e não de autómatos homogêneos.

Esta investigação fez-me refletir e discutir sobre os objetivos da Escola atual e das necessidades da sua (re)organização, potenciando todos os recursos existentes e adotando estratégias pedagógicas assertivas. Sem dúvida que esta experiência contribuiu para que, no futuro, eu me sinta mais preparada na motivação e no desenvolvimento do currículo de forma interdisciplinar e transdisciplinar. Colocar o aluno como construtor da sua própria aprendizagem, “dar voz ao aluno”, com o objetivo de os tornar mais responsáveis pelas suas aprendizagens, levando-os a assimilar conceitos e a construir conhecimentos de uma forma mais autónoma, será um caminho a percorrer. Potenciar a aprendizagem colaborativa e cooperativa são metodologias que promovem uma aprendizagem mais ativa por meio do estímulo ao pensamento crítico; ao desenvolvimento de capacidades de interação, negociação de informações e resolução de problemas, e ao desenvolvimento da capacidade de autorregulação do processo de ensino-aprendizagem.

6.3. Limitações e constrangimentos

No desenvolvimento do presente estudo surgiram alguns constrangimentos, nomeadamente:

- recursos tecnológicos desatualizados, bloqueando frequentemente;
- internet lenta e com falhas frequentes;
- na recolha de dados, dificuldade em registar todos os acontecimentos quando ocorreram situações em simultâneo e a investigadora estava sozinha com a turma;
- a assiduidade dos alunos foi bastante irregular e até prolongada motivada pela situação pandémica Covid19;
- o objeto de estudo deveria decorrer no ambiente natural, situação quebrada pela passagem para o ensino a distância, que se manteve ao longo de todo o 2.º período letivo;
- alunos sem recursos tecnológicos que lhes permitissem continuar a desenvolver as atividades na plataforma ubbu.

6.4. Sugestões para investigações futuras

Como sugestão para trabalhos futuros, dar continuidade a estudos mais aprofundados da implementação da plataforma ubbu, fora do contexto de disciplinas específicas da ciência da computação, com o objetivo de aferir o desenvolvimento de competências noutros domínios da matemática.

Seria uma mais-valia a possibilidade de alargar o acompanhamento dos alunos, não apenas por um ano letivo, mas ao longo do ciclo, por forma a validar efeitos mais consistentes no desenvolvimento de competências e na superação de dificuldades com vista no tão almejado sucesso educativo dos nossos alunos.

Não menos importante seria que se repostasse, com as devidas adaptações, a aplicação das sessões da ubbu a todas as turmas do mesmo ciclo, alargando o público-alvo, para que se possa generalizar o estudo e fundamentar mais substancialmente as conclusões alcançadas.

Referências bibliográficas

- Baião, E.R. (2016). *Desenvolvimento de uma metodologia para uso do Scratch for Arduino no ensino médio*. 1 recurso online (101 p.). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/305320> Acesso em: 22.05.2020
- Boavida, A.M., Paiva, A.L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico: Programa de formação contínua em matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico*.
- Bogdan, R. & Biklen. S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora.
- Bogdan, R.C. & Biklen, S.K. (2010). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Brackmann, Christian Puhmann (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. Tese de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE), Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), p. 25-45. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208> Acesso em: 12 03 2020.
- Caçador, F. (2019). *Chama-se ubbu, foi desenvolvida em Portugal e quer ensinar crianças de todo o mundo a programar*. Disponível em: <https://tek.sapo.pt/noticias/internet/artigos/chama-se-ubbu-foi-desenvolvida-em-portugal-e-quer-ensinar-criancas-de-todo-o-mundo-a-programar>
- Canavarro, A.P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R.G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME-DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>.
- Cohen, L. & Manion, L. (1990). *Métodos de Investigación Educativa*. Editorial la Muralla, SA.
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*, 4ª Ed. Routledge.
- Costa, F. A. (2009). Um breve olhar sobre a relação entre as tecnologias digitais e o currículo no início do Séc. XXI [Edição em CD-Rom]. In P. Dias & A. Osório (Eds.), *Actas da VI Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Challenges 2009*. Centro de Competência da Universidade do Minho. 293-307. Retirado de: <http://hdl.handle.net/10451/5878>
- Costa, E.J.F. (2017). *Pensamento computacional na educação básica: uma abordagem para estimular a capacidade de resolução de problemas na matemática*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil. Disponível em: (<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/1590> Acesso em: 14 03 2020.
- Coutinho, C.P. & Chaves, J.H. 2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15(1), 221-244. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/492>

- Creswell, J. (2013). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches*. 3.^a ed. Sage.
- CSTA - Computer Science Teachers Association & Machinery, A.F. (2012). Computer Science K-8: Building a Strong Foundation. *Journal of Computer Science Teachers Association*.
- Dal-Farra, R.A.P. & Lopes, T.C. (2013). Métodos Mistos de Pesquisa em Educação: pressupostos teóricos. *Nuances: estudos sobre Educação*, 24(3), 67-80. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2698>. Acesso em 22/05/2020.
- DGE – Direção-Geral da Educação (2015). *Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico - Linhas Orientadoras Gerais*. Retirado de https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos/Programacao/IP1CEB/linhas_orientadoras.pdf
- DGE – Direção-Geral da Educação (2017). *Probótica. Programação e Robótica no Ensino Básico - Linhas Orientadoras*. Retirado de https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017_-_versao_final_com_capa_0.pdf
- DGE – Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagem essenciais. 6.º ano. 2.º ciclo do ensino básico. Matemática*. Retirado de: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/6_matematica_18julho_rev.pdf
- DGE – Direção-Geral da Educação (2021). *Equipa de recursos e tecnologias educativas*. Retirado de <https://erte.dge.mec.pt/noticias/nova-plataforma-online-destinada-a-ensino-das-ciencias-da-computacao-e-programacao>
- Espadeiro, R.G. (2021). O Pensamento Computacional no currículo de Matemática. *Educação e Matemática*, 162, 5-10.
- Fino, C.N. (2004). *Convergência entre a Teoria de Vigotsky e o Construtivismo/construcionismo*, Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Madeira, disponível no endereço: http://www3.uma.pt/carlosfino/Documentos/Draft_Convergencia_Vygotsky_construtivismo_construcionismo.pdf. Acesso em: 22.05.2020
- Freixo, M.J.V. (2011). *Metodologia Científica: Fundamentos, Métodos e Técnicas*. 3.^a ed. Instituto Piaget.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). Compting paradigms in qualitative research, In N. Denzin, & Y. Lincoln (Ed), *Handbook of Qualitative Research* (pp 105-117). Sage Publications.
- Kantowski, M.G. (1977). Processes involved in mathematical problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 8(3), 163–180.
- Ludke, M., André, ME D. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. EPU.
- Magalhães, J. (2021) – *VER - Valores, Ética e Responsabilidade – Portal online. Ubbu: É fácil perceber como a tecnologia pode trabalhar a favor do presente e das gerações vindouras*. Retirado de: <https://www.ver.pt/ubbu-e-facil-perceber-como-a-tecnologia-pode-trabalhar-a-favor-do-presente-e-das-geracoes-vindouras/>

- Maltempo, M.V. (2005). *Novas Tecnologias e Construção de Conhecimento: Reflexões e Perspectivas*. In *V Congresso Ibero-americano de Educação Matemática (CIBEM)*. Porto, Portugal.
- Marques, M.T. (2009). *Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: Contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem*. (Tese de mestrado). Lisboa, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.
- Martins, G.D.O., Gomes, C.A.S., Brocardo, J., Pedroso, J.V., Camilo, J.L.A., Silva, L.M.U., ... & Rodrigues, S.M.C.V. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*.
- MAZE. (2018). *Título de Impacto Social Academia de Código Júnior: resultados e avaliação do projeto-piloto*. Lisboa. Disponível em: <https://maze-impact.com/>
- Merriam, S.B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo nacional para o ensino básico. Competências essenciais*. ME-DEB.
- Nações Unidas. (2015). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis*. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/>
- NCTM (1987). *Teaching and learning: A problem solving focus*. NCTM.
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a Matemática Escolar*. APM.
- Palhares, P. (2000). *Transição do Pré-escolar para o 1º ano de escolaridade: Análise do ensino das aprendizagens em Matemática*. Universidade do Minho, Braga.
- Pedro, A., Matos, J.F., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017/2018). *Probótica - Programação e Robótica no Ensino Básico | Linhas Orientadoras*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Pinheiro, S. (2013). *A criatividade na resolução e formulação de problemas: Uma experiência didática numa turma de 5º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Pinto, A.S. (2010). *Scratch na aprendizagem da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas*. (tese de mestrado). Universidade do Minho, Braga.
- Polya. G. (1981). *Mathematical discover*. Wiley.
- Pólya, G., & Moreira, L. (2003). *Como Resolver Problemas: um aspecto novo do método matemático*.
- Ponte, J. P. (1994). *O estudo de caso na investigação em educação matemática*. Disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(Quadrante-Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(Quadrante-Estudo%20caso).pdf), acesso em: 17.05.2020
- Ponte, J.D., & Serrazina, M.D.L. (2000). *Didáctica da Matemática do 1o. Ciclo*. Universidade Aberta.

- Quivy, R. & Campenhoudt, L.V. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Gradiva.
- Ramos, J. L. (2014). Pensamento computacional na Escola, no currículo e na aprendizagem. ERTE Webinar. Disponível em: <https://webinars.dge.mec.pt/index.php/webinar/pensamento-computacional-na-escola-no-curriculo-e-na-aprendizagem>
- Ramos, J.L., & Espadeiro, R.G. (2014). Os futuros professores e os professores do futuro. Os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem. *Educação, Formação & Tecnologias*. ISSN 1646-933X, 7(2), 4-25. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/462>
- Ramos, J. L., & Espadeiro, R.G. (2015). Pensamento computacional na escola e práticas de avaliação das aprendizagens. Uma revisão sistemática da literatura. *Atas do Challenges 2015*. Universidade do Minho". Disponível em <http://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/18147>. Acesso em: 22.05.2020
- Silva, V., Souza, A., & Morais, D. (2016). Pensamento computacional no ensino de computação em escolas: Um relato de experiência de estágio em licenciatura em computação em escolas públicas. In *Congresso Regional Sobre Tecnologias na Educação* (pp. 324-325).
- Sousa, C.J.C. (2015). *Aprender a resolver problemas: um estudo com alunos do 2.º ano de escolaridade*. Setúbal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal.
- Sousa, A. (s.d.). *Metodologia baseada na resolução de problemas. PBL - Problem Based Learning*. Disponível em: <https://sites.google.com/site/albertobarrossousa/metodologias-deeducacao/metodologia-pbl>
- Stake, R.E. (1995). *The art of case study research*. SAGE Publications.
- Vidó, E.V. (2020). *Títulos de impacto social: o futuro do financiamento da inovação social?* Tese de Mestrado, Universidade de Évora.
- Yazan, B. & Vasconcelos, I. (2016). Três abordagens do método de estudo de caso em educação: Yin, Merriam e Stake. *Revista Meta: Avaliação*. 8. 149. 10.22347/2175-2753v8i22.1038.
- Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (2ª Ed). Sage Publications.
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*. 49. 33-35. doi: 10.1145/1118178.1118215.

ANEXOS

Anexo I – Instruções ao aluno e possíveis soluções

Aula 10 – O drone agricultor

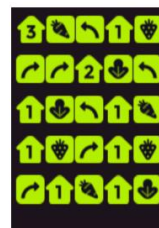
Exercício 5 - Uma faixa para cada semente.

Programa o Drone Agricultor e semeia diferentes tipos de alimentos, utilizando comandos para criar um sequência de passos (algoritmo) que o drone deve seguir.

Segue estas instruções:

1. No lado esquerdo, usa o - e o + para definir o número de passos que o drone vai a
2. Carrega na seta com o **número de passos** para seleccionares o comando.
3. Se precisares, usa as setas da **esquerda** e da **direita** para virar o drone.
4. Verifica o balão da semente a plantar por cima do terreno. Carrega nessa **semente**
5. Carrega na **chave** para veres o algoritmo em ação.

Solução



Aula 11 – Repetições e ciclos

Exercício 4: “Desenha um quadrado usando repetições”

Programa o Drone Agricultor usando repetições para tornar o teu código mais simples e eficiente.

Segue estas instruções:

1. No lado esquerdo, usa o - e o + para definir o número de repetições que precisas.
2. Define o número de **passos, direções e sementes** que o drone vai semear.
3. Carrega no símbolo] para fechar a porção do código que será repetida.
4. Carrega na **chave** para veres o algoritmo em ação.

Solução



Aula 14 – Bugs no teu jogo

Exercício 10 – Robô escavador

O Robô Escavador está preso nas minas porque o seu algoritmo contém erros, ou bugs.

Segue estas instruções:

- 1 Carrega no botão da **chave** para veres o algoritmo em ação.
- 2 O robô vai parar a certa altura devido a um bug e a instrução errada vai ficar vermelho.
- 3 Carrega nos comando e troca-os por outros, escolhendo entre **esquerda, direita, cima e baixo**.
- 4 Carrega no botão da **chave** uma vez mais para ver se o bug está corrigido.

Aula 15 – Eventos

Exercício 9 – Robô Energia (Presta atenção ao mapa)

Instruções

Programa o robô para que ele leve o cabo de energia até ao foguetão. Para controlares o robô, vais precisar de utilizar blocos de programação. Tens ao teu dispor o bloco **move()** para movimentares o robô e o bloco **turn()** para o rodar.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Quando quiseres executar o teu código, carrega em Run ▶.

Solução

Solução

```

quando [D] for carregado
  move() anda para frente 6 passos
  turn() vira para a direita
  move() anda para frente 2 passos
  turn() vira para a esquerda
  move() anda para frente 6 passos
  turn() vira para a direita
  move() anda para frente 3 passos
  turn() vira para a direita
  move() anda para frente 1 passo
  
```

Aula 17 - Robô SOS

Exercício 5 – Os caminhos são estreitos, cuidado.

Usa as teclas do teu computador para controlar o Robô SOS! Nestes exercícios, vais poder atribuir um movimento a uma tecla, assim como funções.

Segue estas instruções:

- 1 Usa um bloco **wMap()** para mapear as teclas que controlam as direções do robô.
- 2 Programa todos os movimentos necessários para controlar o Robô SOS.
- 3 Da gaveta de **Funções**, arrasta um dos blocos **load()** (medicamento, comida, primeiros socorros ou água) para dentro do bloco de evento.
- 4 Dentro do bloco de **Eventos** escolhe uma tecla para acionar essa função.
- 5 Carrega no botão **Run ▶** e usa as teclas para levar o Robô até onde é preciso, acionando a tecla das funções quando chegares lá.
- 6 Para concluir o jogo, deves apanhar os objetos e entregar no balão em movimento. Cuidado com os patos!

Solução

```

quando [cima] for carregada
  move() anda para cima 1 passo

quando [baixo] for carregada
  move() anda para baixo 1 passo

quando [esquerda] for carregada
  move() anda para esquerda 1 passo

quando [direita] for carregada
  move() anda para direita 1 passo

quando [A] for carregada
  funcao() apanha item

quando [S] for carregada
  funcao() apanha item
  
```

Aula 18 – Robô Caneta

Exercício 7 – Desenha um canteiro vertical

Exercício 6, 7, 8:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos.

Para dirigires o robô, vais ter de recorrer a repetições para tornares o teu código mais eficiente. Coloca os blocos a repetir dentro do bloco **for()**.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza os blocos **penDown()** começar a desenhar e **penUp()** para parar.
- 5 Utiliza o bloco **cfgPen()** para escolher a cor.
- 6 Coloca dentro do bloco **for()** os blocos a repetir.
- 7 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run** ▶.

Solução

Aula 19 – Continua a desenhar

Exercício 2 – Desenha um chip de computador

Exercício 2:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos.

Para dirigires o robô, vais ter de recorrer a repetições para tornares o teu código mais eficiente. Coloca os blocos a repetir dentro do bloco **for()**.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza os blocos **penDown()** começar a desenhar e **penUp()** para parar.
- 5 Utiliza o bloco **cfgPen()** para escolher a cor.
- 6 Coloca dentro do bloco **for()** os blocos a repetir.
- 7 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run** ▶.

Solução

Aula 21 – Robô vs. Robô

Exercício 6 – Quem comanda o robô mais rápido?

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6:

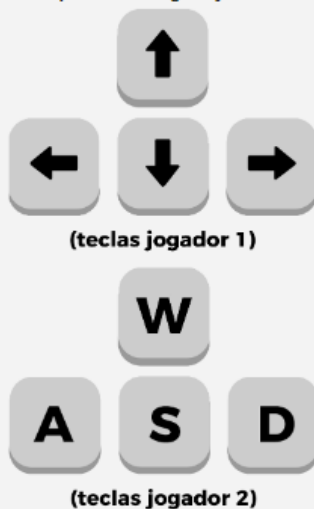
Estás pronto para jogar contra um colega? Cada um vai controlar um robô e o mais rápido a chegar aos sítios a precisar de ajuda, ganha.

Segue estas instruções:

- 1 Escolhe a aba do robô roxo, na barra superior.
- 2 Na gaveta dos Eventos, arrasta um bloco wMap().
- 3 Selecciona da lista, a tecla que queres mapear.
- 4 Na gaveta do Movimento, arrasta o bloco move() (cima, baixo, esquerda ou direita) que queres que a tecla acione.
- 5 Muda o número de passos de 0 para 1.
- 6 Repete para as restantes direções.
- 7 Da gaveta de Funções, arrasta o bloco que lá está para dentro de um bloco de evento.
- 8 Muda para a aba do Robô SOS e faz o mesmo.
- 9 Carrega em Run e, juntamente com o teu colega, comecem a jogar.

É importante que os robôs tenham teclas mapeadas diferentes, caso contrário o código não correrá bem.

Exemplo de configuração de teclas:



Solução

(Exemplo)

Robô SOS

```
wMap() quando cima for carregada
  moveTo() anda ↑ para cima 1 passos
  fn() apanha item
  fn() apanha item
  fn() apanha item
```

```
wMap() quando baixo for carregada
  moveTo() anda ↓ para baixo 1 passos
  fn() apanha item
  fn() apanha item
  fn() apanha item
```

```
wMap() quando esquerda for carregada
  moveTo() anda ← para esquerda 1 passos
  fn() apanha item
  fn() apanha item
  fn() apanha item
```

```
wMap() quando direita for carregada
  moveTo() anda → para direita 1 passos
  fn() apanha item
  fn() apanha item
  fn() apanha item
```

Robô roxo

```
wMap() quando W for carregada
  moveTo() anda ↑ para cima 1 passos
  fn() apanha item
  fn() apanha item
  fn() apanha item
```

```
wMap() quando S for carregada
  moveTo() anda ↓ para baixo 1 passos
  fn() apanha item
  fn() apanha item
  fn() apanha item
```

```
wMap() quando A for carregada
  moveTo() anda ← para esquerda 1 passos
  fn() apanha item
  fn() apanha item
  fn() apanha item
```

```
wMap() quando D for carregada
  moveTo() anda → para direita 1 passos
  fn() apanha item
  fn() apanha item
  fn() apanha item
```

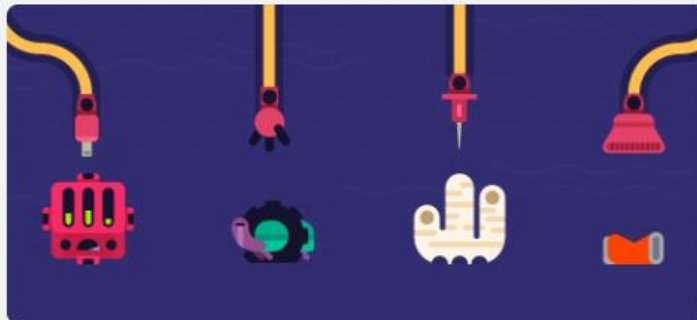
Aula 22 – Mais jogos com o Robô-Multi-Braços

Exercício 5 – Robô Multi-Braços (Este é o último, boa!)

Exercício 1, 2, 3, 4, 5:

Cuidado com as piranhas! O Robô Multi-Braços tem a missão de limpar o fundo do oceano e consegue fazer várias tarefas ao mesmo tempo.

Consegues comandar os seus diferentes braços para os sítios corretos?



Segue estas instruções:

- 1 Arrasta o bloco de eventos **when()** e escolhe na lista a mão do Robô que queres programar.
- 2 Na gaveta do **Movimento**, arrasta os blocos necessários para programar a mão até ao seu destino.
- 3 Repete para as mãos que precisares em cada exercício.
- 4 Carrega em **Run** ▶ para veres o teu código em ação.

Solução

```

when() quando ▶ for carregado, a mão
  nove() anda ➡ frente 2 passos
  turn() vira para a direita
  nove() anda ➡ frente 3 passos
  turn() vira para a esquerda
  nove() anda ➡ frente 1 passos
  
```

```

when() quando ▶ for carregado, a mão
  nove() anda ➡ frente 5 passos
  turn() vira para a direita
  nove() anda ➡ frente 1 passos
  
```

```

when() quando ▶ for carregado, a mão
  turn() vira para a esquerda
  nove() anda ➡ frente 1 passos
  turn() vira para a esquerda
  nove() anda ➡ frente 3 passos
  turn() vira para a direita
  nove() anda ➡ frente 2 passos
  turn() vira para a esquerda
  nove() anda ➡ frente 2 passos
  turn() vira para a direita
  nove() anda ➡ frente 1 passos
  
```

```

when() quando ▶ for carregado, a mão
  turn() vira para a esquerda
  nove() anda ➡ frente 2 passos
  turn() vira para a direita
  nove() anda ➡ frente 5 passos
  
```

Anexo II – Planos de aula da ubbu

Aula 1

Introdução à aventura do código

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender conceitos básicos ligados a computadores, como programação, *hardware* e *software*.





Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Compreender o que são computadores, programas e programação.
- ✓ Compreender os seguintes conceitos: hardware e software.
- ✓ Ordenar instruções de programas.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

-  Algoritmos e Programação. Algoritmos
-  Impactos da Computação. Cultura
-  Sistemas de Computação. Dispositivos
-  Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

-  Ciência
-  Tecnologia
-  Engenharia
-  Arte
-  Matemática

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências


Pensamento Computacional



-  Algoritmos

Cognitivo-motoras

-  Capacidade perceptivo-motora
-  Literacia digital
-  Pensamento crítico

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Este é o início de uma nova aventura, o ensino da programação. :)</p> <p>Apresenta este novo mundo aos teus alunos. Chegou o momento de acederem à ubbu e darem início à aula.</p>				
 2	Os computadores e a programação	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>Um computador é uma máquina que não tem capacidade de pensar por ela própria. Somos nós que lhe damos as instruções necessárias para que faça o que nós queremos.</p> <p>Neste vídeo vão descobrir mais informação sobre um computador, o que é a programação e o que são programas.</p> <p>Depois de mostrares o vídeo aos teus alunos, explorem o conteúdo com algumas perguntas.</p> <p>Tópicos possíveis para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ O que é um computador? ✓ O que é programar? ✓ O que é <i>hardware</i> e o que é <i>software</i>? ✓ Já alguma vez experimentaram programar? ✓ Já alguma vez usaram um brinquedo telecomandado? 				
 3	Robô Instruções	Batch	20mins	Apresenta o Robô Instruções aos teus alunos. Neste jogo, vão programar as instruções que o robô tem de seguir, colocando os objetos na ordem correta.
<p>Exercício 1, 2, 3, 4, 5:</p> <p>O Robô Instruções realiza um conjunto de instruções para criar algo, como uma limonada.</p>				

- 1 Observa o ecrã branco para saberes o que vais pedir ao Robô.
- 2 Selecciona os objetos que estão no tapete, com a ordem correta.
- 3 Carrega no  para confirmar.
- 4 Se te enganares, podes carregar no  para apagar as instruções.



4

Descobre a ubbu

Vídeo

10mins

Apresenta e reproduz o vídeo "Descobre a ubbu". Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre as atividades que vão realizar ao longo das aulas ubbu e o que vão aprender.

A **ubbu** tem como objetivo introduzir o ensino da ciência da computação aos alunos dos 6 aos 12 anos. Através desta nova aventura vais fazer novas descobertas no mundo da programação.

Assiste a este vídeo para veres as diferentes atividades que vais encontrar ao longo das aulas ubbu.



5

Programação

Batch

10mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Os quizzes são questionários rápidos para avaliar os conhecimentos dos teus alunos em relação a um determinado tópico ou tema.

Cada quiz contém várias perguntas, e cada *slide* tem uma pergunta diferente. Usa as setas da barra inferior para navegar entre perguntas.

Para responder basta carregar na resposta pretendida. Caso esteja certa, a resposta correta aparecerá a verde.

No fim, a classificação de cada aluno pode ser consultada no relatório de aula.

Quiz 2:

O que vais fazer na ubbu?

Quiz 3:

Os computadores:

Quiz 4:

O que fazem todos os software?

Quiz 5:

O que é um computador?



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que atividades esperam realizar na plataforma ubbu?
- ✓ O que aprenderam sobre programação, computadores, programas?
- ✓ Qual a diferença entre *hardware* e *software*?

Até à próxima!

Glossário

Termo	Definição
Computador	Máquina electrónica com capacidade de armazenar e processar informação de acordo com um conjunto pré-definido de instruções ao qual chamamos programa ou software. Os computadores recebem informação (input), armazenam essa informação na sua memória, processam-na de acordo com as instruções presentes num programa e produzem os resultados desse processamento (output).
Hardware	Componentes físicos e equipamentos utilizados no processamento de informações que constituem o computador.
Programa (ou software)	Sequência de instruções escrita numa linguagem que o computador consegue interpretar e que descreve a forma como a informação deve ser processada.
Programador	Pessoa que se dedica à criação de programas de computador.
Programação	Criação de um conjunto de instruções para um computador interpretar e executar.
Sequência de instruções	Conjunto de instruções a serem executadas de forma sequencial (uma a seguir a outra).

Aula 2

Os computadores no mundo que nos rodeia

Duração: 1h 0mins

Resumo

Conhecer a evolução dos computadores e a sua importância nos dias de hoje.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Compreender a evolução dos computadores.
- ✓ Identificar e refletir sobre objetos que têm computadores instalados.
- ✓ Explicar o que fazem e para que servem alguns objetos que têm computadores instalados.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

- Algoritmos e Programação. Algoritmos
- Impactos da Computação. Cultura
- Sistemas de Computação. Dispositivos
- Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

- Tecnologia
- Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras

- Compreensão e expressão
- Literacia digital
- Participação
- Pensamento crítico
- Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e

apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.

1

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



2

Computadores no mundo que nos rodeia

Vídeo

10mins

Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.

E se não houvesse computadores hoje em dia?

A história dos computadores é extensa, e a sua evolução foi vital para chegarmos aos equipamentos que usamos hoje. Pelo caminho, muitas pessoas importantes contribuíram para o seu desenvolvimento, como a Ada Lovelace, considerada a primeira programadora, e o Alan Turing, conhecido como o pai da computação moderna.

Neste vídeo, os teus alunos podem descobrir mais sobre a presença de computadores na nossa vida. Vão também ver como eram os primeiros computadores e como evoluíram até aos dias de hoje.

Após visualizarem o vídeo, inicia um diálogo com os teus alunos sobre o tema.

Possíveis tópicos para discussão:

- ✓ Consegues imaginar um mundo sem computadores?
- ✓ O que seria diferente no teu dia a dia se não existissem computadores?
- ✓ Quais os objetos que têm computadores presentes no vídeo? O que fazem e para que servem?
- ✓ Conhecem outros objetos que têm computadores? Quais e para que servem?



3

Computadores no dia a dia

Galeria

10mins

Apresenta aos alunos um conjunto de imagens relacionadas com a temática da aula. Em turma, reflitam sobre a existência de computadores no seu dia a dia.

Tópicos para a exploração das imagens:

- Quais são os objetos/artefactos com computadores instalados presentes nestas imagens?
- Qual a sua função?



4

Passadeira de Objetos

Jogo

25mins

Apresenta aos alunos o jogo Passadeira de Objetos. Os alunos realizam a atividade proposta.

Nesta passadeira vão aparecendo diferentes tipos de objetos. O objetivo é decidir se cada um contém um computador ou não. Para isso devem carregar no botão verde (tem computador) ou no botão vermelho (não tem computador).

Um objeto é considerado um computador quando tem um processador ou outros componentes programáveis.



5

Máquina de Escrever - Palavras

Jogo

10mins

Apresenta a Máquina de Escrever aos teus alunos e orienta-os na resolução dos diferentes níveis. Com este jogo, vão desenvolver a prática da escrita digital, identificando corretamente letras e números no teclado.

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7:

O jogo Máquina de Escrever permite praticar a rapidez e eficiência da escrita com teclado.

Segue estas instruções:

- 1 Carrega no botão **Começar**.
- 2 A palavra aparecerá no ecrã.
- 3 Aguarda que a contagem decrescente termine.
- 4 Usa o teclado para carregares nas letras ou números da palavra.
- 5 Se te enganares num caractere, tens de recomeçar.
- 6 Ao completar cada exercício, recibes a tua pontuação.



6

Computadores

Quiz

5mins

Apresenta um conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida.

Quiz 1:

A evolução do computador foi muito:

Quiz 2:

Chamamos computadores a:

Quiz 3:

Inicialmente os computadores eram:

Quiz 4:

Quando o semáforo está avariado, quem ajuda a controlar o trânsito?



7

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que outros computadores existem no vosso dia a dia?
- ✓ Ainda se lembram como era o primeiro computador?

Até à próxima aula!

Aula 3

Introdução ao código

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que é o código e como os computadores interpretam informação.




Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Saber o que é o código.
- ✓ Explicar como comunicar com computadores.
- ✓ Identificar a linguagem utilizada pelos computadores.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

-  Dados e Análise. Armazenamento
-  Sistemas de Computação. Dispositivos
-  Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

-  Tecnologia
-  Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras

-  Capacidade percetivo-motora
-  Compreensão e expressão
-  Coordenação olho-mão
-  Literacia digital
-  Pensamento crítico
-  Resolução de problemas
-  Responsabilidade ambiental
-  Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Código: como nascem os programas	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>A comunicação é extremamente importante para nos relacionarmos com os outros e com tudo o que nos rodeia.</p> <p>Para comunicar, usamos códigos, conjuntos de símbolos que transmitem uma mensagem. A língua, por exemplo, é um código que usamos para comunicar com outras pessoas, mas que também funciona com computadores!</p> <p>Toda a informação que os computadores guardam fica armazenada como números. Eles utilizam apenas os dígitos 0 e 1 e conseguem traduzir toda a informação que vemos e recebemos, apenas com combinações destes dois dígitos. A este código chamamos código binário.</p> <p>Vê o vídeo com a tua turma, e de seguida falem um pouco sobre o que viram.</p> <p>Tópicos possíveis para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Conseguem dar exemplos de tipos de comunicação?✓ Conhecem alguma linguagem de programação?				
 3	Encontra o código	Jogo	35mins	Apresenta aos alunos o jogo Elementos Estranhos. Nele, cada exercício contém os números 0 e 1 escondidos. O objetivo é entender o contexto da categoria do exercício e identificar os números que estão pelo cenário.
 4	Puzzle de Blocos - Aventuras	Jogo	10mins	Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.

Exercício 1, 2:

O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.
- 2 Organiza-os de forma lógica.
- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



5

Código

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

O que é código?

Quiz 2:

Como é que os computadores armazenam informação?

Quiz 3:

O que é uma linguagem?

Quiz 4:

Qual das seguintes opções não representa um modo de comunicação?



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Nesta aula o que aprenderam sobre o código?
- ✓ Que outros tipos de código conhecem?

Até à próxima!

Glossário

Termo	Definição
Código	Conjunto de símbolos ou palavras usados para transmitir informação.
Código binário	Linguagem dos computadores, representada por 0 e 1. Todas as imagens, palavras, vídeos e até mesmo sons são armazenados no computador através destes dois números.
Linguagem de programação	Linguagem usada pelos programadores para escrever um programa que pode ser executado por um computador.

Aula 4

Um mundo de robôs

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que são robôs e para que servem.


Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são e para que servem os robôs.
- ✓ Identificar diferentes funções dos robôs.

Conceitos de ciência da computação

US K-12CS

-  Sistemas de Computação. Dispositivos
-  Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

-  Ciência
-  Tecnologia
-  Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

-  Reconhecimento de padrões

Cognitivo-motoras

-  Capacidade percetivo-motora
-  Coordenação olho-mão
-  Literacia digital



Pensamento crítico



Resolução de problemas




Responsabilidade social



Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Robôs	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>No nosso mundo existem vários tipos de robôs com diferentes tipos de funções. Graças a eles a nossa vida é facilitada, pois muitas vezes assumem tarefas que sozinhos não conseguiríamos realizar.</p> <p>Hoje em dia também se fala muito sobre inteligência artificial e há quem questione se pode ajudar ou prejudicar a humanidade.</p> <p>Em 1950, o cientista Alan Turing criou um teste para descobrir se alguma máquina alguma vez podia fingir ser um humano. Até hoje ainda nenhum robô ou máquina conseguiu passar o teste.</p> <p>Vê este vídeo com os teus alunos para saberem mais sobre os nossos amigos robôs. De seguida, iniciem um diálogo sobre o tema:</p> <p>Possíveis tópicos para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Quantos robôs conseguem ver no vídeo? ✓ Quais as suas funções? ✓ Como se comanda um robô? ✓ Já viram robôs no vosso dia a dia? 				
 3	Puzzle de Robôs	Jogo	35mins	Apresenta aos alunos o jogo Puzzle de Robôs. Cada exercício contém uma imagem de um robô que deve ser montada juntando as peças correspondentes.

Exercício 1, 2, 3, 4, 5:

Arrasta as peças para a sua posição correta para resolveres os puzzles.

Exercício 6, 7:

Para resolver os puzzles, arrasta as peças para a sua posição correta. Neste exercício, algumas peças estão na orientação errada, carrega nelas para as fazer rodar.



4

Construção de robôs

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Todos os robôs têm rodas

Quiz 2:

Os robôs servem para:

Quiz 3:

Se o teu robô tiver um íman, o que acontece se o aproximares de outro íman?

Quiz 4:

Qual é a importância da reciclagem?



5

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante perceber as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Guarda os robôs dos teus alunos. Podes, por exemplo, preparar uma exposição na sala de aula. Mais à frente no currículo (aula 23) os alunos vão precisar dos robôs que construíram para realizarem uma atividade.

Antes de terminarem, falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Porque devem usar materiais reutilizáveis para construir os vossos robôs?
- ✓ Que materiais usaram para construir os vossos robôs?
- ✓ Que outros objetos ligados ao mundo da programação podem construir com materiais reutilizáveis?

Até à próxima!

Glossário

Termo

Definição

Robô

Máquina eletromecânica capaz de efetuar tarefas sem o auxílio do ser humano. É composta por uma parte elétrica (computador) e diversas partes mecânicas que efetuam alguma espécie de ação ou movimento.

Aula 5

Robôs reciclados

Duração: 1h 0mins

Resumo

Descobre os robôs que podem ser criados com materiais recicláveis.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Saber o que é a reciclagem e reconhecer a sua importância.
- ✓ Descobrir as várias formas que os robôs podem ter.
- ✓ Identificar os materiais recicláveis.

Conceitos de ciência da computação

US K-12CS

 Sistemas de Computação. Dispositivos

STEAM

 Ciência

 Tecnologia

 Engenharia

 Arte

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras

 Coordenação olho-mão

 Literacia digital


 Pensamento crítico

 Responsabilidade ambiental

 Responsabilidade social

 Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à

1

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



2

Robôs reciclados

Vídeo

10mins

Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.

Neste vídeo aparecem vários robôs feitos de materiais reutilizáveis, tais como garrafas, tampas, cartolina, etc.

Nem todos os robôs têm de ser feitos de metal e cabos elétricos, às vezes é só preciso dar uso à imaginação.

Após a visualização do vídeo, inicia um diálogo com os alunos sobre esta temática.

Possíveis tópicos para discussão:

- ✓ Quando pensam em robôs, o que é que imaginam?
- ✓ O que é a reciclagem? Qual a sua importância para o ambiente?
- ✓ Se tivessem de representar um robô com materiais reutilizáveis, como seria? E o que faria ele?



3

Puzzle de Blocos - Separar o lixo

Jogo

25mins

Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.

Exercício 1, 2, 3, 4:

O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos.

Neste conjunto de exercícios tens de agrupar os diferentes materiais recicláveis para que o Robô aprove o teu código!

Os materiais dividem-se pelos seguintes grupos: papel, plástico, vidro, pilhas e baterias.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos do lado esquerdo do ecrã para a área de programação.
- 2 Organiza-os para criar diferentes conjuntos.
- 3 Encaixa todos os blocos.
- 4 Carrega no botão **Run ▶** e confirma se as conjuntos de materiais estão corretos.



Máquina de Escrever - Palavras

Jogo

10mins

Apresenta a Máquina de Escrever aos teus alunos e orienta-os na resolução dos diferentes níveis. Com este jogo, vão desenvolver a prática da escrita digital,

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7:

O jogo Máquina de Escrever permite praticar a rapidez e eficiência da escrita com teclado.

Segue estas instruções:

- 1 Carrega no botão **Começar**.
- 2 A palavra aparecerá no ecrã.
- 3 Aguarda que a contagem decrescente termine.
- 4 Usa o teclado para carregares nas letras ou números da palavra.
- 5 Se te enganares num caractere, tens de recomeçar.
- 6 Ao completar cada exercício, recibes a tua pontuação.



5

Robôs

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Para construir um robô com materiais reutilizáveis, primeiro é preciso:

Quiz 2:

Quais destes materiais são condutores de eletricidade?

Quiz 3:

É importante planeares a construção do teu robô porque:

Quiz 4:

Para construir um robô com materiais reutilizáveis, o mais importante é ter:



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Porque é importante reciclarmos?

Até à próxima!

Termo

Definição

Robô

Máquina eletromecânica capaz de efetuar tarefas sem o auxílio do ser humano. É composta por uma parte elétrica (computador) e diversas partes mecânicas que efetuam alguma espécie de ação ou movimento.

Aula 6

Os robôs

Duração: 1h 0mins

Resumo

Construir o próprio robô e identificar diferentes funções que os robôs podem ter.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são e para que servem os robôs.
- ✓ Construir robôs virtuais na plataforma.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

-  Sistemas de Computação. Dispositivos
-  Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM








-  Tecnologia
-  Engenharia
-  Arte

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras

-  Compreensão e expressão
-  Coordenação olho-mão
-  Criatividade
-  Literacia digital
-  Participação
-  Pensamento crítico
-  Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



2

Fábrica de robôs

Exercícios

25mins

Apresenta aos alunos o jogo Fábrica de Robôs. Nela, os teus alunos vão poder criar o seu próprio robô usando diferentes braços, pernas e troncos, e ainda personalizar a sua cor.

Neste jogo, é possível definir as várias partes de um robô (cabeça, corpo, braços e pernas), bem como as suas cores. No final, liga-se o interruptor, dando "vida" ao robô criado. Não existe uma solução correta para este jogo, usa a tua imaginação explorando as diferentes combinações.

Segue estas instruções:

- 1 No lado esquerdo, carrega na gaveta das cabeças e escolhe uma, arrastando-a até ao corpo do robô.
- 2 Na gaveta do corpo, arrasta um novo ou mantém o que já lá está.
- 3 Na gaveta do braço esquerdo, arrasta um braço à tua escolha.
- 4 Faz o mesmo na gaveta do braço direito.
- 5 Escolhe umas pernas da gaveta das pernas.
- 6 Na gaveta das cores, podes arrastar o pincel das cores disponíveis (amarelo, rosa, azul, verde, roxo) para qualquer parte do robô para mudar a sua cor.
- 7 Quando estiveres contente com o teu robô, puxa a alavanca do lado direito para ligar o teu robô.



3

Os robôs do nosso mundo

Galeria

10mins

Apresenta aos alunos um conjunto de imagens relacionadas a temática da aula.

Tópicos para a exploração das imagens:

- Que robôs conseguem identificar?
- Sabiam que objetos tão diferentes uns dos outros podiam ser robôs?



4

Puzzle de Blocos - Robôs

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.

Exercício 1, 2:

O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.

- 2 Organiza-os de forma lógica.
- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



5

Robôs

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Os robôs são programados a partir de:

Quiz 2:

Os robôs:

Quiz 3:

Os robôs são comandados através de:

Quiz 4:

Os robôs são:



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante perceber as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Após esta aula conseguem explicar o que são robôs?
- ✓ Quais as várias funções que descobriram que os robôs conseguem executar?

Até à próxima!

Glossário

Termo

Definição

Robô

Máquina eletromecânica capaz de efetuar tarefas sem o auxílio do ser humano. É composta por uma parte elétrica (computador) e diversas partes mecânicas que efetuam alguma espécie de ação ou movimento.

Aula 7

Regras no dia a dia

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender a reconhecer a importância de regras e instruções.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são regras.
- ✓ Saber a importância das regras para a programação.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas




Competências

Cognitivo-motoras



Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				



2

Programar é jogar

Vídeo

10mins

Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.

Os desportos e jogos que jogamos no nosso dia a dia têm regras e objetivos.

A programação também.

Vê este vídeo com os teus alunos para perceberem melhor esta relação. De seguida falem um pouco sobre o que viram.

Tópicos possíveis para discussão:

- ✓ Semelhanças entre os jogos observados.
- ✓ Relacionar regras com a programação.
- ✓ Identificação de regras dos jogos observados.



3

As regras de cada jogo

Batch

25mins

Apresenta o Elementos Estranhos aos teus alunos. Neste jogo, vão ter de descobrir quais os elementos da imagem que estão incorretos e carregar neles para que seja substituídos.



4

Puzzle de Blocos - Ações simples

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.

Exercício 1:

O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.
- 2 Organiza-os de forma lógica.
- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



Regras

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação

Quiz 1:

Na escola, quais são algumas das regras que deves cumprir?

Quiz 2:

O que têm em comum os jogos do teu dia a dia?

Quiz 3:

Como seria um desporto sem regras?

Quiz 4:

Qual destes desportos gostas mais?



Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegamos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ O que têm em comum jogos e programação?
- ✓ Porque é que os jogos devem ter regras?

Até à próxima!

Aula 8

Algoritmos

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que são algoritmos e para que servem.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são algoritmos.
- ✓ Selecionar comandos de instruções (frente, trás, cima, baixo) para movimentar um robô virtual.
- ✓ Definir um conjunto de instruções para criar um algoritmo.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Algoritmos

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Sistemas de Computação. Dispositivos

STEAM

 Tecnologia

 Engenharia

 Matemática

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

 Algoritmos

Cognitivo-motoras

 Capacidade percetivo-motora




 Literacia digital



 Pensamento crítico

 Resolução de problemas

 Responsabilidade ambiental

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Algoritmos	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>Um algoritmo (palavra derivada de Al-Khwārizmī, o matemático Persa que popularizou o termo) é uma sequência finita de instruções que são executadas mecanicamente ou eletronicamente. Estas instruções devem ser o mais diretas possíveis.</p> <p>Sem nos aperceber, utilizamos algoritmos no nosso dia a dia na execução de tarefas ou resolução de problemas. Quando cozinhamos, por exemplo, estamos a seguir um algoritmo: a receita.</p> <p>Neste vídeo vão perceber como pode funcionar um algoritmo e a importância da definição de instruções claras e bem definidas.</p> <p>Possíveis tópicos para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ O que é um algoritmo? ✓ Conseguem dar um exemplo de algoritmos no dia a dia? 				
 3	Robô Instruções - Poupar água	Batch	25mins	Apresenta o Robô Instruções aos teus alunos. Neste jogo, vão programar as instruções que o robô tem de seguir, colocando os objetos na ordem correta.
<p>Exercício 1, 2, 3:</p> <p>O Robô Instruções realiza um conjunto de instruções para criar algo, como uma limonada.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Observa o ecrã branco para saberes o que vais pedir ao Robô. 				

- 2 Selecciona os objetos que estão no tapete, com a ordem correta.
- 3 Carrega no  para confirmar.
- 4 Se te enganares, podes carregar no  para apagar as instruções.



4

Carro Robô

Jogo

10mins

Apresenta o Carro Robô aos teus alunos. Neste jogo, eles vão ser o GPS do carro e terão de criar uma sequência de instruções (algoritmos) para este percorrer um trajeto.

Exercício 1, 2, 3, 4:

Neste jogo, vais ser o GPS do Carro Robô, ou seja, serás responsável por fazê-lo chegar ao seu destino.

Segue estas instruções:

- 1 Na zona central estão quatro comandos: **cima, baixo, esquerda e direita**. Carrega neles para os adicionares ao trajeto do Carro Robô.
- 2 Cada comando faz com que o carro ande infinitamente até encontrar um obstáculo, como uma curva.
- 3 Carrega no botão da **chave** (canto inferior direito) para veres o trajeto que programaste em ação.
- 4 Se o Carro Robô chegar com sucesso ao fim, terminas o exercício. Caso contrário, podes modificar o teu trajeto carregando no botão do caixote de lixo para apagar a tua sequência de comandos.

Podes dar um máximo de 10 comandos.



5

Algoritmos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

O algoritmo é

Quiz 2:

Qual destes é um algoritmo?

Quiz 3:

Os algoritmos servem para:

Quiz 4:

O que é preciso para executar um algoritmo com sucesso?



Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as

Chegámos ao fim da aula. É importante perceber as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Para que serve um algoritmo?
- ✓ Conseguem dar um exemplo de um algoritmo?
- ✓ Como se chamam as indicações que deram ao Carro Robô?

Até à próxima!

Glossário

Termo	Definição
Algoritmo	Conjunto de passos ou regras específicas que se executam para resolver um determinado problema. Os programas de computadores são maioritariamente constituídos por algoritmos.

Aula 9

Conduz com sequências

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que é o GPS, como se relaciona com programação, e a importância de sequências de instruções programando um carro virtual.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que é uma sequência.
- ✓ Usar vocabulário específico para expressar uma ideia (algoritmo e sequência).
- ✓ Selecionar comandos de instruções (frente, trás, cima, baixo) para movimentar um robô virtual.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Algoritmos

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Sistemas de Computação. Dispositivos

 Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

 Tecnologia

 Engenharia

 Matemática

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

 Algoritmos

Cognitivo-motoras



Capacidade perceptive-motora



Compreensão e expressão



Coordenação olho-mão



Literacia digital



Pensamento crítico



Resolução de problemas





Responsabilidade social



Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	GPS: os caminhos dos programas	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>Os sistemas de navegação são dispositivos ou grupos de dispositivos que permitem controlar a navegação de um veículo como uma aeronave, um foguete, um satélite entre outros.</p> <p>GPS, em inglês, significa <i>global positioning system</i>, ou sistema de posicionamento global em português.</p> <p>O GPS sabe exatamente onde nos encontramos e se souber para onde nos queremos dirigir, consegue sugerir-nos vários caminhos diferentes. Ele está em comunicação com vários satélites à volta da Terra. Com a informação que recebe dos satélites, o GPS consegue identificar a tua localização em coordenadas e representá-la graficamente num mapa.</p> <p>Definições extra</p> <p>Graficamente: um objeto representado graficamente é um objeto que é representado através de desenhos.</p> <p>Coordenadas: grandezas angulares ou lineares que determinam a posição de um lugar na superfície da Terra (latitude, longitude e altitude). São elementos matemáticos que servem para determinar a posição de um ponto sobre uma superfície ou no espaço em relação a um sistema de referência.</p> <p>Após verem o vídeo, começa um diálogo com os teus alunos:</p> <p><u>Possíveis tópicos para discussão:</u></p> <p>O que é o GPS?</p>				

- ✓
- ✓ Como funciona e para que serve?
- ✓ Já usaram um?



3

Carro Robô

Jogo

20mins

Apresenta o Carro Robô aos teus alunos. Neste jogo, eles vão ser o GPS do carro e terão de criar uma sequência de instruções (algoritmos) para este percorrer um trajeto.

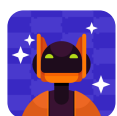
Exercício 1, 2, 3, 4, 5:

Neste jogo, vais ser o GPS do Carro Robô, ou seja, serás responsável por fazê-lo chegar ao seu destino.

Segue estas instruções:

- 1 Na zona central estão quatro comandos: **cima, baixo, esquerda e direita**. Carrega neles para os adicionares ao trajeto do Carro Robô.
- 2 Cada comando faz com que o carro ande infinitamente até encontrar um obstáculo, como uma curva.
- 3 Carrega no botão da **chave** (canto inferior direito) para veres o trajeto que programaste em ação.
- 4 Se o Carro Robô chegar com sucesso ao fim, terminas o exercício. Caso contrário, podes modificar o teu trajeto carregando no botão do caixote de lixo para apagar a tua sequência de comandos.

Podes dar um máximo de 10 comandos.



4

Puzzle de Blocos
- Desporto

Jogo

15mins

Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.

Exercício 1, 2:

O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.
- 2 Organiza-os de forma lógica.
- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



GPS

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

5

Quiz 1:

O GPS serve para:

Quiz 2:

Quando te enganas a seguir as indicações, o GPS:

Quiz 3:

Como comunicam os GPS?

Quiz 4:

Deves colocar o cinto de segurança:



Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

6

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Nesta aula o que aprenderam sobre sequências?
- ✓ Que dificuldades sentiram no jogo Carro Robô?

Até à próxima!

Aula 10

O Drone Agricultor

Duração: 1h 0mins

Resumo

Programar um drone virtual para continuar a aprendizagem sobre sequências de instruções.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Saber o que são os drones e aplicar sequências de instruções.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Algoritmos

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Sistemas de Computação. Dispositivos

STEAM

 Ciência

 Tecnologia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

 Algoritmos

Cognitivo-motoras

 Capacidade percetivo-motora

 Compreensão e expressão

 Coordenação olho-mão

 Literacia digital

 Pensamento crítico

 Resolução de problemas

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Drone Agricultor	Jogo	20mins	Apresenta o jogo Drone Agricultor. Nele, os alunos vão comandar um drone que semeia frutas e vegetais utilizando comandos de direção para criar algoritmos.
<p>Exercício 1, 2, 3, 4, 5:</p> <p>Programa o Drone Agricultor e semeia diferentes tipos de alimentos, utilizando comandos para criar um sequência de passos (algoritmo) que o drone deve seguir.</p> <p>Segue estas instruções:</p> <ol style="list-style-type: none">1 No lado esquerdo, usa o - e o + para definir o número de passos que o drone vai andar.2 Carrega na seta com o número de passos para seleccionares o comando.3 Se precisares, usa as setas da esquerda e da direita para virar o drone.4 Verifica o balão da semente a plantar por cima do terreno. Carrega nessa semente.5 Carrega na chave para veres o algoritmo em ação.				
 3	Puzzle de Blocos - Direções	Jogo	10mins	Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.
<p>Exercício 1:</p> <p>O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!</p> <p>Segue estas instruções:</p> <ol style="list-style-type: none">1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.2 Organiza-os de forma lógica.				

- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



4

Máquina de Escrever - Acentos

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Máquina de Escrever e orienta os alunos na resolução dos diferentes exercícios de prática de teclado.

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11:

O jogo Máquina de Escrever permite praticar a rapidez e eficiência da escrita com teclado.

Segue estas instruções:

- 1 Carrega no botão **Começar**.
- 2 A palavra aparecerá no ecrã.
- 3 Aguarda que a contagem decrescente termine.
- 4 Usa o teclado para carregares nas letras ou números da palavra.
- 5 Se te enganares num caractere, tens de recomeçar.
- 6 Ao completar cada exercício, recibes a tua pontuação.



5

Drone agricultor

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

O que são drones?

Quiz 2:

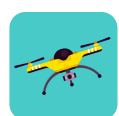
Todos os drones têm as mesmas funções.

Quiz 3:

Quais são as instruções certas para plantar os morangos?

Quiz 4:

O que acontece ao drone se o programares com este algoritmo?



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Quais as diferenças entre o jogo Carro Robô e o jogo Drone Agricultor?
- ✓ E quais as suas parecenças?
- ✓ Que dificuldades sentiram no jogo do Drone Agricultor?

Até à próxima!

Glossário

Termo

Definição

Drone

Aeronaves controladas à distância para executarem uma determinada tarefa.

Aula 11

Repetições e ciclos

Duração: 1h 0mins

Resumo

Introduzir o tema das repetições e ciclos explorando a sua utilidade em programação.




Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são repetições e ciclos.
- ✓ Dar exemplos de repetições e ciclos.
- ✓ Identificar ações que se repetem.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

-  Algoritmos e Programação. Algoritmos
-  Algoritmos e Programação. Controlo
-  Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

-  Ciência
-  Tecnologia
-  Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas








Competências




Pensamento Computacional

-  Algoritmos

Cognitivo-motoras

-  Capacidade percetivo-motora
-  Literacia digital
-  Participação
-  Pensamento crítico
-  Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Repetições e ciclos	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>Em programação, é possível comandar algo para repetir a mesma ação um determinado número de vezes, algo que na vida real seria muito aborrecido.</p> <p>Uma repetição consiste em fazer sequencialmente a mesma ação, num algoritmo ou programa, um certo número de vezes. Já a execução de uma sequência de instruções várias vezes seguidas, ou até que uma condição seja atendida, é chamada de ciclo ou <i>loop</i>.</p> <p>Este vídeo explica como os computadores facilitam a nossa vida através de ciclos e repetições.</p> <p>Após visualizarem o vídeo, inicia um diálogo com os teus alunos sobre o tema.</p> <p>Tópicos possíveis para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ O que são repetições?✓ O que são ciclos?				
 3	Tarefas repetitivas	Galeria	10mins	Apresenta aos alunos um conjunto de imagens relacionadas com as tarefas repetitivas executadas por máquinas. Em conjunto, refletem sobre a temática. Tópicos para a exploração das imagens: - Conseguem identificar as tarefas repetidas que cada robô faz? - Porque é que os robôs não se cansam de fazer sempre a mesma tarefa? - Em que outras situações podiam os robôs ser úteis para desempenharem tarefas repetidas?
<p>Fábrica 1: Fábrica</p>				

Sumo de laranja 2:

Sumo de laranja

Drone de rega 3:

Drone de rega



4

Carro Robô

Jogo

10mins

Apresenta o Carro Robô aos teus alunos. Nestes exercícios, terão de usar repetições para tornar as suas sequências de instruções mais rápidas e eficientes, usando menos comandos.

Exercício 1, 2, 3:

Nestes exercícios, podes criar trajetos mais simples para o Carro Robô usando repetições.

Segue estas instruções:

- 1 Na parte inferior, há um novo botão de repetição. Carregando no - e no + podes escolher o número de repetições que queres. Carrega em cima do número para o seleccionares.
- 2 De seguida, seleciona os comandos que queres que sejam repetidos.
- 3 Por último, carrega no símbolo] que apareceu no lugar do número.
- 4 Carrega no botão da **chave** para veres o trajeto que programaste em ação.



5

Drone Agricultor

Jogo

15mins

Apresenta o jogo Drone Agricultor. Nestes exercícios, terão de usar repetições para tornar as suas sequências de instruções mais rápidas e eficientes, usando menos comandos.

Exercício 1, 2, 3, 4:

Programa o Drone Agricultor usando repetições para tornar o teu código mais simples e eficiente.

Segue estas instruções:

- 1 No lado esquerdo, usa o - e o + para definir o número de repetições que precisas.
- 2 Define o número de **passos, direções e sementes** que o drone vai semear.
- 3 Carrega no símbolo] para fechar a porção do código que será repetida.
- 4 Carrega na **chave** para veres o algoritmo em ação.



6

Repetições e ciclos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Qual das tarefas do vídeo é uma repetição?

Quiz 2:

Em programação, o que são repetições?

Quiz 3:

Qual destas tarefas é um ciclo?

Quiz 4:

Ao programares um painel solar, ele irá produzir energia:



7

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Nesta aula o que aprenderam sobre repetições e ciclos?
- ✓ Que exemplos conseguem dar de ambos?

Até à próxima!

Glossário

Termo

Definição

Repetição

Execução sequencial de uma mesma ação ou evento, num algoritmo ou programa, um determinado número de vezes.

Aula 12

Criações com ciclos

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que são ciclos através da criação de um ciclo da natureza.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são ciclos.
- ✓ Aprender como funciona o ciclo da natureza.
- ✓ Criar a representação dos diferentes ciclos da natureza para cada animal.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Algoritmos

 Algoritmos e Programação. Controlo

STEAM


 Ciência

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras

 Compreensão e expressão

 Coordenação olho-mão

 Literacia digital

 Pensamento crítico

 Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição



Introdução

Slide

5mins

Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.

1

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



Ciclos

Imagens

5mins

Apresenta aos alunos a imagem sobre ciclos. Tópicos para a exploração da imagem:

2

- ✓ O que é um ciclo?
- ✓ Dentro de cada estação do ano, que acontecimentos se repetem todos os anos?
- ✓ Além das estações do ano, que outros ciclos conhecem?

null

Um ciclo é uma sequência de instruções que se repetem até que uma condição se verifique. Por exemplo, as árvores de fruta só terminam o seu ciclo quando a fruta fica madura e é colhida.

Na natureza encontramos muitos ciclos. Por exemplo, as estações do ano repetem-se, por norma, todos os anos: inverno, primavera, verão e outono. Quando chegas ao fim, o ciclo volta ao início e repete-se.

- 1 No inverno, as árvores ficam sem folhas, alguns animais hibernam para aguentar o frio.
- 2 Na primavera, as árvores voltam a ter folhas verdes e florescem, e os animais que hibernaram despertam.
- 3 No verão, fica mais calor, é época de algumas árvores darem fruto e para alguns animais é altura de acasalar.
- 4 No outono, as folhas mudam a sua cor para amarelo, vermelho ou castanho, e começam a cair. Há aves que viajam em grupos para outros locais mais quentes.

Depois, o ciclo recomeça e os acontecimentos de cada estação voltam a repetir-se.

De que outros ciclos da natureza te consegues lembrar?



Ciclo da natureza

Batch

40mins

Apresenta o jogo Ciclos da Natureza aos teus alunos. Neste jogo, vão aprender mais sobre ciclos, ligando as estações do ano aos comportamentos de diferentes animais.

3



Repetições e ciclos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

4

Quiz 1:

Qual destes exemplos não é um ciclo?

Quiz 2:

Qual destas imagens mostra um nível cujo algoritmo para o resolver não precisa de repetições?

Quiz 3:

Quais são as instruções certas para resolver o nível?

Quiz 4:

Quantas vezes gira a terra ao longo de um dia?



Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

5

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ De que outros ciclos, não construídos ou falados, se conseguem lembrar?
- ✓ Que dificuldades sentiram ao aplicar os ciclos no jogo do drone?

Até à próxima!

Glossário

Termo	Definição
Ciclo	Sequência de instruções executadas múltiplas vezes seguidas ou até satisfazer uma condição.
Repetição	Execução sequencial de uma mesma ação ou evento, num algoritmo ou programa, um determinado número de vezes.

Aula 13

Programa com condições

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que são condições e para que servem, através da realização de várias atividades.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que é uma condição.
- ✓ Usar vocabulário específico para expressar uma ideia (sequência e condição).
- ✓ Selecionar comandos de instruções (frente, trás, cima, baixo), para movimentar um robô virtual.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Controlo

STEAM

 Ciência

 Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras

 Capacidade percetivo-motora

 Literacia digital




 Pensamento crítico

 Responsabilidade ambiental

 Responsabilidade social



Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Condições	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>Às vezes as nossas decisões estão condicionadas por vários fatores. Em programação as condições são expressões que podem levar o algoritmo a tomar diferentes direções, possibilitando a tomada de decisão.</p> <p>Por exemplo, se num jogo um utilizador responder corretamente a uma pergunta receberá a mensagem resposta certa, enquanto que se errar receberá a mensagem resposta errada. Neste caso a instrução do programa é:</p> <p>Se acertar na resposta então exibir a mensagem resposta certa.</p> <p>Se falhar na resposta então exibir a mensagem resposta errada.</p> <p>Num algoritmo, a condição é habitualmente representada pelas palavras <i>If</i> (Se), <i>Then</i> (Então), <i>Else</i> (Senão).</p> <p>Possíveis tópicos para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ O que é uma condição?✓ Quais são as expressões utilizadas para representar condições?✓ Se estiver a chover, o que fariam?				
 3	Carro Robô	Jogo	15mins	Apresenta o Carro Robô aos teus alunos. Neste jogo, eles vão ser o GPS do carro e terão de criar uma sequência de instruções (algoritmos) para este percorrer um trajeto.

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6:

Nestes exercícios, podes controlar mais facilmente o trajeto do Carro Robô usando condições.

Segue estas instruções:

- 1 Na parte inferior, tens três novos botões: os símbolos **losango**, **cruz** e **círculo**.
- 2 Carrega num dos símbolos e de seguida num comando. O Carro Robô só seguirá essa instrução se encontrar o símbolo correspondente no seu caminho.
- 3 Carrega no botão da **chave** para veres o trajeto que programaste em ação.



4

Condições

Batch

10mins

Apresenta o Elementos Estranhos aos teus alunos. Neste jogo, vão ter de descobrir quais os elementos da imagem que estão incorretos e carregar neles para que sejam substituídos.



5

Condições

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

O que são condições?

Quiz 2:

Qual das seguintes opções é uma condição?

Quiz 3:

Se estás a caminhar na rua, qual destas condições não faz sentido?

Quiz 4:

Completa a condição. Se reciclar:



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Nesta aula o que aprenderam sobre condições?
- ✓ Conseguem dar exemplos de outras condições?

Até à próxima!

Glossário

Termo	Definição
Condições	Expressões presentes em linguagens de programação que podem levar o algoritmo a tomar diferentes direções, possibilitando a tomada de decisão. Num algoritmo, a condição é habitualmente representada pelas palavras If (Se), Then (Então), Else (Senão).

Aula 14

Bugs no teu jogo

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que são *bugs* em programação e o que fazer quando ocorrem (*debug*).

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são bugs.
- ✓ Explicar quando ocorrem bugs.
- ✓ Explicar o que fazer quando ocorrem bugs.
- ✓ Explicar o que significa debugging.
- ✓ Identificar e corrigir bugs.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

-  Algoritmos e Programação. Algoritmos
-  Algoritmos e Programação. Desenvolvimento de Programas
-  Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

-  Tecnologia
-  Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências




Pensamento Computacional

-  Algoritmos

Cognitivo-motoras



Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma. Bem-vindo de volta! Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior. Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.
 2	Bugs	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática. Neste vídeo podemos descobrir mais sobre o que é um <i>bug</i> e o significado de <i>debugging</i> . <i>Bug</i> é a designação para uma falha num programa de computador que provoca erros na sua execução. Alguns desses erros são ocasionais e difíceis de identificar, outros podem impedir que o programa funcione. <i>Debugging</i> (em Português, depuração) é o ato de identificar e corrigir <i>bugs</i> num programa de computador. Após a visualização do vídeo, inicia um diálogo com os alunos sobre o tema dos <i>bugs</i> . Possíveis tópicos para discussão: <ul style="list-style-type: none">✓ O que é um <i>bug</i>?✓ O que fazer quando ocorre um <i>bug</i>?✓ Pensando nas aulas anteriores, conseguem dar algum exemplo de um <i>bug</i>?✓ O que faziam quando tal acontecia?
	Elementos	Jogo	10mins	Apresenta aos alunos o jogo Elementos Estranhos. Nele, cada exercício contém um



3

Estranhos

Estranhos. Neste, cada exercício contém um cenário diferente com elementos fora do sítio. O objetivo é entender o contexto da categoria do exercício e identificar os elementos que não lhe pertencem.

Exercício 1, 2, 3, 4:

Em cada cenário, estão várias personagens e objetos, mas alguns estão fora do sítio por serem erros (ou bugs). Carrega em cima destes elementos estranhos para os identificar. Se acertares, o elemento errado é substituído por um correto.



4

Robô Escavador

Jogo

25mins

Apresenta aos alunos o jogo Robô Escavador. Nestes exercícios, os alunos vão ter de procurar e corrigir erros (*bugs*) em algoritmos já existentes, auxiliando um robô preso nas minas.

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10:

O Robô Escavador está preso nas minas porque o seu algoritmo contém erros, ou bugs.

Segue estas instruções:

- 1 Carrega no botão da **chave** para veres o algoritmo em ação.
- 2 O robô vai parar a certa altura devido a um bug e a instrução errada vai ficar vermelho.
- 3 Carrega nos comando e troca-os por outros, escolhendo entre **esquerda**, **direita**, **cima** e **baixo**.
- 4 Carrega no botão da **chave** uma vez mais para ver se o bug está corrigido.



5

Bugs

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Os bugs são:

Quiz 2:

Como se chama o processo de encontrar bugs?

Quiz 3:

O que pode fazer um programador?

Quiz 4:

Quem pode ser programador?



Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ O que aprenderam sobre *bugs* e *debugging*?
- ✓ Qual a atividade que mais gostaram nesta aula?

Até à próxima!

Glossário

Termo	Definição
Depuração (ou debugging)	Ato de identificar e corrigir bugs, ou erros, num programa de computador.
Erro de programa (ou bug)	Falha num programa de computador que irá provocar erros na sua execução. Alguns desses erros são ocasionais e difíceis de identificar, outros podem impedir que o programa funcione.
Programador	Pessoa que se dedica à criação de programas de computador.

Aula 15

Eventos

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que são eventos e como influenciam as sequências de instruções.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são eventos.
- ✓ Dar exemplos de eventos.
- ✓ Criar programas utilizando eventos.

Conceitos de ciência da computação

US K-12CS

 Algoritmos e Programação. Controlo

STEAM

 Tecnologia

 Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

 Algoritmos

Cognitivo-motoras

 Capacidade percetivo-motora

 Literacia digital

 Pensamento crítico

 Responsabilidade social

 Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Eventos	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>No nosso dia a dia existem situações a que todos respondemos de uma certa forma. Em programação, também existem ações que desencadeiam outras. A essas situações chamamos eventos.</p> <p>Depois de verem o vídeo, inicia um diálogo com os teus alunos sobre esta temática.</p> <p>Possíveis tópicos para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ O que é um evento em programação?✓ Que exemplos da vida real são apresentados no vídeo como eventos?✓ Será que são capazes de encontrar outros exemplos? Quais?				
 3	Foguetões	Jogo	25mins	Apresenta o jogo Foguetões. Os alunos realizam a atividade proposta.
<p>Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9:</p> <p>Programa o robô para que ele leve o cabo de energia até ao foguetão. Para controlares o robô, vais precisar de utilizar blocos de programação. Tens ao teu dispor o bloco move() para movimentares o robô e o bloco turn() para o rodar.</p> <p>Segue estas instruções:</p> <ol style="list-style-type: none">1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.3 Quando quiseres executar o teu código, carrega em Run ►.				



4

Máquina de Escrever - Palavras-passe

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Máquina de Escrever e orienta os alunos na resolução dos diferentes exercícios de prática de teclado.

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7:

O jogo Máquina de Escrever permite praticar a rapidez e eficiência da escrita com teclado.

Segue estas instruções:

- 1 Carrega no botão **Começar**.
- 2 A palavra aparecerá no ecrã.
- 3 Aguarda que a contagem decrescente termine.
- 4 Usa o teclado para carregares nas letras ou números da palavra.
- 5 Se te enganares num caractere, tens de recomeçar.
- 6 Ao completar cada exercício, recibes a tua pontuação.



5

Eventos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

O que são eventos?

Quiz 2:

Quando vais à praia, deves:

Quiz 3:

Quando a bandeira da praia está vermelha

Quiz 4:

Quando passas a manhã na praia, é importante:



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

Nesta aula o que aprenderam sobre eventos?

- ✓ São capazes de dar outros exemplos de eventos que ainda não foram referidos?

Até à próxima!

Glossário

Termo

Definição

Evento

Acontecimentos que desencadeiam uma determinada ação. A maioria dos eventos são ações que não são desencadeadas por um comando direto do programa, mas que resultam de uma interação do utilizador através de dispositivos de entrada ou mensagens de outros programas.

Aula 16

Sequências, eventos e blocos

Duração: 1h 0mins

Resumo

Continuar a aprendizagem de eventos através da programação com blocos.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Movimentar personagens através da utilização de um conjunto de comandos.
- ✓ Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- ✓ Utilizar algoritmos.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

 Ciência

 Engenharia

 Arte

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

 Algoritmos

Cognitivo-motoras

 Capacidade percetivo-motora

 Colaboração

 Coordenação olho-mão

 Criatividade

 Literacia digital

 Participação

 Pensamento crítico

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Foguetões	Jogo	35mins	Apresenta aos teus alunos o jogo Foguetões. Neste jogo, os teus alunos terão de usar blocos de programação para controlar um robô virtual que transporta eletricidade para que o foguetão possa descolar.
<p>Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6:</p> <p>Faz o foguetão levantar voo usando repetições! Podes utilizar repetições graças ao bloco for(), que te permite realizar conjuntos de tarefas repetitivos recorrendo a menos blocos.</p> <p>Segue estas instruções:</p> <ol style="list-style-type: none">1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.3 Coloca dentro do bloco for() os blocos a repetir e escolhe o número de vezes que o código será repetido.4 Quando quiseres executar o teu código, carrega em Run ►.				
 3	Puzzle de Blocos - Alimentação	Jogo	10mins	Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.
<p>Exercício 1:</p> <p>O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!</p> <p>Segue estas instruções:</p> <ol style="list-style-type: none">1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.2 Organiza-os de forma lógica.				

- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



4

Eventos e sequências

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Para que servem os blocos do jogo Foguetões?

Quiz 2:

No jogo Foguetões, o robô funciona através de:

Quiz 3:

O Sol é:



5

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que dificuldades sentiram no jogo Foguetões?
- ✓ Como são aplicadas as ações e eventos no jogo?

Até à próxima!

Glossário

Termo

Definição

Condições

Expressões presentes em linguagens de programação que podem levar o algoritmo a tomar diferentes direções, possibilitando a tomada de decisão. Num algoritmo, a condição é habitualmente representada pelas palavras If (Se), Then (Então), Else (Senão).

Aula 17

Robô SOS

Duração: 1h 0mins

Resumo

Continuar a realizar exercícios através da programação de blocos de movimentos, eventos e mapeamento de teclas.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Utilizar algoritmos.
- ✓ Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- ✓ Movimentar personagens através da utilização de um conjunto de comandos.
- ✓ Mapear teclas para movimentar personagens.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Impactos da Computação. Cultura

 Sistemas de Computação. Dispositivos

 Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

 Tecnologia

 Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional



Algoritmos

Cognitivo-motoras



Capacidade perceptivo-motora



Colaboração



Compreensão e expressão



Literacia digital



Participação



Pensamento crítico



Resolução de problemas



Responsabilidade ambiental



Responsabilidade social



Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Robô SOS	Jogo	20mins	Apresenta aos teus alunos o jogo Robô SOS. Nele, vão programar um robô virtual para se deslocar num mapa, utilizando blocos de instruções para fazer entregas de medicamentos, comida e apagar incêndios.
<p>Exercício 1, 2:</p> <p>Neste jogo, vais ter de ajudar o Robô SOS a prestar socorro em zonas necessitadas. Ele consegue ajudar pessoas, apagar incêndios, e entregar comida e medicamentos. Presta atenção ao mapa para veres onde o robô tem de ir.</p> <p>Segue estas instruções:</p> <ol style="list-style-type: none">1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.3 Quando estiveres pronto a executar o teu código, carrega no botão Run ▶. <p>Exercício 3, 4:</p>				

Cuidado com os patos! Usa as teclas do teu computador para controlar o Robô SOS! Nestes exercícios, vais poder atribuir movimentos a cada tecla.

Segue estas instruções:

- 1 Começa por carregar na gaveta dos **Eventos** e arrasta um **bloco wMap()**.
- 2 Selecciona da lista a tecla que queres mapear.
- 3 Na gaveta do **Movimento**, arrasta o **bloco move()** (cima, baixo, esquerda ou direita) que queres que a tecla acione.
- 4 Muda o número de passos de 0 para 1.
- 5 Repete para as restantes direções.
- 6 Carrega em **Run ▶** e usa as teclas do teu teclado para controlares o robô até onde este precisa de chegar.

Exercício 3:

Usa as teclas do teu computador para controlar o Robô SOS! Nestes exercícios, vais poder atribuir um movimento a uma tecla, assim como funções.

Segue estas instruções:

- 1 Usa um **bloco wMap()** para mapear as teclas que controlam as direções do robô.
- 2 Programa todos os movimentos necessários para controlar o Robô SOS.
- 3 Da gaveta de **Funções**, arrasta um dos blocos **load()** (medicamento, comida, primeiros socorros ou água) para dentro do **bloco de evento**.
- 4 Dentro do **bloco de Eventos** escolhe uma tecla para acionar essa função.
- 5 Carrega no botão **Run ▶** e usa as teclas para levar o Robô até onde é preciso, acionando a tecla das funções quando chegares lá.
- 6 Para concluir o jogo, deves apanhar os objetos e entregar no balão em movimento. Cuidado com os patos!



3

Tecnologia para o bem

Galeria

15mins

Apresenta aos alunos um conjunto de imagens relacionadas com as funções das diferentes tecnologias.

Tópicos para a exploração das imagens:

- Que tarefas/funções são realizadas em cada imagem?
- O que gostavas que um dispositivo, aplicação ou robô fizesse por ti?



4

Máquina de Escrever - Palavras-passe

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Máquina de Escrever e orienta os alunos na resolução dos diferentes exercícios de prática de teclado.

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9:

O jogo Máquina de Escrever permite praticar a rapidez e eficiência da escrita com teclado.

Segue estas instruções:

- 1 Carrega no botão **Começar**.
- 2 A palavra aparecerá no ecrã.
- 3 Aguarda que a contagem decrescente termine.
- 4 Usa o teclado para carregares nas letras ou números da palavra.
- 5 Se te enganares num caractere, tens de recomeçar.
- 6 Ao completar cada exercício, recibes a tua pontuação.



5

Robô SOS

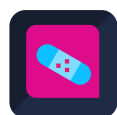
Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Os robôs são programados a partir de:



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Onde sentiram mais dificuldade no jogo do Robô SOS?
- ✓ Conseguem lembrar-se quais foram as tarefas executadas pelo Robô SOS?
- ✓ Que tipos de preocupações devem ter para com o meio ambiente?

Até à próxima!

Aula 18

Desenha com o Robô Caneta

Duração: 1h 0mins

Resumo

Usar a programação com blocos para programar um robô que completa ilustrações.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- ✓ Criar programas para completar figuras bidimensionais.

Conceitos de ciência da computação

US K-12CS

 Algoritmos e Programação. Algoritmos

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Sistemas de Computação. Dispositivos

STEAM

 Ciência

 Tecnologia

 Engenharia

 Arte

 Matemática


Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras

 Capacidade percetivo-motora

 Compreensão e expressão


 Coordenação olho-mão

 Literacia digital

 Pensamento crítico

 Resolução de problemas

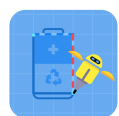
Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



2

Robô Caneta

Jogo

35mins

Apresenta o jogo Robô Caneta. Neste jogo, os teus alunos vão controlar um robô virtual encarregue de terminar desenhos, recorrendo a blocos de programação.

Exercício 1:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos. Para dirigires o robô, vais precisar do bloco **move()**.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run ►**.

Exercício 2:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos. Para dirigires o robô, vais precisar do bloco **rotate()** que gira com graus na direção que escolheres.

Usa a roda do transferidor para selecionar a direção que o robô deve tomar.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza o bloco **rotate()** para rodar o robô.
- 5 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run ►**.

Exercício 3:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos. Para dirigires o robô, vais precisar do bloco **penDown()** que baixa a caneta para desenhar.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza o bloco **penDown()** começar a desenhar.
- 5 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run ►**.

Exercício 4:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos. Para dirigires o robô, vais precisar do bloco **penUp()** que levanta a caneta para deixar de desenhar.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza o bloco **penDown()** para desenhar.
- 5 Utiliza o bloco **penUp()** para parar de desenhar.
- 6 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run ►**.

Exercício 5:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos. Para completares o desenho com a cor pedida, vais precisar do bloco **cfgPen()** que seleciona a cor da caneta.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza os blocos **penDown()** começar a desenhar e **penUp()** para parar.
- 5 Utiliza o bloco **cfgPen()** para escolher a cor.
- 6 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run ►**.

Exercício 6, 7, 8:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos.

Para dirigires o robô, vais ter de recorrer a repetições para tornares o teu código mais eficiente. Coloca os blocos a repetir dentro do bloco **for()**.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.

- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza os blocos **penDown()** começar a desenhar e **penUp()** para parar.
- 5 Utiliza o bloco **cfgPen()** para escolher a cor.
- 6 Coloca dentro do bloco **for()** os blocos a repetir.
- 7 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run ▶**.



3

Puzzle de Blocos
- Ações simples

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.

Exercício 1:

O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.
- 2 Organiza-os de forma lógica.
- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



4

Desenho
assistido por
computador

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

O objetivo do jogo Robô Caneta é:

Quiz 2:

Qual destas imagens representa algo que o Robô Caneta não faz?

Quiz 3:

Qual destas não é uma energia renovável?



5

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegamos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os seus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Onde sentiram mais dificuldades no jogo do Robô Caneta?
- ✓ Qual é a importância de se utilizar energias renováveis?

Até à próxima!

Aula 19

Continua a desenhar

Duração: 1h 0mins

Resumo

Continuar a desenhar recorrendo a programação com blocos.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- ✓ Criar programas para completar figuras bidimensionais.

Conceitos de ciência da computação

US K-12CS

 Algoritmos e Programação. Algoritmos

 Algoritmos e Programação. Controlo

STEAM

 Tecnologia

 Arte

 Matemática

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras


 Capacidade percetivo-motora

 Literacia digital

 Pensamento crítico

 Resolução de problemas

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e



1

apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



2

Robô Caneta

Jogo

35mins

Apresenta o jogo Robô Caneta. Neste jogo, os teus alunos vão controlar um robô virtual encarregue de terminar desenhos, recorrendo a blocos de programação.

Exercício 1:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza o bloco **rotate()** para rodar o robô.
- 5 Utiliza os blocos **penDown()** começar a desenhar e **penUp()** para parar.
- 6 Utiliza o bloco **cfgPen()** para escolher a cor.
- 7 Coloca dentro do bloco **for()** os blocos a repetir.
- 8 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run ▶**.

Exercício 2:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos.

Para dirigires o robô, vais ter de recorrer a repetições para tornares o teu código mais eficiente. Coloca os blocos a repetir dentro do bloco **for()**.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza os blocos **penDown()** começar a desenhar e **penUp()** para parar.
- 5 Utiliza o bloco **cfgPen()** para escolher a cor.
- 6 Coloca dentro do bloco **for()** os blocos a repetir.

7 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run** ►.

Exercício 3, 4:

O Robô Caneta precisa da tua ajuda para terminar os seus desenhos. Para dirigires o robô, vais ter de recorrer a ângulos e raios.

Usa o novo bloco **move()**, seleccionando o valor do raio para movimentar o robô e os graus para o girar.

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos da esquerda para a direita.
- 2 Ordena-os pela ordem de ações que queres que o robô siga.
- 3 Utiliza o bloco **move()** para movimentar o robô.
- 4 Utiliza o bloco **penDown()** para desenhar.
- 5 Utiliza o bloco **cfgPen()** para escolher a cor.
- 6 Utiliza o bloco **move()** novo para controlares o raio e os graus da circunferência.
- 7 Quando quiseres executar o teu código, carrega em **Run**.

Exercício 4:

Neste exercício, o limite é a tua imaginação.

Usa tudo o que já sabes do Robô Caneta para criares o teu próprio desenho e surpreender os teus colegas!



3

Máquina de Escrever - Espaço / Hífen

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Máquina de Escrever e orienta os alunos na resolução dos diferentes exercícios de prática de teclado.

Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11:

O jogo Máquina de Escrever permite praticar a rapidez e eficiência da escrita com teclado.

Segue estas instruções:

- 1 Carrega no botão **Começar**.
- 2 A palavra aparecerá no ecrã.
- 3 Aguarda que a contagem decrescente termine.
- 4 Usa o teclado para carregares nas letras ou números da palavra.
- 5 Se te enganares num caractere, tens de recomeçar.
- 6 Ao completar cada exercício, recibes a tua pontuação.



Figuras geométricas

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação

Quiz 1:

Como classificas este triângulo?

Quiz 2:

Este ângulo é de:

Quiz 3:

Quantos graus têm estes ângulos?

Quiz 4:

Quantos vértices tem esta esfera?



Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que novos desenhos completaram com o Robô Caneta?

Até à próxima!

Aula 20

Instruções em paralelo

Duração: 1h 0mins

Resumo

Aprender o que são instruções em paralelo através da programação com blocos.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Explicar o que são instruções em paralelo.
- ✓ Utilizar algoritmos.
- ✓ Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- ✓ Movimentar personagens através da utilização de um conjunto de comandos.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Algoritmos

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Algoritmos e Programação. Modularidade

 Sistemas de Computação. Dispositivos

STEAM

 Ciência

 Tecnologia

 Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

Cognitivo-motoras

- Capacidade percetivo-motora
- Compreensão e expressão
- Coordenação olho-mão
- Literacia digital
- Participação
- Pensamento crítico
- Resolução de problemas
- Responsabilidade ambiental
- Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Instruções em paralelo	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>Uma das vantagens dos computadores é poderem fazer tarefas por nós. E eles são tão avançados que conseguem fazer várias dessas tarefas em simultâneo.</p> <p>É por isso que consegues estar no teu computador a navegar na internet e a ouvir música ao mesmo tempo.</p> <p>Vejam o vídeo para saber mais. No fim, inicia um diálogo sobre o tema.</p> <p>Possíveis tópicos para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ O que significa execução em paralelo em programação? ✓ Que exemplo é apresentado no vídeo como sendo uma execução em paralelo? ✓ São capazes de identificar outros exemplos do vosso quotidiano? Quais? 				



Robô Multi-Braços

Jogo

20mins

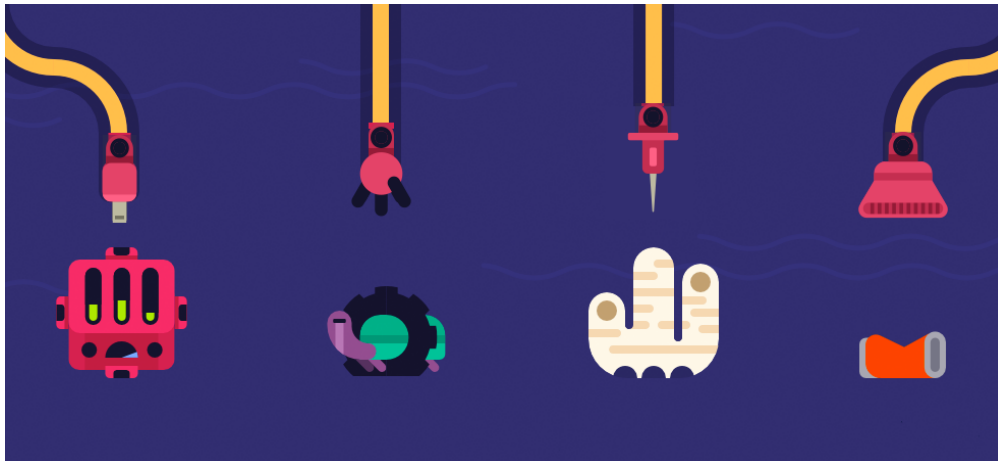
Apresenta o Robô Multi-Braços aos teus alunos. Neste jogo, vão usar programação em paralelo para controlar um robô virtual, com vários braços de funções diferentes, para limparem o fundo do oceano.

3

Exercício 1, 2, 3, 4, 5:

O Robô Multi-Braços tem a missão de limpar o fundo do oceano e consegue fazer várias tarefas ao mesmo tempo.

Consegues comandar os seus diferentes braços para os sítios corretos?



Segue estas instruções:

- 1 Arrasta o **bloco de eventos when()** e escolhe na lista a mão do robô que queres programar.
- 2 Na gaveta do **Movimento**, arrasta os blocos necessários para programar a mão até ao seu destino.
- 3 Repete para os braços que precises em cada exercício.
- 4 Carrega em **Run ▶** para veres o teu código em ação.



Puzzle de Blocos - Instruções em Paralelo

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.

4

Exercício 1, 2, 3:

O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.
- 2 Organiza-os de forma lógica.
- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



5

Tarefas em paralelo

Atividade

10mins

Apresenta a atividade aos teus alunos. Nela, vão aprender a identificar tarefas em paralelo em várias imagens.



6

Instruções em paralelo

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

É possível utilizar a ubbu e ouvir música no computador ao mesmo tempo?

Quiz 2:

Qual destes produtos agrícolas é cultivado?



7

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Porque é melhor fazerem instruções em paralelo do que instruções sequenciais?

Até à próxima!

Aula 21

Robô vs. Robô

Duração: 1h 0mins

Resumo

Competir entre pares num jogo que requer o uso de blocos de movimentos, eventos e mapeamento de teclas.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Utilizar algoritmos.
- ✓ Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- ✓ Movimentar personagens através da utilização de um conjunto de comandos.

Conceitos de ciência da computação

US K-12CS

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Sistemas de Computação. Dispositivos

STEAM

 Tecnologia

 Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências



Pensamento Computacional

 Algoritmos

Cognitivo-motoras

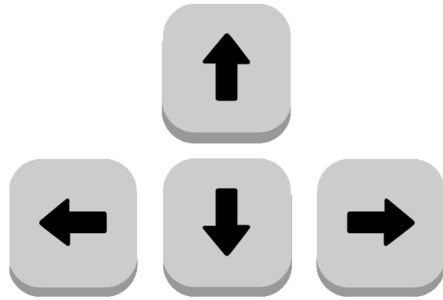


Atividades da aula

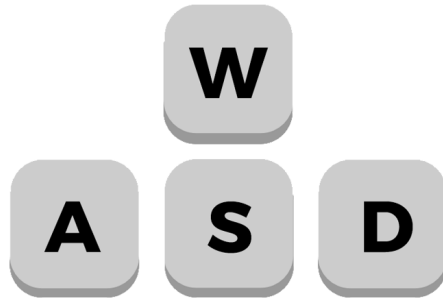
Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 <p>1</p>	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 <p>2</p>	Robô SOS	Jogo	35mins	Apresenta aos teus alunos o jogo Robô SOS. Nele, a pares, vão programar dois robôs virtuais com a ajuda de blocos de instruções.
<p>Exercício 1, 2, 3, 4, 5, 6:</p> <p>Estás pronto para jogar contra um colega? Cada um vai controlar um robô e o mais rápido a chegar aos sítios a precisar de ajuda, ganha.</p> <p>Segue estas instruções:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Escolhe a aba do robô roxo, na barra superior. 2 Na gaveta dos Eventos, arrasta um bloco wMap(). 3 Selecciona da lista, a tecla que queres mapear. 4 Na gaveta do Movimento, arrasta o bloco move() (cima, baixo, esquerda ou direita) que queres que a tecla acione. 5 Muda o número de passos de 0 para 1. 6 Repete para as restantes direções. 7 Da gaveta de Funções, arrasta o bloco que lá está para dentro de um bloco de evento. 8 Muda para a aba do Robô SOS e faz o mesmo. 9 Carrega em Run e, juntamente com o teu colega, comecem a jogar. 				

É importante que os robôs tenham teclas mapeadas diferentes, caso contrário o código não correrá bem.

Exemplo de configuração de teclas:



(teclas jogador 1)



(teclas jogador 2)



3

Puzzle de Blocos
- Eventos

Jogo

10mins

Apresenta o jogo Puzzle de Blocos. Nele, os alunos terão de combinar vários blocos de palavras de maneira a criar frases lógicas.

Exercício 1:

O Puzzle de Blocos é um jogo de lógica que simula uma interface de programação através de blocos. Tens que compor frases lógicas para que o Robô aprove o teu código!

Segue estas instruções:

- 1 Arrasta os blocos do lado esquerdo da tela para a área de programação.
- 2 Organiza-os de forma lógica.
- 3 Encaixa todas as frases.
- 4 Clica no botão **Run ▶** e confirma se as frases estão corretas.



4

Robô SOS

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Se vires um incêndio numa floresta, deves:



5

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Conseguem lembrar-se quais foram as tarefas executadas pelo Robô SOS?
- ✓ Qual foi o bloco que usaram para fazer o Robô SOS movimentar-se?
- ✓ Que tipos de preocupações devem ter para com o meio ambiente?

Até à próxima!

Aula 22

Mais jogos com o Robô Multi-Braços

Duração: 1h 0mins

Resumo

Continuar a aprendizagem sobre instruções em paralelo através da programação com blocos.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Utilizar algoritmos.
- ✓ Ordenar, corretamente, um conjunto de instruções.
- ✓ Movimentar personagens através da utilização de um conjunto de comandos.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS



STEAM



Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional



Cognitivo-motoras



 Capacidade perceptivo-motora

 Literacia digital

 Participação

 Pensamento crítico



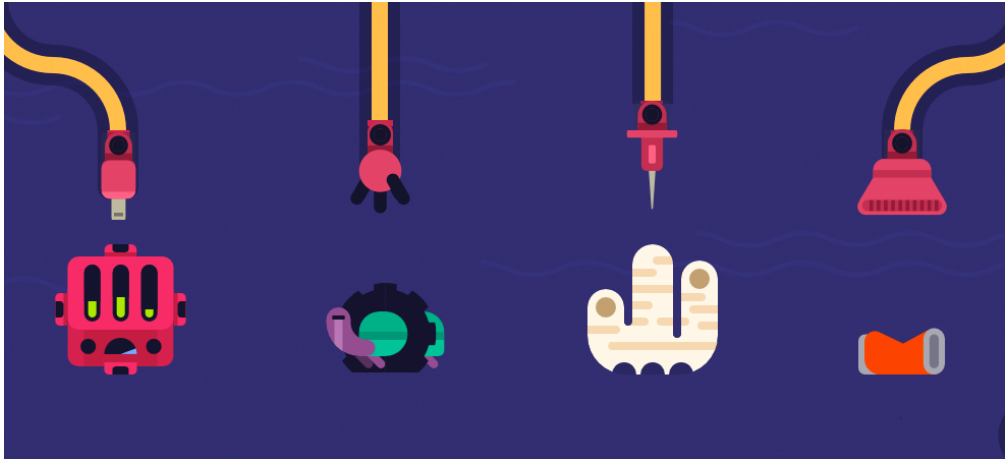
 Resolução de problemas

 Responsabilidade ambiental

 Responsabilidade social

 Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Robô Multi-Braços	Jogo	35mins	Apresenta o Robô Multi-Braços aos teus alunos. Neste jogo, vão usar programação em paralelo para controlar um robô virtual, com vários braços de funções diferentes, para limparem o fundo do oceano.
<p>Exercício 1, 2, 3, 4, 5:</p> <p>Cuidado com as piranhas! O Robô Multi-Braços tem a missão de limpar o fundo do oceano e consegue fazer várias tarefas ao mesmo tempo. Consegues comandar os seus diferentes braços para os sítios corretos?</p>				
				
<p>Segue estas instruções:</p>				
<ol style="list-style-type: none">1 Arrasta o bloco de eventos when() e escolhe na lista a mão do Robô que queres programar.				

- 2 Na gaveta do **Movimento**, arrasta os blocos necessários para programar a mão até ao seu destino.
- 3 Repete para as mãos que precisares em cada exercício.
- 4 Carrega em **Run ▶** para veres o teu código em ação.



3

Máquinas que realizam tarefas em paralelo

Galeria

10mins

Apresenta aos teus alunos uma galeria de máquinas que conseguem executar duas ou mais tarefas em paralelo para refletirem sobre a temática.

Tópicos para a exploração das imagens:

- Quais são as máquinas presentes nas imagens?
- Que tarefas conseguem executar estas máquinas?
- Conheces mais exemplos de máquinas que conseguem executar duas ou mais tarefas em paralelo?



4

Blocos de eventos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Para programar dois robôs ao mesmo tempo, é preciso:



5

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Quais foram as várias funções que o Robô Multi-Braços conseguiu executar?
- ✓ Porque é melhor fazerem instruções em simultâneo do que instruções sequenciais?

Até à próxima!

Aula 23

Max na floresta

Duração: 1h 0mins

Resumo

Introdução à ubbox, a ferramenta de criação de projetos da ubbu, usando blocos de movimento para ajudar o Max.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Introdução a ferramenta de criação de projetos.
- ✓ Programar diferentes personagens para realizar ações simples.
- ✓ Utilizar blocos de movimento para desenvolver uma história.

Conceitos de ciência da computação

US K-12CS



Algoritmos e Programação. Algoritmos



Algoritmos e Programação. Controlo

STEAM



Ciência



Tecnologia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras



Capacidade percetivo-motora



Criatividade



Literacia digital



Participação



Pensamento crítico



Resolução de problemas






Responsabilidade social



Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Conhece a ubbox	Batch	5mins	Apresenta a ubbox aos teus alunos e identifica as suas diferentes funcionalidades. Possíveis tópicos para discussão: <ul style="list-style-type: none">✓ Já tinham explorado outras ferramentas de criação de projetos?✓ Que animações são possíveis fazer com a ubbox?
<p>Imagem 1: Projetos na ubbox</p> <p>Imagem 2: Sprite e skin</p> <p>Imagem 3: Background</p> <p>Imagem 4: Run ►</p> <p>Imagem 5: Visão geral da ubbox</p> <p>Imagem 6: Como adicionar um sprite na ubbox</p>				
 3	Ir ter com a Ruby	Batch	15mins	Apresenta aos teus alunos uma história através de exercícios guiados na ubbox. Neste conjunto, serão apresentados os seguintes blocos: <ul style="list-style-type: none">✓ wMap()✓ move()



4

Floresta

Vídeo

10mins

Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.

Certo dia, o Max, juntamente com o seu cão robô Titan, decide ir brincar para a floresta.

Mas algo corre mal...



5

Ajuda o Max

Batch

15mins

Apresenta aos teus alunos uma história através de exercícios guiados na ubbox. Neste conjunto, serão apresentados os seguintes blocos:

✓ goTo()

Imagem 1:

Ruby e a aplicação SOS



6


Programação com blocos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Quando carregas no botão Run  para ver os blocos programados, dizes que o código:



7

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Compreenderam a diferença entre *skins*, *sprites* e *background*?
- ✓ Que blocos de eventos aprenderam?
- ✓ Que blocos de movimentos aprenderam?
- ✓ Onde sentiram mais dificuldade?

Até à próxima!

Glossário

Termo	Definição
Background	O <i>background</i> , ou cenário, é a imagem de fundo do projeto. Na ferramenta de criação de projetos, o <i>background</i> é usado para personalizar as narrativas criadas.
Skin	Uma <i>skin</i> é um visual diferente dado a um <i>sprite</i> , ou objeto. Cada <i>sprite</i> pode ter diferentes <i>skins</i> , ou “peles”. As <i>skins</i> são programadas para mudar o aspecto do <i>sprite</i> .
Sprite	Um <i>sprite</i> é um objeto (personagem, robô, elemento da natureza, etc) de um projeto que pode ser programado.

Aula 24

Plantações com a Ruby

Duração: 1h 0mins

Resumo

Usar blocos de eventos para ajudar a Ruby a apanhar vegetais e alimentar um porquinho.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Programar diferentes personagens para realizar ações simples.
- ✓ Utilizar blocos de eventos para desenvolver uma história.

Conceitos de ciência da computação

US K-12CS

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Algoritmos e Programação. Desenvolvimento de Programas

STEAM

 Ciência

 Tecnologia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências


Cognitivo-motoras

 Literacia digital

 Pensamento crítico

 Resolução de problemas

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
				



1

Introdução

Slide

5mins

Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



2

Colhe alimentos com a Ruby

Batch

45mins

Apresenta aos teus alunos uma narrativa de exercícios guiados na ubbox. Neste conjunto, serão apresentados os seguintes blocos:

- ✓ wKey()
- ✓ wClick()

Imagem 1:

Ruby a partilhar



3

Programação com blocos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Qual é a cor dos blocos que colocas sempre em primeiro?

Quiz 2:

O porco é um animal:

Quiz 3:

O porco é um animal omnívoro, por isso:



4

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que blocos de eventos aprenderam?
- ✓ Onde sentiram mais dificuldade?

Até à próxima!

Aula 25

Ajuda a Ruby

Duração: 1h 0mins

Resumo

Usar novos blocos de estilo para programar conversas e a mudança de skins.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Programar diferentes personagens para realizar ações simples.
- ✓ Utilizar blocos de fala e mudança de skin para desenvolver uma história.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Algoritmos e Programação. Desenvolvimento de Programas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras

 Compreensão e expressão

 Literacia digital


 Pensamento crítico

 Resolução de problemas

 Responsabilidade social

 Transformação da informação em conhecimento

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.

1

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



2

Ruby na escola

Batch

15mins

Apresenta aos teus alunos uma narrativa de exercícios guiados na ubbox. Neste conjunto, serão apresentados os seguintes blocos:

- ✓ goTo()
- ✓ skin()
- ✓ sTime()



3

Bully

Vídeo

10mins

Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.

Todos os dias, quando sai da escola, a Ruby passa pelos campos de futebol.

Mas está sempre lá o Haskell a meter-se com ela.

O que deve fazer?



4

Ajuda a Ruby

Batch

20mins

Apresenta aos teus alunos uma narrativa de exercícios guiados na ubbox. Neste conjunto, serão apresentados os seguintes blocos:

- ✓ wMap()
- ✓ skin()
- ✓ sTime()



5

Programação com blocos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Quem pode fazer qualquer desporto?

Quiz 2:

No vídeo, quem é o bully?



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ O que aconteceu com a Ruby?
- ✓ O que fez a Ruby para resolver a situação? O que fariam?
- ✓ Que blocos de estilo aprenderam?
- ✓ Onde sentiram mais dificuldade?

Até à próxima!

Aula 26

Trabalhar com o Haskell

Duração: 1h 0mins

Resumo

Usar novos blocos de estilo para programar conversas entre a Ruby e o Haskell.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Programar diferentes personagens para realizar ações simples.
- ✓ Utilizar blocos de fala, movimento e eventos para desenvolver uma história.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS



Algoritmos e Programação. Algoritmos



Algoritmos e Programação. Controlo



Algoritmos e Programação. Desenvolvimento de Programas

STEAM



Ciência



Arte

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras



Compreensão e expressão



Literacia digital



Pensamento crítico



Resolução de problemas





Responsabilidade ambiental



Responsabilidade social

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	O jogo dos objetos recicláveis	Batch	45mins	<p>Apresenta aos teus alunos uma narrativa de exercícios guiados na ubbox. Neste conjunto, serão apresentados os seguintes blocos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ goTo() ✓ wMap() ✓ sTime()
<p>Imagem 1: A Ruby não quer jogar</p>				
 3	Programação com blocos	Quiz	5mins	Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.
<p>Quiz 1: Que blocos utilizas para a Ruby ir ter com a professora e falar com ela?</p> <p>Quiz 2: O que acontece quando estes blocos correm?</p> <p>Quiz 3: Estes blocos estão a programar o Pascal. O que fazem?</p> <p>Quiz 4: Para resolveres um conflito, é importante:</p> <p>Quiz 5: Se conheces alguém que sofre de bullying, o que deves fazer?</p>				
	Conclusão	Slide	5mins	No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que atitude tomou o Haskell com a Ruby?
- ✓ Que blocos usaram?
- ✓ Onde sentiram mais dificuldades?

Até à próxima!

Aula 27

A nova aluna

Duração: 1h 0mins

Resumo

Usar blocos de controlo e movimento para ajudar a Perline a reparar objetos na cidade da Java.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Interligar blocos de movimento, evento, estilo e controlo para criar programas mais complexos.
- ✓ Decompor problemas para simplificar a sua resolução.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS



Algoritmos e Programação. Algoritmos



Algoritmos e Programação. Controlo



Algoritmos e Programação. Desenvolvimento de Programas

STEAM



Ciência



Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional



Abstração



Decomposição

Cognitivo-motoras



Capacidade percetivo-motora



Literacia digital



Pensamento crítico






Resolução de problemas



Responsabilidade ambiental



Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Nova aluna	Vídeo	10mins	Apresenta e reproduz o vídeo. Após a sua visualização, dialoga com os alunos sobre o vídeo de modo a refletirem um pouco sobre a temática.
<p>Na escola de Ruby, Max e Pascal há uma nova aluna: a Java.</p> <p>Ela vem de um país diferente, e usando óculos de realidade virtual, vai mostrar aos seus colegas a sua cultura.</p>				
 3	Aventuras com a Java	Batch	35mins	Apresenta aos teus alunos uma narrativa de exercícios guiados na ubbox. Neste conjunto, os alunos serão testados em desafios que ligam o conhecimento entre blocos aprendidos, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none">✓ turn()✓ for()✓ skin()✓ wClick()✓ wKey()✓ move()✓ goTo()
<p>Imagem 1: Centro de Água</p>				



4

Programação
com blocos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Qual é a cor dos blocos que colocas sempre em primeiro?

Quiz 2:

A energia eólica é produzida através:



5

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que dispositivo a Java usou para mostrar uma cidade nova aos amigos?
- ✓ Que blocos usaram?
- ✓ Onde sentiram mais dificuldade?
- ✓ O que as turbinas eólicas fazem na cidade da Java?

Até à próxima!

Aula 28

Mais aventuras com a Java

Duração: 1h 1mins

Resumo

Usar blocos de controlo e movimento para ajudar a Perline e a Java a transportar a água recolhida no deserto.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Interligar blocos de movimento, evento e controlo para criar programas mais complexos.
- ✓ Decompor problemas para simplificar a sua resolução.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS



Algoritmos e Programação. Algoritmos



Algoritmos e Programação. Controlo

STEAM



Tecnologia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Cognitivo-motoras



Literacia digital



Pensamento crítico

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a



1

acederem à plataforma.

Bem-vindo de volta!

Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.

Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à **ubbu** e darem início a uma nova aula.



2

Recolha de água

Batch

40mins

Apresenta aos teus alunos uma narrativa de exercícios guiados na ubbox. Neste conjunto, os alunos serão testados em desafios que ligam o conhecimento entre blocos aprendidos, nomeadamente:

- ✓ for()
- ✓ move()
- ✓ wclick()



3

Programação com blocos

Batch

10mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

O que faz este bloco?

Quiz 2:

Que blocos usas para a Perline andar 20 passos até à turbina?

Quiz 3:

Que blocos usas para a Perline andar 4 passos?

Quiz 4:

Quem consegue transportar maior quantidade de água, mais rápido?

Quiz 5:

Qual das seguintes não é uma boa forma de poupar água?



4

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Nesta aula que blocos usaram para programar?

Até à próxima!

Aula 29

Energias sustentáveis

Duração: 1h 0mins

Resumo

Criar projetos livres onde se aplicam todos os blocos aprendidos ao longo do ano letivo.

Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Consolidar a destreza na criação de projetos, recorrendo à criatividade e às aprendizagens obtidas dentro e fora da plataforma.
- ✓ Aplicar conceitos aprendidos ao longo do nível.
- ✓ Interpretar um desafio de resolução aberta e apresentar uma solução criativa.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

 Algoritmos e Programação. Algoritmos

 Algoritmos e Programação. Controlo

 Algoritmos e Programação. Desenvolvimento de Programas

STEAM

 Ciência

 Tecnologia

 Engenharia

 Matemática

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

 Algoritmos

 Decomposição

Cognitivo-motoras

 Criatividade

 Literacia digital

 Participação

 Pensamento crítico



Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
				<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>
 2	Planeamento	Imagens	5mins	Desafia os alunos a responderem a um problema através da programação de blocos. Primeiro eles devem planejar um projeto, depois programá-lo na ubbox. No final, eles podem apresentá-lo à turma.
				<p>null</p> <p>O próximo exercício pode ser resolvido sozinho ou com um colega. Pega numa caneta e organiza as ideias num papel antes de as programares na ubbox.</p> <p>Passa para o próximo recurso para descobrires o desafio.</p>
 3	Painéis solares	Projeto	30mins	Apresenta aos teus alunos um projeto para resolverem na ubbox. Este projeto é composto por um desafio de resolução aberta que pretende pôr em prática o conhecimento dos alunos relativo a todos os blocos aprendidos neste nível. Embora o projeto tenha arranque na ubbox, incentiva os alunos a planearem em papel o que vão construir na ferramenta de programação com blocos.
 4	Apresenta o teu projeto	Imagens	10mins	Incentiva os alunos a apresentarem os seus projetos. Cada aluno, ou par de alunos, deve mostrar o que criou à turma e explicar o que escolheu fazer e porquê.
				<p>null</p> <p>Agora que o projeto foi terminado, chegou a altura de o mostrares, sozinho ou com o teu par, ao resto da turma.</p>

Apresenta o que programaste, incluindo uma descrição do que te foi pedido (problema), como o resolveste (solução) e como resumes o teu projeto (conclusão).

Podes falar também dos blocos que usaste e porquê.



5

Programação
com blocos

Quiz

5mins

Apresenta o conjunto de perguntas para que os alunos possam consolidar a informação aprendida na aula.

Quiz 1:

Que blocos utilizas para mudar a skin do sprite quando clicas na tecla barra de espaço?

Quiz 2:

Quantas vezes o sprite vai virar para a esquerda?

Quiz 3:

Onde estão os blocos para andar?

Quiz 4:

Qual das seguintes opções permite poupar água?

Quiz 5:

Os painéis solares produzem energia através:



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que animações criaram?
- ✓ Que blocos usaram?
- ✓ Onde sentiram mais dificuldades?
- ✓ Como se chama a tecnologia que produz energia através da força do vento?

Até à próxima!

Aula 30

A festa na ubbu

Duração: 1h 0mins

Resumo

Criar projetos livres onde se aplicam todos os blocos aprendidos ao longo das últimas aulas.





Objetivos

No fim da aula, os teus alunos devem ser capazes de:

- ✓ Consolidar a destreza na criação de projetos, recorrendo à criatividade e às aprendizagens obtidas dentro e fora da plataforma.
- ✓ Aplicar conceitos aprendidos ao longo do nível.
- ✓ Interpretar um desafio de resolução aberta e apresentar uma solução criativa.

Conceitos de ciência da computação

US K–12CS

-  Algoritmos e Programação. Algoritmos
-  Algoritmos e Programação. Controlo
-  Algoritmos e Programação. Desenvolvimento de Programas
-  Sistemas de Computação. Hardware e Software

STEAM

-  Tecnologia
-  Arte

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Competências

Pensamento Computacional

-  Algoritmos
-  Decomposição

Cognitivo-motoras



Criatividade



Literacia digital



Participação







Pensamento crítico



Resolução de problemas

Atividades da aula

Slide	Título	Tipo	Tempo	Descrição
 1	Introdução	Slide	5mins	Esclarece eventuais dúvidas da aula anterior e apresenta a aula. Incentiva os alunos a acederem à plataforma.
<p>Bem-vindo de volta!</p> <p>Refresca a memória dos teus alunos e revê o que foi abordado na lição anterior.</p> <p>Não há dúvidas? Então chegou o momento de acederem à ubbu e darem início a uma nova aula.</p>				
 2	Planeamento	Imagens	5mins	Desafia os alunos a responderem a um problema através da programação de blocos. Primeiro eles devem planear um projeto, depois programá-lo na ubbox. No final, eles podem apresentá-lo à turma.
<p>null</p> <p>O próximo exercício pode ser resolvido sozinho ou com um colega. Pega numa caneta e organiza as ideias num papel antes de as programares na ubbox.</p> <p>Passa para o próximo recurso para descobrires o desafio.</p>				
 3	A festa	Projeto	30mins	Apresenta aos teus alunos um projeto para resolverem na ubbox. Este projeto é composto por um desafio de resolução aberta que pretende pôr em prática o conhecimento dos alunos relativo a todos os blocos aprendidos neste nível. Embora o projeto tenha arranque na ubbox, incentiva os alunos a planearem em papel o que vão construir na ferramenta de programação com blocos.
 4	Apresenta o teu projeto	Imagens	10mins	Incentiva os alunos a apresentarem os seus projetos. Cada aluno, ou par de alunos, deve mostrar o que criou à turma e explicar o que escolheu fazer e porquê.
<p>null</p>				

Agora que o projeto foi terminado, chegou a altura de o mostrares, sozinho ou com o teu par, ao resto da turma.

Apresenta o que programaste, incluindo uma descrição do que te foi pedido (problema), como o resolveste (solução) e como resumes o teu projeto (conclusão).

Podes falar também dos blocos que usaste e porquê.



5

ubbu

Quiz

5mins

Apresenta aos alunos um conjunto de perguntas sobre a ubbu.

Quiz 1:

Como classificas a tua experiência nas aulas da ubbu?

Quiz 2:

Ao longo do ano, que tipo de atividades gostaste mais?



6

Conclusão

Slide

5mins

No final da aula, incentiva os alunos a partilharem as suas ideias sobre as aprendizagens realizadas.

Chegámos ao fim da aula. É importante entender as dúvidas e dificuldades que ainda possam existir, conversando com os teus alunos.

Falem um pouco sobre o que fizeram:

- ✓ Que animações criaram?
- ✓ Que blocos usaram?
- ✓ Onde sentiram mais dificuldades?

Até à próxima!