

UNIVERSIDADE DE LISBOA



**O desenvolvimento do pensamento computacional com recurso
ao micro:bit e a ambientes de Programação por Blocos**

Sandra Albertina Rocha Vilarinho Carvalho Proença
Mestrado em Ensino de Informática

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada orientado pela Professora
Doutora Neuza Sofia Guerreiro Pedro e pelo Professor Doutor António
Manuel Da Silva Ferreira

2024

A todos os meus professores, gratidão e admiração.

À minha mãe (in memoriam) e ao meu pai (in memoriam), lembrando que sou fruto de todas as suas raízes.

Ao Luís, meu marido e meu tudo, e aos meus queridos filhos, Miguel e Pedro.

"Education is not the filling of a pail, but the lighting of a fire."

Yeats, or Plutarch, or someone now anonymous

Resumo

Apresenta-se o Projeto de Intervenção executado durante a Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de Informática do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, decorrido na disciplina de Tecnologias da Informação e da Comunicação, numa turma do 9º ano, da Escola Secundária Padre António Vieira. Inserido no Domínio de Referência ‘Criar e Inovar’ presente nas Aprendizagens Essenciais de TIC do Ensino Básico, o tema da intervenção abordado foi o pensamento computacional, habilidade que tem sido cada vez mais valorizada no mundo atual. Com a turma inserida no Projeto STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) da escola, foi planeada uma atividade em articulação com as disciplinas de Físico Química (Circuitos elétricos) e Ciências Naturais (Sistemas do Corpo Humano), com recurso à placa programável micro:bit e a um ambiente de programação por blocos. Estando este contexto definido como ponto de partida, foi escolhido o jogo “tempo de reação” para se jogar a pares direcionado a análise da rapidez de resposta dos alunos a perguntas sobre os sistemas do corpo humano. No âmbito da dimensão investigativa, foi procurado pesquisar se o feedback facultado pelo simulador de micro:bit facilita o processo de aprendizagem dos alunos. Os resultados mostram que foi considerado pelos alunos como útil para o processo de aprendizagem, especialmente no que diz respeito à facilidade de compreensão da programação e à motivação para aprender. Para concluir, considera-se que a Prática de Ensino Supervisionada foi vivenciada como uma experiência bem-sucedida, uma vez que fomos desafiados a aprender com as situações reais e imprevisíveis enfrentadas na sala de aula. A supervisão e o feedback também foram considerados essenciais para este resultado positivo.

Palavras-chave: Tecnologias da Comunicação e da Informação, pensamento computacional, STEM, micro:bit , feedback

Abstract

This Intervention Project was carried out during the Supervised Teaching Practice of the Master's Degree in Computer Science Teaching at the Institute of Education, University of Lisbon, in the subject of Information and Communication Technologies, in a 9th-grade class at *Escola Secundária Padre António Vieira*. As part of the 'Create and Innovate' framework of Essential ICT Learning in Basic Education, the intervention focused on computational thinking, a skill increasingly valued in today's world. With the class being part of the school's STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Project, an activity was planned in conjunction with the Physical Chemistry (Electrical Circuits) and Sciences (Human Body Systems) subjects, using the micro:bit programmable board and a block programming environment. In this context, the "reaction time" game was chosen to be played in pairs, aimed at analyzing how quickly students could answer questions about human body systems. The investigative dimension sought to determine whether the feedback provided by the microbit simulator facilitated the students' learning process. The results show that students considered it useful for the learning process, especially in terms of ease of understanding programming and motivation to learn. In conclusion, it is considered that the Supervised Teaching Practice was experienced as a successful endeavour, as it challenged us to learn from real and unpredictable situations faced in the classroom. Supervision and feedback were also considered essential to this positive outcome.

KeyWords: Information and Communication Technologies, Computational Thinking, STEM, micro:bit , feedback

Índice

ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABELAS	VIII
ANEXOS	IX
ABREVIATURAS	X
1. INTRODUÇÃO	2
2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA INTERVENÇÃO	3
2.1. O AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE ALVALADE	3
2.2. A ESCOLA SECUNDÁRIA PADRE ANTÓNIO VIEIRA	6
2.3. A TURMA.....	7
2.4. A SALA DE AULA	9
2.5. OBSERVAÇÃO DAS AULAS	11
3. ENQUADRAMENTO DA INTERVENÇÃO	16
3.1. ENQUADRAMENTO CURRICULAR E DIDÁTICO	16
3.1..1. MATRIZ CURRICULAR DO 3º CICLO	16
3.1..2. A DISCIPLINA DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO.....	17
3.1..2.1. STEM	20
3.1..2.2. DIA D	21
3.1..3. UNIDADE DIDÁTICA.....	21
3.2. ENQUADRAMENTO CIENTÍFICO E PROBLEMÁTICA.....	24
3.2..1. PENSAMENTO COMPUTACIONAL	24
3.2..2. CRIAÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS.....	30
4. FUNDAMENTAÇÃO	32
4.1. PLACA BBC MICRO:BIT	33
4.2. PROGRAMAÇÃO POR BLOCOS	39
4.3. DESIGN E COMUNICAÇÃO VISUAL (CANVA)	45
5. DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO	46
5.1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	46

5.2.	METODOLOGIAS E ESTRATÉGIAS	47
5.3.	CENÁRIO DE APRENDIZAGEM.....	49
5.4.	RECURSOS.....	51
5.5.	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS	53
5.6.	DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AÇÃO	56
5.6..1.	CALENDÁRIO DA INTERVENÇÃO	58
5.6..2.	PLANO DE AÇÃO E REFLEXÃO	58
5.7.	AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO	76
6.	PROBLEMA/OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO	82
6.1.	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	88
6.2.	PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS.....	89
6.3.	QUESTÕES ÉTICAS	97
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
8.	REFERÊNCIAS.....	102
	ANEXOS	105

Índice de figuras

Figura 1 – Localização das escolas do AEA.....	4
Figura 2 – Fotografias da ESPAV.....	6
Figura 3 – Fotografia da sala de aula.....	9
Figura 4 – Fotografia da sala de aula: uma perspectiva diferente.....	9
Figura 5 – Calendarização dos dias de observação de aulas.....	11
Figura 6 – Logotipo STEM do AEA.....	20
Figura 7 – Logotipo do Dia D do AEA.....	21
Figura 8 – Áreas de competências do perfil dos alunos (ACPA).....	23
Figura 9 – Imagem do BBC micro.....	34
Figura 10 – Imagem da Placa BBC micro:bit.....	34
Figura 11 – Componentes da Placa BBC micro:bit v2.....	35
Figura 12 – Micro:bit como dispositivo de armazenamento externo.....	39
Figura 13 – Ambiente de trabalho do MakeCode.....	41
Figura 14 – Listagem dos Blocos do MakeCode.....	42
Figura 15 – Exemplo de programação por blocos.....	44
Figura 16 – Imagem ilustrativa do Canva.....	45
Figura 17 – Imagem representativa do RED “pensamento computacional”.....	48
Figura 18 – Imagem ilustrativa do cenário de aprendizagem.....	50
Figura 19 – Excerto dos critérios de avaliação e classificação da disciplina.....	56
Figura 20 – Calendarização das atividades de observação e intervenção pedagógica.....	58
Figura 21 – Blocos de programação com a solução do desafio verbal.....	61
Figura 22 – Etapas da 2ª e 3ª aulas.....	62
Figura 23 – Programação base do jogo (1 jogador).....	63
Figura 24 – Material disponibilizado a cada grupo de trabalho.....	64
Figura 25 – Imagem do Jogo da Reação.....	65
Figura 26 – Programação base do jogo (2 jogadores).....	67
Figura 27 - Programação "ponto extra".....	68
Figura 28 – Programação "mostrar pontuações".....	68
Figura 29 – Programação "fim do jogo".....	69
Figura 30 - Programação "reiniciar jogo".....	69
Figura 31 – Tabuleiro do "Jogo da Reação" de um grupo.....	70

Figura 32 – Possível solução final para o jogo	71
Figura 33 – Programação dos blocos do jogo por um grupo	72
Figura 34 – Imagem do RED “criação de conteúdos digitais”	74
Figura 35 – Exemplo de dois posters científicos criados por dois grupos	75
Figura 36 – Exemplo com imagens de um vídeo criado por um grupo	75
Figura 37 – Exemplo de algumas questões com sequências.....	77
Figura 38 – Exemplo de uma questão sobre resultado um bloco de programação	78
Figura 39 – Exemplo autoavaliação de um grupo.....	81
Figura 40 – Mapa Mental – Feedback.....	83
Figura 41 – Modelo de feedback de Hattie & Timperley	85
Figura 42 - Respostas obtidas à pergunta 1 do questionário Feedback.....	90
Figura 43 - Respostas obtidas à pergunta 2 do questionário Feedback.....	90
Figura 44 - Respostas obtidas à pergunta 3 do questionário Feedback.....	91
Figura 45 - Respostas obtidas à pergunta 4 do questionário Feedback.....	91
Figura 46 - Respostas obtidas à pergunta 5 do questionário Feedback.....	92
Figura 47 - Respostas obtidas à pergunta 6 do questionário Feedback.....	92
Figura 48 - Respostas obtidas à pergunta 7 do questionário Feedback.....	93
Figura 49 - Respostas obtidas à pergunta 8 do questionário Feedback.....	93
Figura 50 - Respostas obtidas à pergunta 9 do questionário Feedback.....	94
Figura 51 - Respostas obtidas à pergunta 10 do questionário Feedback.....	94
Figura 52 - Respostas obtidas à pergunta 11 do questionário Feedback.....	95
Figura 53 - Respostas obtidas à pergunta 12 do questionário Feedback.....	95
Figura 54 - Respostas obtidas à pergunta 13 do questionário Feedback.....	96
Figura 55 - Respostas obtidas à pergunta 14 do questionário Feedback.....	96

Índice de Tabelas

Tabela 1 – <i>Links</i> para as plataformas <i>online</i> do AEA.....	3
Tabela 2 – Oferta formativa do AEA.....	4
Tabela 3 – Calendário escolar ESPAV 2022-2023	7
Tabela 4 – Número de alunos na turma e na disciplina de TIC	8

Tabela 5 – Caracterização da turma	8
Tabela 6 – Matriz Curricular do 3º ciclo.....	17
Tabela 7 – Análise SWOT à disciplina de TIC.....	19
Tabela 8 – Conteúdos e objetivos	23
Tabela 9 – Características da Placa BBC micro:bit v1 e v2	34
Tabela 10 – Grelha de avaliação formativa.....	54
Tabela 11 – Fases de uma aula.....	57
Tabela 12 – Blocos de programação usados no simulador	59
Tabela 13 – Fases para a criação do jogo “Jogo da Reação”	64
Tabela 14 – Avaliação formativa	79
Tabela 15 – Resultados	80

Anexos

ANEXO A – LISTAGEM DA TURMA	106
ANEXO B – CARACTERIZAÇÃO DA TURMA	107
ANEXO C – HORÁRIO DA TURMA	108
ANEXO D – GRELHA REGISTO DA OBSERVAÇÃO	109
ANEXO E - ATIVIDADE 9_GUIAO_SELO.....	110
ANEXO F – QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO	111
ANEXO G – PLANIFICAÇÃO DA DISCIPLINA TIC 9º ANO, DA ESPAV	112
ANEXO H – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E DE CLASSIFICAÇÃO - TIC 3º CICLO.....	113
ANEXO I – CENÁRIO DE APRENDIZAGEM	114
ANEXO J – PLANO DE AULA 1	115
ANEXO K – GUIÃO DE EXERCÍCIOS PARA A AULA 1.....	116
ANEXO L – PLANO DE AULA 2 E 3	117
ANEXO M – GUIÃO ATIVIDADE JOGO DA REAÇÃO.....	118
ANEXO N – PLANO DE AULA 4 E 5	119
ANEXO O – GUIÃO ATIVIDADE CRIAÇÃO DE CONTEÚDOS DIGITAIS.....	120
ANEXO P – QUESTIONÁRIO FEEDBACK	121

Abreviaturas

AE – Aprendizagens Essenciais

AEA – Agrupamento de Escolas de Alvalade

BBC – British Broadcasting Corporation

CAC – Critérios de Avaliação e Classificação

CEIEF – Carta de Ética para a Investigação em Educação e Formação

CN – Ciências Naturais

ESPAV – Escola Secundária Padre António Vieira

FQ – Físico-Química

IE – Instituto de Educação

LED – *Light Emitting Diode*

LMS – *Learning Management System*

PAA – Plano Anual de Atividades

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PE – Projeto Educativo

PIP – Projeto de Intervenção Pedagógica

RED – Recursos Educativos Digitais

STEM – *Science, Technology, Engineering and Mathematic*

TIC – Tecnologias da Informação e da Comunicação

1. Introdução

Neste relatório são apresentados vários aspetos da intervenção pedagógica realizada na Escola Secundária Padre António Vieira (ESPAV), pertencente ao Agrupamento de Escolas de Alvalade (AEA). A intervenção esteve centrada na disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), envolvendo uma turma do 9º ano. Ao longo deste documento, foram explorados diversos elementos, desde o contexto ao enquadramento curricular e didático, da problematização, fundamentação teórica, desenvolvimento e avaliação da intervenção, assim como os aspetos relacionados à investigação.

A caracterização do local de intervenção compreende ainda uma análise da turma em questão e da sala de aula utilizada. Adicionalmente, foram apresentados os instrumentos de recolha de dados utilizados ao longo da intervenção.

O enquadramento da intervenção aborda os aspetos curriculares e didáticos, destacando a matriz curricular do 3º ciclo, a disciplina de TIC, a unidade didática e o contexto científico, incluindo o pensamento computacional e a criação de conteúdos digitais.

A problematização e a fundamentação teórica sustentam a abordagem escolhida, enquanto o desenvolvimento e avaliação da intervenção detalham os objetivos de aprendizagem, metodologias, estratégias, cenário de aprendizagem, recursos e a avaliação das aprendizagens.

O final do relatório é marcado por uma seção dedicada ao objetivo de investigação, onde são apresentados a metodologia, os procedimentos, os instrumentos e as considerações éticas relacionadas à pesquisa.




Este trabalho visa proporcionar uma visão global e detalhada da intervenção.

2. Caracterização do local da intervenção

O registo do contexto escolar que a seguir se apresenta tem por base informações de documentos fornecidos online, pelo próprio Agrupamento, tal como o Projeto Educativo (PE), o Regulamento Interno, a Avaliação Externa, a Estratégia de Educação para Cidadania e o Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola (PADDE) 2021 | 2023 e ainda informações cedidas pela professora cooperante no Projeto de Intervenção.

Para além da página oficial, o Agrupamento está ativamente presente nas redes sociais, como por exemplo no Facebook e no Instagram (Tabela 1).

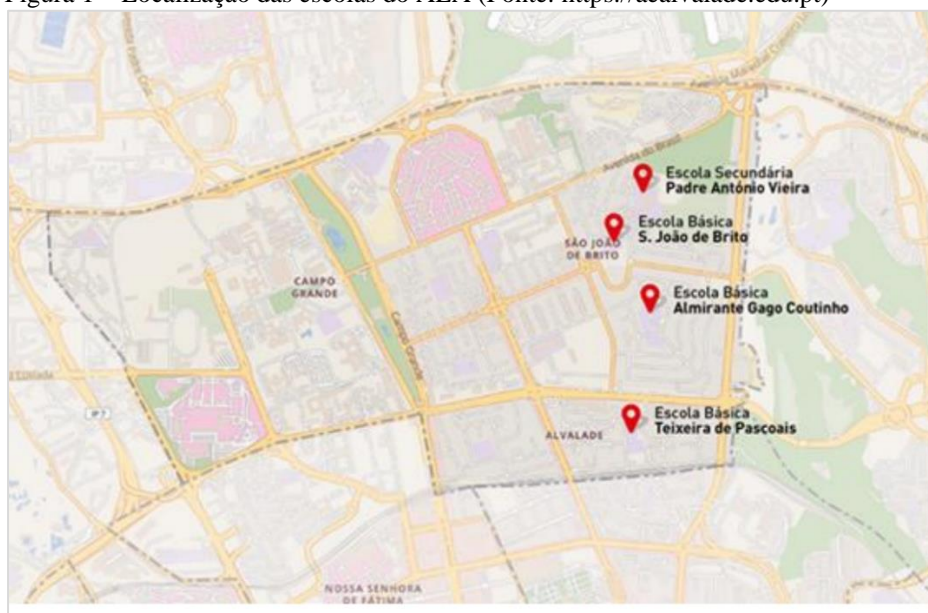
Tabela 1 – *Links* para as plataformas *online* do AEA

	Página oficial Início (aealvalade.edu.pt)
	Facebook AEA Lisbon Facebook
	Instagram AEA (@ aealvalade) • fotos e vídeos do Instagram

2.1.O Agrupamento de Escolas de Alvalade

O Agrupamento situa-se na nova freguesia de Alvalade, criada em 2013, com uma área de 5,34km², englobando as antigas freguesias do Campo Grande, de São João de Brito e de Alvalade, para além de pequenas parcelas de território anteriormente pertencentes às freguesias de Marvila e São Domingos de Benfica (Figura 1).

Figura 1 – Localização das escolas do AEA (Fonte: <https://aealvalade.edu.pt>)



O AEA, criado em 2012, é constituído por quatro escolas, com a oferta formativa apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Oferta formativa do AEA (Fonte: <https://aealvalade.edu.pt>)

Oferta formativa	Escolas do AEA			
	EB S. João de Brito	EB Teixeira de Pascoais	EB Almirante Gago Coutinho	ES Padre António Vieira
Pré-escolar	X	X		
1º Ciclo	X	X		
2º Ciclo			X	
3º Ciclo			X	X
Secundário				X
Centro de Formação Professor João Soares				X
Centro Qualifica				X

Este Agrupamento acolhe cerca de 2300 alunos, distribuídos pelas quatro escolas.

Ao tomar conhecimento com o PE (Projeto Educativo AEA, 2021), pode-se verificar que o tecido empresarial do bairro é caracterizado por atividades do setor terciário, nomeadamente a atividade comercial. Em matéria de escolaridade, a freguesia de Alvalade destaca-se pela elevada percentagem de pessoas com um nível de ensino superior completo, correspondente a 51,7%. Neste mesmo documento, pode-se ainda consultar um quadro de análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), com os pontos fortes, pontos a melhorar, oportunidades e ameaças. De referir que a gestão da sala de aula (metodologias ativas, ambientes digitais, avaliação para as aprendizagens, relação pedagógica e envolvimento do aluno no seu processo de aprendizagem), diversificação de estratégias, atividades e de espaços de aula são mencionados como pontos a melhorar. Expõem ainda nesta análise a rotatividade e a falta de professores como uma ameaça.

Segundo o último Relatório de Avaliação Externa AEA, 2014/2015, disponível para consulta, o AEA teve atribuição da classificação de BOM em dois dos três níveis classificados: Resultados e Prestação do Serviço Educativo. Teve MUITO BOM no nível Liderança e Gestão. Podemos ler no documento que “a ação do Agrupamento tem produzido um impacto em linha com os valores esperados na melhoria das aprendizagens e dos resultados dos alunos e nos respetivos percursos escolares.”

Desejam generalizar o uso de ferramentas digitais em atividades de sala de aula, com recurso aos kits tecnológicos dos alunos, como se pode ler no documento Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola 2021 | 2023. A distribuição de kits a todos os alunos do ensino básico ao ensino secundário faz parte do Programa Escola Digital, promovido pelo Ministério da Educação e gerido pela Secretaria - Geral da Educação e Ciência.

2.2.A Escola Secundária Padre António Vieira

Localizada numa área privilegiada, a ESPAV apresenta instalações modernas e oferece um ambiente tranquilo para os alunos (Figura 2).

Figura 2 – Fotografias da ESPAV (Fonte: <https://aealvalade.edu.pt>, adaptada pela autora)



A escola recebe alunos do 3.º Ciclo e do Ensino Secundário, incluindo cursos profissionais. Com a abertura do Centro Qualifica de Alvalade nas suas instalações, passou a oferecer também Educação para Adultos (cursos de Básico e Secundário, Formações Modulares e Português para estrangeiros) e RVCC (Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências Profissionais), em horário pós-laboral.

Em relação à população escolar, a ESPAV costuma ter entre 1000 a 1500 alunos.

A utilização do correio eletrónico institucional para todos os agentes da comunidade escolar e a massificação do uso da plataforma de ensino-aprendizagem, Microsoft365, promovem a comunicação digital e o desenvolvimento de competências digitais.

A escola está organizada em semestres letivos, como se pode verificar na Tabela 3.

Tabela 3 – Calendário escolar ESPAV 2022-2023(Fonte: <https://aealvalade.edu.pt>)

Início das atividades – pré-escolar e 1ºano	15 de setembro
Início das atividades - restantes anos	16 de setembro
Início das atividades - educação de adultos	19 de setembro
Avaliação Intercalar	16 (tarde), 17 e 18 de novembro
Pausa do Natal	22 de dezembro a 2 de janeiro
Final do 1º semestre	10 de fevereiro
Pausa letiva de mudança de semestre	13 a 17 de fevereiro
Pausa do Carnaval	20 a 22 de fevereiro
Início do 2º semestre	23 de fevereiro
Pausa da Páscoa	6 a 14 de abril
Final do ano letivo 9º, 11º e 12º ano	4 de junho

Em relação às infraestruturas, a escola possui, à data, seis salas de aula equipadas com computadores desktop e duas salas de trabalho para uso exclusivo dos professores. Além disso, todas as salas de aula possuem projetores e um terço das salas possuem quadros interativos.

No que diz respeito a projetos na área de informática, a professora cooperante informou que a escola não tem projetos nesta área.

2.3.A turma

A intervenção foi realizada na turma do 9º ano, do 3º ciclo do Ensino Básico, da ESPAV. Inicialmente, a professora cooperante foi a principal fonte de informação que possibilitou a caracterização da turma, ao facilitar vários documentos da plataforma INOVAR.

A turma é uma turma mista (Anexo A), com alunos do Ensino Regular e alunos do Ensino Artístico Especializado, em regime de Ensino Articulado, pelo que nem todos os alunos da turma frequentam a disciplina de TIC (Tabela 4), Portaria n.º 223-A/2018, de 3 de agosto, Regulamentação das ofertas

educativas do ensino básico previstas no n.º 2 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho.

Tabela 4 – Número de alunos na turma e na disciplina de TIC

	Turma	Disciplina TIC
Masculino	14	10
Feminino	8	6
Total	22	16

A caracterização da turma é aqui apresentada em função das respostas obtidas aos inquéritos (Tabela 5). Ao analisar os documentos apresentados, verifica-se que em algumas questões apenas um aluno responde aos questionários (Anexo B). À altura do preenchimento do inquérito, dos 22 alunos da turma, 7 respondem que não tem computador em casa e 6 respondem que não têm ligação à internet.

Tabela 5 – Caracterização da turma (Esta caracterização foi elaborada em função das respostas obtidas aos inquéritos)

Idade	
16 anos	1
15 anos	2
14 anos	16
13 anos	3
Média idade	≈ 14
Nacionalidade	
Portuguesa	19
Brasileira	2
Angolana	1
Retenções	2
Ação Social Escolar	2
Necessidades Educativas	2
Encarregado de Educação	
Mãe	15
Pai	6
Outro grau de	1
Idade	>40 anos
Formação	>Ensino Secundário
Situação Emprego	Trabalhador por conta de outrem

As aulas de TIC desta turma decorrem à 2ª feira das 15h35 às 17h15, num total de 100 minutos, dois tempos letivos, com frequência quinzenal, na Sala STEM, também chamada de Sala A.0.02 (Anexo C).

2.4.A sala de aula

A sala onde a turma tem aulas é ampla. A disposição do espaço permite a livre circulação do professor e dos alunos, incentivando a exploração e a interação com os colegas. Possui uma mesa para o professor, oito mesas para os alunos e uma bancada para trabalhos. As cadeiras possuem rodas, o que permite que os alunos se movimentem durante a aula. Não há fios visíveis que possam atrapalhar o movimento.

O professor pode-se deslocar facilmente entre as mesas de trabalho e a disposição das mesas não impede a interação entre o professor e os alunos. Tem um computador fixo para uso do professor e um projetor de vídeo posicionado de forma que a imagem projetada possa ser vista por todos os alunos presentes na sala de aula, independentemente da distribuição das mesas.

Figura 3 – Fotografia da sala de aula.



Figura 4 – Fotografia da sala de aula: uma perspectiva diferente.



Os alunos trazem o próprio equipamento digital para a escola, fornecido pelo programa Escola Digital, computadores atribuídos no âmbito do plano de

transição digital. Este equipamento engloba um kit de computador (computador portátil, auscultador com microfone (headset) e uma mochila) e um kit de conectividade (hotspot e cartão SIM de dados, para uso exclusivamente em contexto educativo e de modo responsável). Através deste programa foi também disponibilizado a cada aluno um pacote de 12GB de dados por mês, com a possibilidade de reforço com carregamentos adicionais através das caixas multibanco, da responsabilidade do Encarregado Educação, que assume a despesa. Nota-se que alguns equipamentos já têm problemas técnicos ou de ligação à internet. No entanto, como os alunos trabalham em grupo, normalmente têm sempre um ou dois computadores disponíveis para o trabalho de grupo.

A sala de aula possui mobiliário moderno e está equipada para uma integração eficaz da tecnologia com tomadas elétricas para carregar as baterias dos portáteis ou outros dispositivos digitais.

A turma utiliza esta sala para realizar projetos, já que também têm acesso a ferramentas e outros recursos para a elaboração e execução de atividades. A sala possui uma bancada grande, uma bancada com torno e várias ferramentas de carpintaria, como serras e martelos. Há também estantes para guardar os materiais e ferramentas e uma área para a limpeza e manutenção dos mesmos. Os alunos são orientados a usar equipamentos de proteção individual, como luvas, para evitar acidentes.

O ambiente é seguro e bem iluminado, com ventilação adequada para manter a qualidade do ar.

Em síntese, esta sala de aula oferece um espaço flexível e versátil, ideal para a implementação de métodos de ensino diversificados e estratégias pedagógicas inovadoras, como atividades centradas no debate e no trabalho em grupo. Permite que o professor possa caminhar entre os grupos para dar orientações e feedback personalizado e ainda garante que todos os alunos possam estar voltados para a projeção quando o professor precisa fazer alguma exposição ou demonstração.

2.5. Observação das aulas

Após a atribuição da Escola e do Professor Cooperante, foi realizado o primeiro contato de apresentação, por email, e agendou-se uma reunião pelo Zoom com a professora cooperante. Fizeram-se as apresentações, decidiram-se as visitas à escola e foi realizado um pedido de autorização de deslocação à escola, também por email, dirigido à Diretora do Agrupamento, a qual respondeu expressando as boas-vindas. Um gesto especialmente significativo, numa fase de grande ansiedade, pois ainda não havia conhecimento pessoal do local e das pessoas envolvidas neste processo.

A Intervenção Pedagógica inclui um período de observação das aulas da turma a intervir (Figura 5). Esta etapa permite conhecer a turma, a individualidade de cada aluno e também acompanhar o trabalho da professora cooperante, refletindo acerca da sua prática letiva. É também uma etapa em que se pode ponderar sobre o tema e o processo antes de passar à ação.

Figura 5 – Calendarização dos dias de observação de aulas.



Como se pode verificar na Figura 5, foram observadas 5 aulas de 100 minutos cada. Duas no mês de outubro, uma em novembro, uma em dezembro e a última em fevereiro, na última semana do 1º semestre. No que diz respeito à observação das aulas, foram observados e assinalados alguns aspetos (Anexo D).

A plataforma Microsoft Teams é a plataforma colaborativa que usam na disciplina para interagirem. Esta plataforma não sendo exclusivamente um

Learning Management System (LMS), inclui funcionalidades relacionadas à aprendizagem e à colaboração educativa, como salas de aula e reuniões virtuais, atribuição de tarefas e colaboração em tempo real. É uma parte integrante do conjunto de serviços oferecidos pelo Microsoft 365, um conjunto de serviços e aplicativos oferecidos pela Microsoft que inclui várias ferramentas para colaboração, comunicação, armazenamento em nuvem e segurança, assim como as versões mais recentes dos aplicativos da Microsoft, como Word, Excel, PowerPoint e Outlook.

A professora é sempre a primeira a entrar na sala de aula. Depois, os alunos entram, quase sempre em pequeno grupo. Apesar de ser um grupo pequeno, nem todos chegam à mesma hora, alguns entram com atraso, talvez por ser uma aula a seguir à hora de almoço. A rotina é sentarem-se no seu lugar. Alguns alunos só trazem o computador, o que sugere que estão cientes da natureza prática e envolvente das atividades que irão realizar.

As aulas revelam uma abordagem pedagógica dinâmica e participativa, realçando o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem, onde os alunos são incentivados a explorar, questionar e aplicar conceitos de maneira prática. A professora cooperante demonstra flexibilidade ao não permanecer no seu lugar. A sua mobilidade facilita a atenção individual e o esclarecimento de dúvidas. É proativa na gestão da sala, adotando estratégias preventivas para evitar comportamentos mais problemáticos, mantendo o foco na continuidade das atividades. Ao ser a última a sair da sala de aula, reforça também o seu compromisso com o processo educativo, garantindo que todos os alunos recebam a atenção necessária.

A turma manifesta alguma variedade no envolvimento das atividades, observando-se entusiasmo em alguns alunos, enquanto outros não se mostram assim tão motivados. O ambiente na sala de aula mantém níveis de ruído satisfatórios e os alunos costumam dirigir-se à professora de forma respeitosa. Quando as tarefas não são terminadas no prazo estipulado, os alunos têm sempre a possibilidade de terminar fora da sala de aula e enviar o trabalho pelo Teams.

Em traços gerais, as aulas decorrem num ambiente de aprendizagem centrado no aluno, onde a interatividade, a tecnologia e a abordagem prática desempenham papéis fundamentais. Foram observados e registados apontamentos, nas duas primeiras aulas, mas a partir da terceira, a interação com a turma foi iniciada, fazendo o papel de professora quando a minha ajuda foi solicitada.

De seguida e de forma resumida, é apresentada cada uma das aulas observadas.

Para a primeira e segunda aula havia uma atividade disponibilizada no Teams (Anexo E). Os alunos foram informados pela professora sobre a atividade a executar e o tempo de realização, o prazo de entrega, os ficheiros a entregar e ainda os critérios de avaliação. Cada grupo de 2 alunos deveria fazer uma proposta de selo para um Dia Internacional, comemorado pela ONU, que seria avaliado pela professora de TIC e pela turma, para determinar se era elegível para representar o Agrupamento junto das Nações Unidas. Neste caso, o selo seria impresso em 3D. Apesar da professora ter cedido um guião com todos os passos para realizarem a atividade, os alunos revelaram alguma dificuldade em consultá-lo, optando por estar sempre a questionar a professora sobre o que tinham que fazer. Antes da aula terminar, os alunos foram mais uma vez informados que só teriam mais uma aula para terminarem esta tarefa.

A segunda aula observada coincidiu com os festejos do *Halloween* na escola. Alguns alunos entraram fantasiados e com o comportamento um pouco alterado. Tinham sido avisados pela professora cooperante que só tinham esta aula para terminar a atividade do Selo, mas nenhum grupo chegou a terminar a tarefa na sala de aula. Três alunos tiveram mesmo que sair da sala durante alguns minutos e depois regressaram, mais calmos.

Na terceira aula observada, os alunos começaram a trabalhar no projeto carrinhos de rolamento, o primeiro projeto STEM. Os grupos de trabalho já estavam orientados, já traziam os apontamentos com o planeamento da construção e com as medidas trabalhadas nas aulas de Físico Química. Na sala STEM, o material estava visível e eles mostraram-se interessados e prontos

para trabalhar. Houve ruído, mas ruído de quem está a martelar e a serrar, a fazer o que era suposto. Admirados por saber que há serras para madeira e serras para metal, todos quiseram experimentar as ferramentas e executar as tarefas. Ninguém se sentou durante toda a aula, eu incluída. A professora teve que avisar que a aula estava terminada, pois ninguém deu conta do tempo passar, e teve que pedir aos alunos para deixarem a sala limpa.

A quarta aula foi uma continuidade da terceira e o que sobressaiu mais foi a reflexão que os alunos fizeram da aula anterior do que não estava bem feito. Expressões como “não dá assim, não vês...”, “temos que por mais uma tábuas”, “era melhor fazer desta maneira...”. De salientar que em nenhuma destas duas últimas aulas foi usado qualquer dispositivo tecnológico e, não obstante, foram as aulas em que todos os alunos estiveram mais ativos, na minha opinião. Verificou-se que concluíram a construção nas duas aulas programadas. Não assisti às medições e ensaios que os alunos realizaram com os carrinhos construídos, mas vi algumas fotos e vídeos dessa experiência que eles vivenciaram.

Na quinta e última aula que assisti, o tempo também passou a correr, pois os alunos tiveram a oportunidade de corrigir ou terminar os relatórios sobre a atividade do Concurso de selos para a ONU – Dias Internacionais, realizados nas duas primeiras aulas que observei. A professora cooperante já tinha dado um feedback ao trabalho submetido pelos alunos no Teams, apresentando sugestões de melhoria pelo que os alunos se esforçaram por realizá-las e em que a minha ajuda acabou por se revelar muito importante, porque consegui ajudá-la a atender todos os pedidos de ajuda. Os alunos reagiram positivamente ao perceberem que estavam a conseguir melhorar os trabalhos para entrega.

Como estratégias a salientar destas aulas enumera-se a planificação antecipada, com a criação dos guiões para as atividades, a importância do feedback/reforço positivo e a forma educada com que a professora sempre trata os alunos da turma.

Como reflexão, perceber que cada situação é única e a abordagem do professor pode variar dependendo das circunstâncias. É fundamental para uma

abordagem flexível e mais eficaz, entender e aceitar que os alunos não apresentam ações e comportamentos semelhantes todos os dias.

3. Enquadramento da Intervenção

Este capítulo descreve o enquadramento científico curricular e didático da intervenção, resultante da pesquisa em bibliografia de referência para as temáticas em questão.

3.1. Enquadramento Curricular e Didático

O currículo “constitui o cerne de qualquer sistema educativo, na sua qualidade de proposta de ensino e de aprendizagem para a geração que percorre esse sistema.” (António Carrilho Ribeiro, 1992, citado por Ana Cláudia Henriques, 2021/2022). Com base na matriz curricular-base e nas escolhas relacionadas à autonomia e flexibilidade curricular, as escolas têm a liberdade de organizar os horários letivos de acordo com a unidade que julgam mais apropriada.

3.1.1. Matriz Curricular do 3º ciclo

No âmbito da sua autonomia, as escolas têm liberdade de organizar os tempos letivos na unidade que considerem mais conveniente desde que respeitem as cargas horárias semanais constantes do quadro infra. Os tempos apresentados correspondem aos tempos mínimos por área disciplinar e disciplinas, pelo que não podem ser aplicados apenas os mínimos, em simultâneo, em todas as disciplinas. O tempo a cumprir é realizado pelo somatório dos tempos alocados às diversas disciplinas e à oferta de escola, podendo ser feitos ajustes de compensação entre semanas (Tabela 6).

Tabela 6 – Matriz Curricular do 3º ciclo (Fonte: Matriz curricular do 3º ciclo - Direção-Geral da Educação)

Componentes do currículo	Carga horária semanal (a)			
	7.º ano	8.º ano	9.º ano	Total do ciclo
Áreas disciplinares:				
Português	200	200	200	600
Línguas Estrangeiras	270	225	225	720
Inglês; Língua Estrangeira II;				
Ciências Humanas e Sociais	200	200	250	650
História; Geografia;				
Matemática	200	200	200	600
Ciências Físicas e Naturais	270	270	270	810
Ciências Naturais; Físico-Química;				
Expressões e Tecnologias	(b) 300	(b) 300	250	850
Educação Visual; TIC e Oferta de Escola (c); Educação Física.				
Educação Moral e Religiosa (d)	(45)	(45)	(45)	(135)
<i>Tempo a cumprir</i>	1 530 (1 575)	1 485 (1 530)	1 485 (1 530)	4 500 (4 635)
Oferta Complementar	(e)	(e)	(e)	(e)

(a) Carga letiva semanal em minutos, referente a tempo útil de aula, ficando ao critério de cada escola a distribuição dos tempos pelas diferentes disciplinas de cada área disciplinar, dentro dos limites estabelecidos — mínimo por área disciplinar e total por ano ou ciclo.
(b) Do total da carga, no mínimo, 90 minutos para Educação Visual.
(c) Nos termos do disposto no artigo 11.º
(d) Disciplina de frequência facultativa, nos termos do disposto no artigo 15.º, parte final, com carga fixa de 45 minutos.
(e) Frequência obrigatória para os alunos, desde que criada pela escola, em função da gestão do crédito letivo disponível, nos termos do disposto no artigo 12.º

3.1..2. A disciplina de Tecnologias da Informação e da Comunicação

Os documentos orientadores para a disciplina são o Decreto-Lei 55/2018 de 6 de julho, o Despacho nº 6944-A/2018 de 19 de julho, o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) e as Aprendizagens Essenciais (AE).

No sentido de contribuir para a construção de uma escola inclusiva, promotora do sucesso educativo de todos os alunos, o Despacho nº 6944-A/2018 de 19 de julho homologou as AE das componentes do currículo e das disciplinas inscritas nas matrizes curriculares-base dos 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico geral.

No âmbito do definido pelo Decreto-Lei 55/2018 de 6 de julho, a introdução da componente de TIC, na matriz curricular-base do 2.º e 3.º ciclos do ensino básico, vem aprofundar e alargar as literacias digitais básicas adquiridas ao longo do 1.º ciclo, “[...]avançando para o domínio do desenvolvimento das capacidades analíticas dos alunos, através da exploração de ambientes computacionais apropriados às suas idades e proporcionando a abordagem de tecnologias emergentes.”

Através dos quatro domínios de trabalho enunciados para estes ciclos, e como forma de alcançar o definido no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, pretende-se que na disciplina de TIC “[...] se recorra ao digital de forma muito clara e concreta, promovendo a interdisciplinaridade e a integração curricular das TIC [...]”

Nas orientações dadas é recomendado o desenvolvimento de desafios, problemas ou projetos, em articulação com outras áreas disciplinares e a colaboração com serviços e projetos da escola.

As AE organizam-se em quatro domínios de trabalho, para os quais são apresentadas orientações metodológicas. A seleção das AE para a disciplina foi alicerçada em dados científicos, bem como em recomendações produzidas no âmbito da OCDE (2017), do *World Economic Fórum* (2016), tendo sido estabelecidas articulações com o PASEO, no intuito de sublinhar a importância de, desde cedo, os alunos utilizarem as tecnologias como ferramentas de trabalho promotor de competências digitais múltiplas, necessárias à aprendizagem na sociedade contemporânea (Currículo Nacional, 2021.Direção-Geral da Educação (mec.pt))

As AE de TIC organizam-se em quatro domínios de trabalho, 1. SEGURANÇA, RESPONSABILIDADE E RESPEITO EM AMBIENTES DIGITAIS, 2. INVESTIGAR E PESQUISAR, 3. COLABORAR E COMUNICAR e 4. CRIAR E INOVAR.

O domínio Segurança, Responsabilidade e Respeito em Ambientes Digitais assenta no pressuposto de que as questões de ética e segurança devem estar continuamente presentes e devem ser trabalhadas de forma sistemática e explícita ao longo de todas as aprendizagens essenciais que os alunos realizam nesta disciplina. É, por isso, um domínio transversal, que deve ser abordado, sempre que oportuno, no âmbito da realização das atividades, tendo o cuidado de abordar situações problemáticas de maior complexidade relativamente às dos anos anteriores, como as relacionadas com a publicação digital: validação de informação, direitos de autor, acessibilidade e privacidade.

Segundo o Artigo 11º do Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho publicado no Diário da República, 1.ª série — N.º 129, a disciplina de TIC inicia -se no 7.º ano de escolaridade, garantindo aos alunos mais jovens uma utilização segura e adequada dos recursos digitais e proporcionando condições para um acesso universal à informação, funcionando sequencialmente nos 7.º e 8.º anos, semestral ou anualmente, em articulação com uma disciplina criada pela escola, designada por oferta de escola.

Na Tabela 7, apresenta-se uma Análise SWOT à disciplina.

Tabela 7 – Análise SWOT à disciplina de TIC.

<i>(STRENGTHS)</i>	<i>(WEAKNESSES)</i>
<p>Relevância atual: A disciplina de TIC é altamente relevante, uma vez que prepara os alunos para lidarem com as tecnologias digitais no mundo moderno.</p> <p>Recursos tecnológicos: A disponibilidade de recursos</p>	<p>Falta de atualização: Se o currículo não estiver atualizado com as últimas tendências e avanços em TIC, os alunos podem perder oportunidades de aprender sobre tecnologias emergentes.</p>

tecnológicos, como computadores e acesso à internet, facilita a implementação de atividades práticas e a exploração de conceitos.	Infraestrutura limitada: Escolas com infraestrutura limitada podem enfrentar desafios na implementação efetiva de atividades práticas.
(OPPORTUNITIES)	(THREATS)
<p>Integração com outras disciplinas: Oportunidade para integrar conceitos de TIC com outras disciplinas, proporcionando uma abordagem interdisciplinar.</p> <p>Desenvolvimento de Competências Digitais: Preparação dos alunos para as exigências da sociedade digital, desenvolvendo habilidades essenciais para o século 21.</p>	<p>Desigualdade Digital: Alunos com acesso limitado à tecnologia podem ficar em desvantagem em relação aos seus colegas.</p> <p>Rápida Obsolescência: Tecnologias e tendências em TIC podem evoluir rapidamente, tornando necessário manter o currículo atualizado.</p>

3.1..2.1. STEM

Nesta escola, a disciplina de TIC, segue **uma abordagem STEM** (Figura 6).

Figura 6 – Logotipo STEM do AEA (Fonte: <https://aealvalade.wixsite.com/stem>)



A abordagem STEM, conforme definida pela literatura de referência, refere-se a um modelo educativo que integra Ciência (*Science*), Tecnologia (*Technology*), Engenharia (*Engineering*) e Matemática (*Mathematics*) em atividades interdisciplinares e contextos do mundo real. Este método de ensino visa desenvolver nos alunos habilidades práticas e cognitivas, com destaque

para a resolução de problemas, pensamento crítico, colaboração e aplicação prática do conhecimento. Incentiva a aprendizagem ativa e colaborativa, proporcionando aos alunos oportunidades para explorar, questionar, debater e criar. As atividades STEM são divulgadas no site do agrupamento em <https://aealvalade.wixsite.com/stem>.

3.1..2.2. DIA D

A disciplina está também envolvida no Dia D (Figura 7), um projeto que existe desde 2015/2016 e que, à semelhança do projeto STEM, também é divulgado no site do agrupamento em <https://aealvalade.wixsite.com/diad>. Envolve a divulgação de trabalhos/iniciativas dos alunos de todo o agrupamento. Os alunos são responsáveis pela construção e dinamização das atividades, sob a orientação de um professor que faz a sua inscrição. A edição Dia D 2023 ocorreu nos dias 26, 27 e 28 de abril.

Figura 7 – Logotipo do Dia D do AEA (Fonte: <https://aealvalade.wixsite.com/diad>)



3.1..3. Unidade Didática

Desde o início do projeto de intervenção que ficou definido que a intervenção iria ter dois momentos distintos. Uma parte com 3 blocos de 100 minutos, dedicada ao desenvolvimento do pensamento computacional e outra parte, 2 blocos de 100 minutos, dedicada à criação conteúdos digitais (poster científico, cartaz ou filme de divulgação) sobre um dos projetos STEM desenvolvidos ao longo do ano, para divulgação no dia D, o evento que a escola

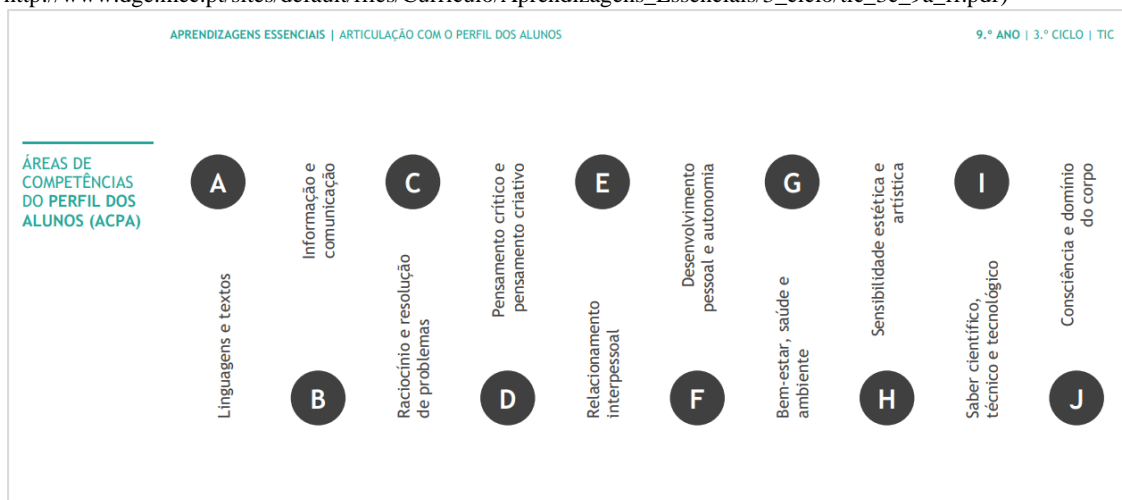
realiza anualmente. Este evento já estava calendarizado no Plano Anual de Atividades (PAA) da escola.

Assim, a atuação foi incidente sobre:

1. O **pensamento computacional**, no Domínio de Referência Criar e Inovar. No documento APRENDIZAGENS ESSENCIAIS | ARTICULAÇÃO COM O PERFIL DOS ALUNOS, do 9º ano, do 3º ciclo do Ensino Básico, pode-se observar que **o aluno deve ser capaz de explorar ideias e desenvolver o pensamento computacional e produzir artefactos digitais criativos**, recorrendo a estratégias e ferramentas digitais de apoio à criatividade. Ainda no documento acima referido, AE, pode-se verificar que como exemplo de uma ação estratégica de ensino orientada para o perfil dos alunos refere “fomentar o desenvolvimento de projetos, em articulação com outras áreas disciplinares”. No documento O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, homologado pelo Despacho n.º 6478/2017, 26 de julho, afirma-se como referencial para as decisões a adotar por decisores e atores educativos ao nível dos estabelecimentos de educação e ensino e dos organismos responsáveis pelas políticas educativas, constituindo-se como matriz comum para todas as escolas e ofertas educativas no âmbito da escolaridade obrigatória, designadamente ao nível curricular, no planeamento, na realização e na avaliação interna e externa do ensino e da aprendizagem (Despacho n.º 6478/2017, 26 de julho).
2. A **criação e divulgação de conteúdos digitais**, no Domínio de Referência Comunicar e Colaborar. A temática será abordada com o propósito de apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos em ambientes digitais.

A Figura 8 mostra as áreas de competências do perfil dos alunos, para cada um dos domínios.

Figura 8 – Áreas de competências do perfil dos alunos (ACPA) (Fonte: Direção-Geral da Educação (DGE). (2018). Aprendizagens Essenciais–Ensino Básico http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/tic_3c_9a_ff.pdf)



No tema pensamento computacional, as competências do PASEO a desenvolver são CDEI (**Raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e pensamento criativo, relacionamento interpessoal, saber científico, técnico e tecnológico**).

No tema criação e divulgação de conteúdos digitais, as competências do PASEO a desenvolver são CDEHI (**Raciocínio e resolução de problemas, Pensamento crítico e pensamento criativo, relacionamento interpessoal, sensibilidade estética e artística, saber científico, técnico e tecnológico**).

Na planificação anual da disciplina facultada pela professora cooperante (Anexo G), são designados os conteúdos e objetivos para cada um dos temas a abordar na intervenção pedagógica. Na Tabela 8 estão apresentados os que fazem parte da intervenção.

Tabela 8 – Conteúdos e objetivos (Fonte: Planificação da Disciplina TIC 9º ano, da ESPAV, documento cedido pela professora cooperante)

CONTEÚDOS	OBJETIVOS
Pensamento computacional <ul style="list-style-type: none"> • Decompor problemas em pequenas partes mais simples • Criar algoritmos simples para resolver problemas 	Elaborar algoritmos no sentido de encontrar soluções para problemas simples (reais ou simulados), utilizando aplicações digitais

CONTEÚDOS	OBJETIVOS
Comunicação e colaboração Comunicação síncrona e assíncrona Colaboração em ambientes digitais	Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a comunicação e colaboração em ambientes digitais. Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos em ambientes digitais.

3.2. Enquadramento Científico e Problemática

Neste subcapítulo, pretende-se apresentar as informações obtidas durante a consulta e análise bibliográfica, que foram consideradas importantes para a compreensão dos temas em questão.

3.2.1. Pensamento computacional

O pensamento computacional é um termo que ganhou importância nos últimos anos devido ao rápido avanço da tecnologia e ao seu impacto em vários aspetos da nossa vida.

O conceito foi introduzido pela primeira vez por Seymour Papert, um matemático, educador e visionário da tecnologia na educação, na década de 1980. No seu livro *Children, Computers, and Powerful Ideas*, defende que o **pensamento computacional envolve a decomposição de problemas complexos em partes mais pequenas e mais fáceis de gerir e a utilização de algoritmos para os resolver**. Papert foi também o pioneiro da aprendizagem Construcionista. O pensamento de Papert segue a linha de Piaget quanto ao papel do aluno na sua própria aprendizagem, mas diverge nos métodos. Enquanto Piaget valoriza a aprendizagem baseada em conceitos abstratos, Papert acredita que a aprendizagem é mais eficaz quando se constrói algo concreto e real. Defende que o uso de tecnologia, como o computador, permite ao aluno construir, discutir, criar e ter uma compreensão mais clara do mundo.

Acredita que fazer algo físico a partir de conceitos abstratos ajuda o aluno a aprender de forma mais significativa.

Outra figura-chave no desenvolvimento do pensamento computacional é Jeanette Wing, uma cientista informática que popularizou o termo no início da década de 2000. Wing definiu o pensamento computacional como uma **competência fundamental que todos devem aprender** para prosperar na era digital. A autora sublinhou a importância da resolução de problemas, da criatividade e do pensamento crítico.

O pensamento computacional é um tipo de pensamento analítico. Compartilha com o pensamento matemático as maneiras gerais em que nós podemos resolver um problema. Compartilha com o pensamento de engenharia as maneiras gerais em que nós poderíamos projetar e avaliar um sistema grande, complexo que opere dentro das limitações do mundo real. Compartilha com o pensamento científico nas maneiras gerais em que nós podemos abordar nossa compreensão de computabilidade, inteligência, da mente e do comportamento humano (Wing, 2008).

Em 2014, Wing explicou que **o pensamento computacional não se limita a ser feito apenas por computadores:**

O pensamento computacional são os processos de pensamento que envolvem a formulação de um problema expressando suas soluções, de tal forma que um computador ou humano possam executar de forma efetiva (Wing, 2014).

O pensamento computacional não está restrito a questões de tecnologia ou programação, nem é necessário o uso de um computador para a sua aplicação. No entanto, é uma habilidade importante para a compreensão e utilização de tecnologias digitais, incluindo computadores e dispositivos eletrônicos. Envolve a capacidade de pensar de maneira lógica e sistemática, resolver problemas e pensar de maneira criativa. Atividades ligadas, ou atividades relacionadas à tecnologia, incluem programação, criação de aplicativos, desenvolvimento de jogos, análise de dados e design gráfico. Estas atividades requerem o uso de computadores e dispositivos eletrônicos e a

capacidade de utilizá-los para resolver problemas e criar soluções. Por outro lado, atividades desligadas incluem atividades que não requerem o uso de tecnologia, como a construção de modelos com papel e caneta, resolução de quebra-cabeças, jogos de tabuleiro e outras atividades de lógica e raciocínio. Estas atividades ajudam a desenvolver habilidades de pensamento computacional, mesmo sem o uso de tecnologia.

O pensamento computacional é uma estratégia para a resolução de problemas que assenta em quatro pilares.

Pilares do pensamento computacional

Abstração - habilidade de nos concentrarmos nos aspetos essenciais de um problema, ignorando características menos importantes. A abstração é considerada como a essência do pensamento computacional, é o processo de abstração que estabelece que detalhes são importantes e quais podem ser ignorados (Wing 2006), e permite identificar qual será a melhor ferramenta a ser utilizada dentre as disponíveis para resolver um problema específico.

Decomposição - processo de dividir um problema complexo em partes mais pequenas e mais fáceis de gerir. Ao decompor um problema, podemos concentrar-nos na resolução de cada parte individual separadamente, facilitando a compreensão e a resolução do problema global. A decomposição permite-nos identificar padrões e relações nos dados, desenvolver algoritmos para resolver cada parte do problema e, em seguida, combinar essas soluções para criar uma solução completa.

Reconhecimento de padrões – identificação de aspetos comuns nos processos;

Desenho algorítmico - um conjunto de instruções ordenadas para a solução de um problema ou execução de uma tarefa. Segundo Wing (2008), um algoritmo é a abstração de uma sequência de passos para processar entradas e produzir as saídas desejadas.

A programação oferece uma forma prática de aplicar e aprimorar as habilidades acima referidas. Para criar um programa, os alunos têm que pensar de forma lógica, dividir problemas complexos em passos menores, reconhecer padrões e entender sequências de instruções necessárias para alcançar um resultado desejado.

O pensamento computacional no Currículo

Na Europa, a Comissão Europeia publicou o relatório *European Schoolnet* (2014) baseado no estudo da situação atual em 20 países europeus, sendo que em 13 desses países a programação já faz parte de disciplinas obrigatórias do ensino básico. A Inglaterra, por exemplo, alterou a disciplina obrigatória de Informática que explorava as ferramentas de escritório, substituindo-a pela *Computing*.

Outros países, da Finlândia à Coreia do Sul, da China à Austrália e Nova Zelândia, lançaram esforços em larga escala para introduzir o pensamento computacional nas escolas, como parte de novos currículos de ciência, da computação ou integrada em disciplinas existentes.

Com um mundo fortemente digital, dependente da computação, urge a necessidade de adaptação desta mudança ao currículo. Na página *online* da Direção Geral da Educação pode-se ler e analisar o relatório *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education*, uma versão mais atualizada e completa do estudo acerca do pensamento computacional realizado em 2016 pela Comissão Europeia. Este relatório explica os avanços significativos que têm ocorrido na integração do pensamento computacional na escolaridade obrigatória na Europa, entre 2016 e 2021. Conclui que a integração das competências do pensamento computacional no currículo global requer atenção em várias frentes e por isso recomenda que os governos:

- Integrem o pensamento computacional no Currículo desde o início até ao fim da escolaridade obrigatória de uma forma apropriada à idade;

- Abram espaço no Currículo para conceitos fundamentais de Ciências da Computação (tais como algoritmos, estruturas de dados, programação, arquitetura de sistemas, design e resolução de problemas) para desenvolver competências do pensamento computacional;

- Forneçam orientações claras sobre a quantidade de tempo que os professores devem dedicar ao ensino de conteúdos básicos de Ciências da Computação;

- Atribuem recursos para o desenvolvimento de material didático de alta qualidade e exemplos de boas práticas pedagógicas;

- Providenciem financiamento para assegurar a disponibilidade de equipamento digital adequado em todas as escolas para apoiar atividades de programação de robótica educativa.

Na disciplina de TIC, o pensamento computacional faz parte das AE, como uma das capacidades a desenvolver pelos alunos em todo o Ensino Básico.

No ano letivo anterior, também foi introduzido o pensamento computacional nas AE da disciplina de Matemática. As novas Aprendizagens Essenciais que em 2022/2023 começaram por ser aplicadas no 1.º, 3.º, 5.º e 7.º anos de escolaridade, serão alargadas a todo o ensino básico nos próximos dois anos letivos e incluem estatística e algoritmos.

Problemática

A promoção do pensamento computacional, está cada vez mais em destaque, sendo reconhecido mundialmente como tema essencial nos currículos escolares. O crescente consenso sobre a importância do tema tem aproximado entidades profissionais, educadores, governos e organizações privadas para o desenvolvimento de metodologias e ferramentas adequadas para a promoção do pensamento computacional em ambientes formais e informais de aprendizagem. Um traço comum às diferentes iniciativas é o uso de recursos tecnológicos, como linguagens de programação, jogos digitais e

kits robóticos (Costa, 2016). No entanto, várias discussões têm surgido no sentido de encontrar uma definição consistente que facilite o desenho curricular. Existe uma grande variedade de definições e abordagens para o que é o pensamento computacional, o que dificulta a definição de objetivos claros para a aprendizagem e avaliação.

A aprendizagem de pensamento computacional é frequentemente vista como uma disciplina à parte, em vez de ser integrada noutras disciplinas, o que pode dificultar a aplicação da aprendizagem de pensamento computacional em situações reais. É difícil de medir, o que dificulta a avaliação eficaz do progresso dos alunos, o que também dificulta a comparação de resultados entre escolas e países. Para superar estes desafios, é importante investir em recursos e materiais pedagógicos, capacitar professores, integrar o ensino de pensamento computacional com outras disciplinas, fornecer aplicações práticas e motivar os alunos a aprender sobre este assunto.

A programação envolve a implementação prática do pensamento computacional. Para Perkins et al. (1988), citado por Rodrigues (2020), a programação exige um esforço muito significativo envolvendo várias competências de diversas áreas. As dificuldades passam pelas competências dos alunos e dos professores, pela complexidade da programação e das linguagens e pela inadequação dos métodos de ensino (Rodrigues, A. 2020)

Para os autores Gomes e Mendes (2007), existem algumas causas que podem estar na origem das dificuldades reveladas ao nível da programação: Os professores estão mais concentrados a direcionar sua atenção para o ensino detalhado de uma linguagem de programação e a sua sintaxe, em detrimento da promoção da resolução de problemas por meio da aplicação prática da linguagem de programação; O ensino de conceitos dinâmicos por meio de materiais estáticos; A falta de conhecimento matemáticos e lógicos e conceitos abstratos.

Muitos estudantes veem a programação como uma disciplina difícil e associam-na a estereótipos negativos, como ser um “nerd” socialmente inadequado. Essa imagem pode afetar sua motivação para aprender.

Encontrar metodologias e estratégias que promovam o processo de ensino/aprendizagem deve ser sempre uma preocupação para o professor. A avaliação da sua própria atividade deve levá-lo a encontrar estas respostas.

3.2..2. Criação de Conteúdos Digitais

Vivemos numa era digital dinâmica e em constante evolução, caracterizada por uma profusão de ferramentas digitais que desempenham um papel fundamental na criação e comunicação de conteúdos digitais. Estas ferramentas abrangem um amplo número de aplicações, oferecendo aos criadores um leque diversificado de opções para expressar as suas ideias de forma inovadora e expressiva. Entre as ferramentas mais proeminentes, destacam-se os softwares de design gráfico como por exemplo o Canva, o Adobe Photoshop e o GIMP (*GNU Image Manipulation Program*), que possibilitam a criação de imagens e layouts visualmente cativantes; os editores de vídeo como o Canva e o Adobe Premiere, que permitem a manipulação e produção de vídeos de alta qualidade; e as plataformas de criação de apresentações como o Canva, o PowerPoint ou o Prezi, que capacitam os utilizadores a desenvolver apresentações visuais atrativas.

Estas ferramentas não oferecem apenas recursos avançados para aperfeiçoar a estética e funcionalidade, mas também proporcionam eficiência no processo criativo. Os softwares de design gráfico, por exemplo, facilitam a criação de logotipos, infográficos e materiais promocionais e os editores de vídeo possibilitam a edição precisa, a incorporação de efeitos visuais e a produção de vídeos envolventes. Por outro lado, as plataformas de criação de apresentações vão além dos tradicionais slides, permitindo a inclusão de elementos interativos e colaborativos, elevando a experiência do público durante as apresentações.

Essa diversidade de ferramentas reflete a adaptação contínua às demandas criativas e às tendências tecnológicas emergentes. Além das

mencionadas, inúmeras outras ferramentas especializadas estão disponíveis e a escolha do software dependerá das necessidades específicas do projeto, preferências pessoais e do contexto em que o design está a ser realizado.

Problemática

A problemática relacionada à criação de conteúdos digitais abrange várias questões como os direitos de autor no que diz respeito a imagem, som e vídeo. Muitas vezes, a falta de compreensão sobre direitos autorais pode levar a um uso não autorizado, resultando em violações legais. A questão da globalização complica ainda mais a aplicação de leis de direitos autorais, já que diferentes países têm diferentes regulamentações. A autenticidade e a qualidade do conteúdo das bibliotecas digitais gratuitas podem variar significativamente, levantando questões sobre a confiabilidade das fontes.

As Licenças *Creative Commons* são um conjunto de licenças de direitos autorais que permitem que os criadores compartilhem os seus conteúdos com o público sob certas condições. Estas licenças oferecem uma maneira flexível de conceder permissões além das permissões padrão do direito autoral, permitindo que os autores incentivem a disseminação e o uso dos seus trabalhos enquanto ainda mantêm algum controle sobre como essas obras são utilizadas. Existem várias combinações de condições nas Licenças *Creative Commons*, cada uma representada por um ícone específico. Os utilizadores podem ter uma compreensão inadequada das diferentes licenças *Creative Commons*, resultando num uso incorreto ou não autorizado do conteúdo. A escolha da licença pode não ser totalmente compatível com o uso pretendido do conteúdo, levando a conflitos de interesse.

Para lidar com estas problemáticas, seria importante promover a educação sobre direitos autorais, incentivar o uso ético das bibliotecas digitais e garantir uma compreensão clara das licenças *Creative Commons*. Além disso, a implementação de práticas de respeito aos direitos autorais e a utilização consciente de conteúdo digital são fundamentais para a integridade e a legalidade no ambiente digital.

4. Fundamentação

Um professor tem disponíveis várias ferramentas para o auxiliarem no processo de ensino e aprendizagem.

Na fase inicial da intervenção pedagógica, foi transmitido pela professora cooperante que a disciplina de TIC entraria num projeto com mais duas disciplinas, Físico-Química (FQ) e Ciências Naturais (CN) e foram também informados os temas a trabalhar em cada uma delas, circuitos elétricos e sistemas do corpo humano respetivamente. Nessa altura, ficou decidido utilizar uma placa *Lilypad*, uma placa projetada para aplicações *wearable* e têxteis. Contudo, posteriormente, os professores envolvidos alteraram a sua decisão, **optando pelo micro:bit**.

A programação é uma forma de desenvolver o pensamento computacional pois envolve a capacidade de resolver problemas de forma lógica e estruturada. A escolha da placa micro:bit acontece porque se podem **preparar atividades que desenvolvem o pensamento computacional, fortalecem projetos STEM e promovem competências para o século XXI** indo também de encontro ao PASEO, englobando desta forma a abordagem da disciplina de TIC desta turma.

A literatura de referência sobre o uso do micro:bit é ampla e diversificada, abrangendo diferentes áreas de aplicação e níveis de ensino. Em geral, o micro:bit é visto como uma ferramenta poderosa e acessível para o ensino de programação e robótica, que **permite aos alunos explorar conceitos de computação de forma lúdica e criativa**.

Em relação ao ensino de programação, o micro:bit é também **considerado uma opção adequada para iniciantes**, pois oferece uma interface simples e intuitiva para a criação de programas. Pode-se utilizar diferentes linguagens de programação, como a programação por blocos, o *Python* e o *JavaScript*, o que permite adaptar o ensino às necessidades e habilidades dos alunos. Também é possível utilizar o micro:bit para controlar outros dispositivos, pode-se, por exemplo, enviar sinais através dos seus pinos de entrada/saída para interagir com outros dispositivos, como ligar e desligar um LED, controlar a velocidade de um

motor ou recolher dados de um sensor. Esta versatilidade do micro:bit torna-o ideal para projetos educativos.

Em geral, é destacada **a versatilidade e a acessibilidade** do micro:bit como principais vantagens para o ensino e aprendizagem de ciência e tecnologia e é sugerida **a utilização de metodologias ativas e baseadas em projetos** para aproveitar ao máximo o potencial do dispositivo.

Ainda segundo a literatura de referência, constata-se que países europeus como Inglaterra e a Eslováquia, afirmam que a investigação realizada até agora sobre o uso das placas micro:bit demonstrou que os alunos gostaram das aulas e consideraram que as atividades são interessantes e significativas. Descobriram que o micro:bit motiva os alunos a trabalhar de forma criativa e que a novidade do dispositivo e a sua tangibilidade estimula as atividades na sala de aula.

Uma das **plataformas de programação** mais populares para programar o micro:bit é o **MakeCode**, que utiliza uma interface de programação por blocos. Ao utilizar esta plataforma, os alunos podem aprender a programar de forma interativa e visual.

A escolha do Canva para a criação de conteúdos digitais oferece uma combinação de acessibilidade, versatilidade e capacidade de colaboração que pode enriquecer a experiência dos alunos na disciplina de TIC.

De seguida, faz-se uma exploração destas ferramentas.

4.1.Placa BBC micro:bit

O nome micro:bit reflete a homenagem ao BBC Micro (Figura 9), um computador muito utilizado para a alfabetização em computação nas escolas do Reino Unido nos anos 80 e revela continuidade do compromisso da BBC (British Broadcasting Corporation). No entanto, ao contrário da versão inicial, o micro:bit é menor do que um cartão de crédito e pode caber no bolso (Figura 10).

Figura 9 – Imagem do BBC micro

(Fonte: <https://www.tnmoc.org/adopt-artefacts/adopt-a-bbc-micro>)



Figura 10 – Imagem da Placa BBC

micro:bit (Fonte: <https://microbit.org/pt-pt/>)



O micro:bit é um microcontrolador, um pequeno computador num único circuito integrado, composto por um processador central, memória, periféricos de entrada/saída e interfaces de comunicação.

A placa BBC micro:bit tem um ecrã de LEDs (Light Emitting Diode), botões, sensores e muitas funcionalidades de entrada/saída que, quando programadas, permitem-no interagir com o utilizador e com o mundo.

Existem duas versões principais da placa: a versão original v1 e a micro:bit v2. A primeira foi lançada em 2016 e foi desenvolvida como uma ferramenta educativa para ensinar programação e eletrónica. Em termos gerais, a v2 e a v1 possuem as mesmas dimensões (52 x 42 mm). Apresentam-se, na Tabela 9, algumas características onde se podem comparar as duas versões.

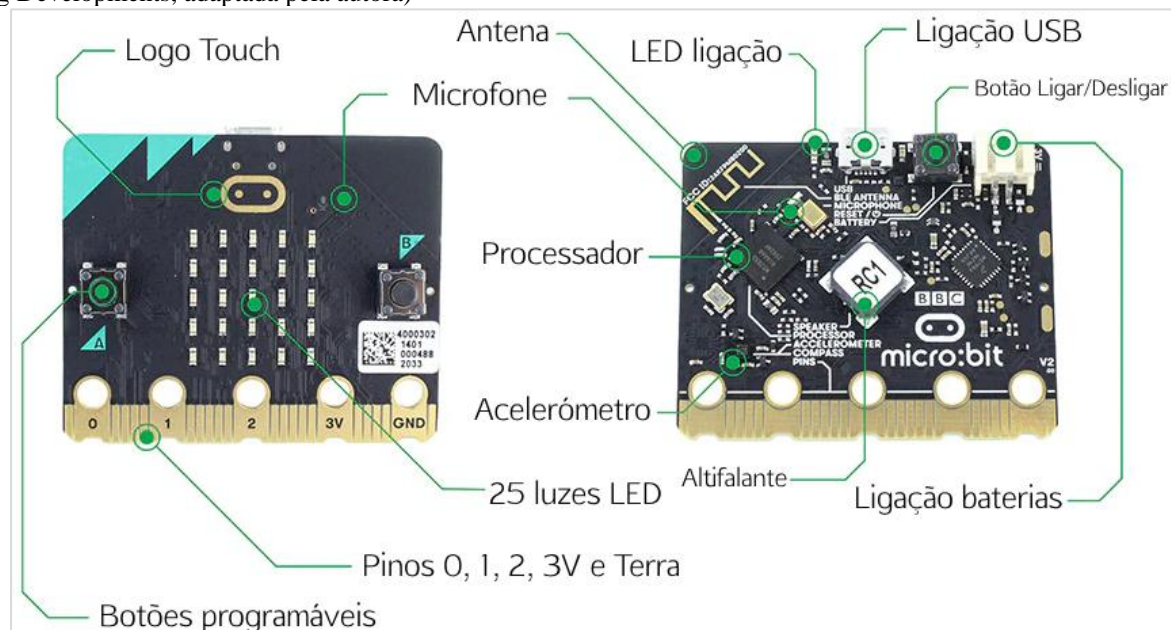
Tabela 9 – Características da Placa BBC micro:bit v1 e v2 (Fonte: Microbit v2)

Item/periférico	micro:bit v1	micro:bit v2
Microcontrolador	Nordic nF51822	Nordic nF55833
Memória RAM	16 kB	128 kB
Memória Flash	256 kB	512 kB
Alimentação	5V via USB e 3V via bateria ou conector edge	5V via USB e 3V via bateria ou conector edge com LED indicador de alimentação
Corrente	90 mA para acessórios	200 mA para acessórios
Bluetooth	BLE 4.0	BLE 5.0
Matriz de LED	25 LEDs programáveis	25 LEDs programáveis
Conector Edge	25 pinos com 3 pinos dedicados GPIO e 3 pinos externos para garras jacaré	25 pinos com 4 pinos dedicados GPIO e 3 pinos externos para garras jacaré
Buzzer	não tem	Buzzer na placa

Item/periférico	micro:bit v1	micro:bit v2
Microfone	não tem	Microfone com LED indicador
Logo Touch	não tem	Logo sensível ao toque
Acelerômetro	3 eixos	3 eixos
Micro:bit Radio	2.4 GHz	2.4 GHz

Devido à inserção dos novos itens, a disposição dos componentes na placa v2 mudou um pouco. Na Figura 11 mostram-se os componentes da **v2**.

Figura 11 – Componentes da Placa BBC micro:bit v2 (Fonte: Micro:bit Single board v2 - Learning Developments, adaptada pela autora)



Na parte da frente da placa, encontramos:

Botões programáveis: Para interação do utilizador, podem ser programados para executar diferentes ações e interações no micro:bit.

Ecrã de 25 luzes LEDs & sensor de luz: Para exibir informações e detetar a intensidade da luz. Estes recursos combinados oferecem uma ampla gama de possibilidades de interação e programação, tornando o micro:bit uma ferramenta poderosa para explorar conceitos como visualização de dados, controle de brilho e reações a diferentes condições de luminosidade.

Pinos (0,1,2) – GPIO (General Purpose Input/Output): Para conectar a placa a componentes externos. São utilizados para entrada e saída de sinais digitais.

Estes pinos podem ser programados para realizar uma variedade de funções, como ler dados de sensores, controlar LEDs, atuar como interruptores e muito mais. São uma parte essencial da capacidade de interação e expansão do micro:bit..

Pino 3V: Fornece uma tensão estável de 3.3V para alimentar componentes externos ligados ao micro:bit. Este pino é usado para fornecer energia a sensores, LEDs, módulos de comunicação e outros dispositivos que operam com esta faixa de tensão.

Pino GND (Terra): É usado para completar os circuitos e garantir que a eletricidade possa fluir corretamente. Quando ligamos dispositivos externos ao micro:bit, é importante ligar também o pino GND para garantir que tudo funcione bem. Ele é como a base do sistema elétrico, garantindo que tudo esteja ligado de forma adequada e segura.

Logo Touch: Uma nova funcionalidade que permite interações simples e intuitivas através de toque.

LED do microfone: Indica quando o microfone está ativo.

Na parte de trás da placa, existe

Antena Bluetooth & rádio: Para comunicação sem fio.

Processador & sensor de temperatura: O cérebro da placa, que também pode medir a temperatura ambiente.

Bússola: Para detecção de direção.

Acelerómetro: Para detecção de movimento.

Ligação micro USB: Para programar a placa e fornecer energia.

LED Ligação: Indica quando a placa está ligada.

Botão de ligar/desligar: Para reiniciar a placa.

Ligação baterias: Para alimentar a placa quando desconectada do USB.

Altifalante: Permite que a placa produza som.

Microfone: Permite que a placa detete som.

As informações a seguir apresentadas sobre a placa micro:bit foram retiradas da página oficial <https://microbit.org/>.

Para começar a trabalhar com a placa micro:bit, é necessário:

- Um micro:bit e suporte de 2 pilhas AAA;
- Um computador, telemóvel, ou tablet com acesso à internet para descarregar o editor de código Microsoft MakeCode ou Python;

Se se usar um computador, pode-se ligá-lo ao micro:bit através do cabo micro USB

Para construir e criar projetos com o micro:bit há alguns materiais que podem ser úteis: auriculares, cabo elétrico com crocodilos e materiais condutores, como papel de alumínio ou clips.

O Funcionamento da placa

O micro:bit ajuda a perceber como é que os computadores funcionam. Quando se escreve no teclado do computador ou se toca no ecrã do telemóvel, está-se a usar um dispositivo de entrada. As entradas (**input**) permitem que os computadores detetem coisas que acontecem no mundo real, de maneira a poderem atuar com base nisso e fazerem depois com que alguma coisa aconteça, geralmente numa saída (**output**) como um ecrã.

Entre a entrada e a saída, existe o **processador**. Pega na informação de entrada como os botões, e faz alguma coisa acontecer na saída, como, por exemplo, tocar uma música nos auriculares.

Um computador como o micro:bit faz o que lhe dizemos através de **instruções**. Conjuntos de instruções para computadores são chamados **programas**. Os programas são escritos em código, numa linguagem que o utilizador e o computador entendem.

Pode-se programar o micro:bit no editor de blocos online MakeCode ou Scratch para micro:bit, Mu, MicroPython, etc. Assim, precisamos de um computador com acesso à internet. Quando se acabar de escrever o programa, é preciso transferi-lo para o micro:bit.

Para se ligar o micro:bit a um computador ou a um dispositivo móvel.

Se se usar um computador, é preciso um cabo micro USB para ligá-lo ao micro:bit através da ligação USB.

Se se usar um telemóvel ou tablet, usa-se o Bluetooth para ligar o micro:bit sem fios.

Para transferir o programa direto a partir do browser

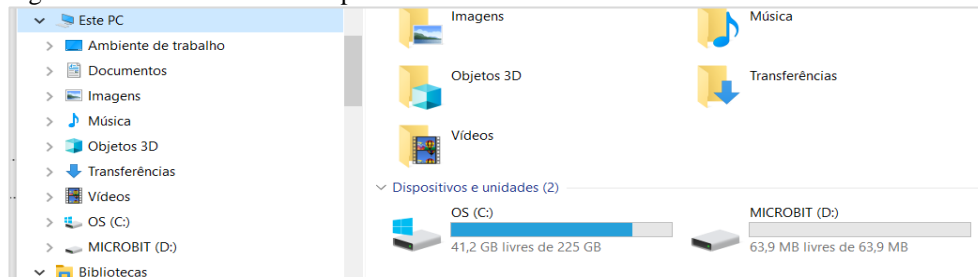
Instalar o programa para o micro:bit é chamado flashing porque copia o programa para a memória flash do micro:bit. O micro:bit vai fazer uma pausa e um LED amarelo localizado na parte de trás vai piscar enquanto o programa estiver a ser transferido. Uma vez copiado, o programa começa a ser executado no micro:bit. Existem requisitos para efetuar esta operação: é preciso que se use um sistema operativo Windows 8+, Mac, Chrome OS, Android ou Linux; um browser como Google Chrome numa versão igual ou superior à 79 ou o Microsoft Edge e um micro:bit firmware na versão 0249 ou superior. Assim, o programa é instalado diretamente do browser sem a necessidade de se guardar o arquivo .hex primeiro e se usar a comunicação serial entre o micro:bit e o editor.

Passos para transferir um programa para o micro:bit usando a comunicação serial

Ligar o micro:bit ao computador usando um cabo USB. A placa micro:bit aparecerá como um dispositivo de armazenamento externo no computador (

Figura 12). Gravar o programa (um arquivo .hex) gerado pelo ambiente de programação no dispositivo de armazenamento do micro:bit. A placa micro:bit reinicia automaticamente e executa o programa.

Figura 12 – Micro:bit como dispositivo de armazenamento externo



4.2. Programação por Blocos

Por forma a que os alunos não se sintam afastados dos conceitos associados ao pensamento computacional e por conseguinte desmotivados, foi ainda utilizada uma metodologia visualmente amigável. A programação por blocos é uma abordagem de desenvolvimento de software que utiliza uma interface gráfica para criar programas, substituindo o código tradicional em linguagens de programação textuais por uma representação visual baseada em blocos interconectáveis. Cada bloco representa uma instrução ou um conjunto de instruções específicas, e os programadores constroem os seus programas arrastando e soltando esses blocos na área de trabalho.

Esta abordagem elimina a necessidade de escrever código complexo e reduz potencialmente erros de sintaxe. Os blocos são projetados de maneira intuitiva, utilizando ícones e cores para representar diferentes categorias de comandos, como blocos de repetição e loops, operações matemáticas, entrada/saída, entre outros.

Cada bloco possui conectores que permitem estabelecer relações lógicas entre eles, indicando a ordem de execução das instruções, facilitando a compreensão da lógica do programa.

O MakeCode é uma plataforma gratuita de software livre, desenvolvida pela Microsoft. Um simulador interativo que fornece aos alunos um feedback imediato sobre como o programa está a ser executado e facilita o teste e a depuração do código. Suporta uma variedade de dispositivos, incluindo microcontroladores como o BBC micro:bit , o Arduino e o Adafruit e permite que os utilizadores escolham entre programação por blocos e JavaScript, o que é útil para iniciantes e para programadores mais avançados. Possui recursos educativos integrados, como tutoriais e desafios, para ajudar os alunos a aprender a programar e tem uma comunidade ativa de programadores e educadores que partilham recursos e que se ajudam uns aos outros.

Permite que os utilizadores personalizem os seus projetos, adicionando as suas próprias imagens e música. Este editor também inclui uma variedade de blocos de construção, como comandos de movimento, sensores e display, que podem ser combinados para criar programas mais complexos.

É frequentemente utilizada para projetos que envolvem hardware, como placas de desenvolvimento microcontroladas, proporcionando uma introdução prática à integração de software e hardware.

Para usar o MakeCode:

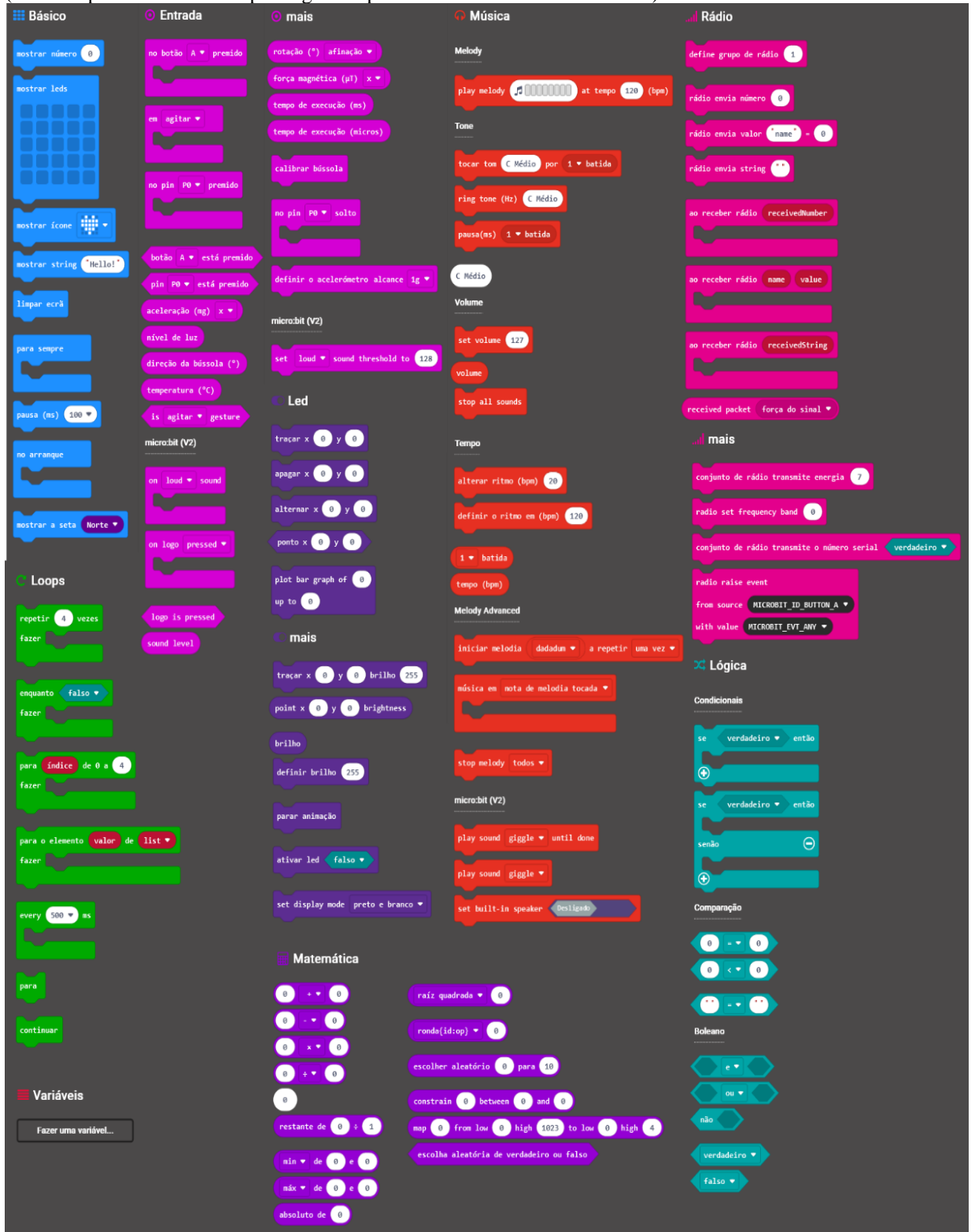
Acede-se ao site do Microsoft MakeCode for micro:bit (microbit.org). Atribui-se um nome a um novo projeto ou importa-se um já construído e entra-se na área de trabalho do MakeCode (Figura 13). Utilizam-se os blocos de construção disponíveis na barra lateral esquerda para criar o programa (Figura 14).

Figura 13 – Ambiente de trabalho do MakeCode (Fonte: <https://makecode.microbit.org>, adaptada pela autora)



Figura 14 – Listagem dos Blocos do MakeCode

(Fonte: <https://estudoemcasaapoia.dge.mec.pt/recurso/introducao-ao-microbit>)



Os blocos encaixam-se uns nos outros para definir o programa que será executado no micro:bit (Figura 15).

Os blocos de entrada (**input**) incluem botões, sensores e outros dispositivos que interagem com o micro:bit.

Os blocos de saída (**output**) incluem LEDs, sons e outras ações que o micro:bit pode realizar.

Variáveis: são espaços de memória que armazenam valores ou informações num programa, podendo ser alteradas durante a execução do mesmo.

Operadores: são usados para realizar operações matemáticas, lógicas ou de comparação entre valores.

Estruturas de decisão: são utilizadas para realizar tomadas de decisões num programa, onde o fluxo de execução pode seguir caminhos diferentes dependendo das condições estabelecidas.

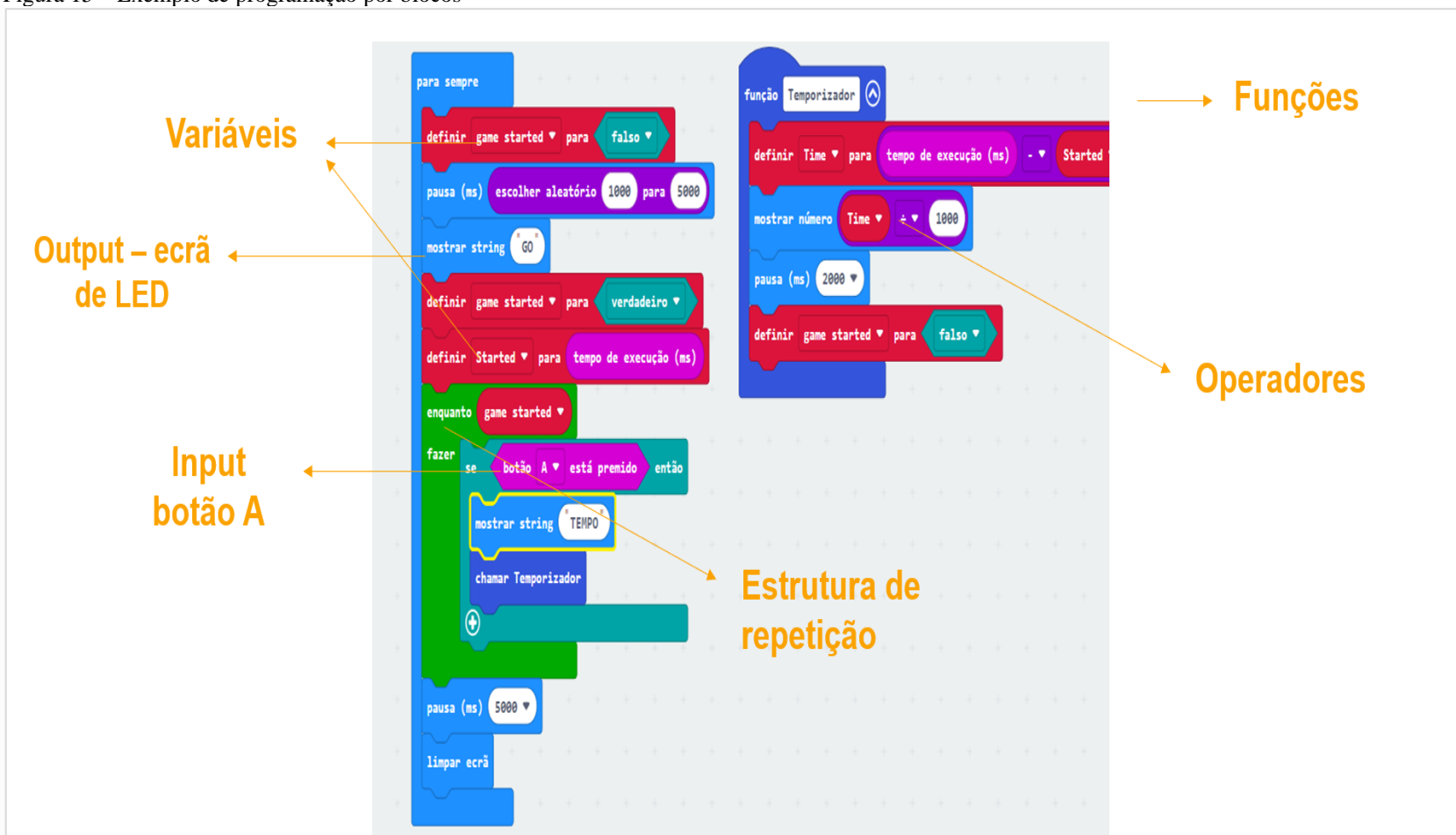
Estruturas de seleção: são utilizadas para escolher entre diferentes caminhos de execução com base numa condição ou expressão.

Estruturas de repetição: são utilizadas para repetir a execução de um mesmo bloco de código múltiplas vezes, facilitando a automatização de tarefas repetitivas.

Funções: são blocos de código que realizam uma tarefa específica e podem ser reutilizados em diferentes partes de um programa, facilitando a organização e a modularização do código.

Debug: os utilizadores podem visualizar informações detalhadas sobre a execução do programa, como o valor das variáveis, o fluxo de execução e possíveis erros no código. Isso ajuda-os a identificar e corrigir problemas.

Figura 15 – Exemplo de programação por blocos



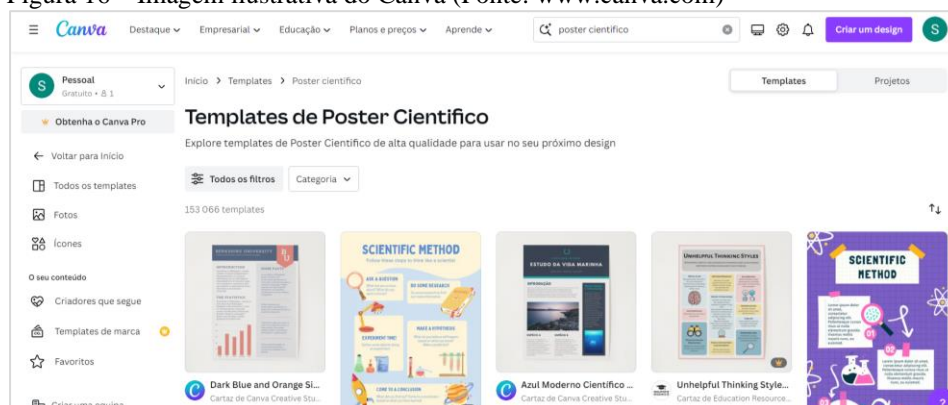
4.3.Design e comunicação visual (Canva)

Na própria plataforma, pode-se ler que o Canva, lançado em 2013, é uma plataforma online de design e comunicação visual que tem como missão colocar o poder do design ao alcance de todas as pessoas do mundo, para que elas possam criar o que entenderem e publicar as suas criações onde quiserem. É conhecido pela sua interface intuitiva e fácil de usar, tornando-se acessível para alunos de diferentes idades e níveis de habilidade. Esta característica facilita a sua adoção e utilização, permitindo que os alunos se concentrem mais na expressão das suas ideias do que na aprendizagem de ferramentas complexas.

Esta ferramenta oferece uma ampla variedade de modelos pré-desenhados para cartazes, apresentações, infográficos e outros tipos de conteúdo. Fornece uma extensa biblioteca de elementos visuais, como ícones, imagens e gráficos. Permite que os alunos criem conteúdo visualmente atraente, o que é importante para manter o interesse e a compreensão. Os alunos também podem trabalhar simultaneamente nos projetos, o que facilita a colaboração e a troca de ideias, mesmo remotamente (Figura 16). Oferece ainda opções de licenciamento específicas para a educação, tornando mais fácil para os professores e alunos usarem a plataforma de maneira ética e legal.

A comunicação visual e a colaboração são ferramentas importantes para a aprendizagem pois promovem um ambiente mais dinâmico e envolvente.

Figura 16 – Imagem ilustrativa do Canva (Fonte: www.canva.com)



5. Desenvolvimento e avaliação da intervenção

No contexto educativo, a planificação é um processo essencial em que os professores preparam as suas aulas com antecedência, definem os objetivos de aprendizagem, selecionam estratégias de ensino, recursos e atividades. Garantir que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados é o principal objetivo desta planificação, proporcionando assim uma experiência educativa significativa e bem estruturada aos alunos. É necessário que este plano seja frequentemente revisto para avaliar o progresso e realizar os ajustes necessários.

5.1. Objetivos de aprendizagem

Os objetivos de aprendizagem desempenham um papel crucial na intervenção pedagógica, pois estabelecem as metas e as diretrizes para o processo de ensino-aprendizagem. As AE representam as diretrizes curriculares que orientam este processo e têm como objetivo principal promover o desenvolvimento das competências delineadas no PA.

O documento das AE para a disciplina de TIC do 3º ciclo indica que “A lógica que deve prevalecer será a do desenvolvimento de desafios, problemas ou projetos, recomendando-se um trabalho conjunto e em simultâneo para as aprendizagens de diferentes domínios, bem como a articulação com outras áreas disciplinares e a colaboração com serviços e projetos da escola”.

Assim, tendo em mente os temas pensamento computacional e criação de conteúdos digitais, respetivamente nos domínios de referência “Criar e Inovar” e “Comunicar e Colaborar”, os objetivos são:

- i. identificar e decompor problemas em pequenas partes mais simples
- ii. criar algoritmos simples para resolver problemas
- iii. identificar e corrigir erros em programas criados em ferramentas de programação visual por blocos

- iv. Criar, apresentar e partilhar conteúdos desenvolvidos em ambientes digitais.

Estes objetivos estão alinhados com o documento AE em articulação com o PASEO já que “o aluno deve ser capaz de explorar ideias e desenvolver o pensamento computacional e produzir artefactos digitais criativos” e permitem o desenvolvimento das áreas de competências do perfil dos alunos: raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e pensamento criativo, relacionamento interpessoal, sensibilidade estética e artística, saber científico, técnico e tecnológico.

5.2. Metodologias e Estratégias

Metodologias são os métodos e técnicas utilizadas para ensinar. Elas incluem o uso de atividades práticas, projetos, jogos, estudos de caso, entre outras. São ferramentas para aplicar e desenvolver o conteúdo ensinado.

Estratégias, por sua vez, são planos e táticas utilizadas para alcançar os objetivos de aprendizagem. Elas incluem a definição de metas e objetivos, a seleção de recursos, a avaliação do progresso e a adaptação do plano de acordo com as necessidades dos alunos. São orientações para alcançar os objetivos estabelecidos.

Durante a intervenção foi utilizada uma combinação de métodos pedagógicos adaptados ao contexto e aos objetivos da aprendizagem, com a finalidade de promover uma aprendizagem mais significativa.

Assim, de início, foi utilizado o **método expositivo**. Nesta abordagem didática, foram transmitidas informações aos alunos de forma direta e organizada. A apresentação oral, com o auxílio de **recursos educativos digitais** (RED)

preparados para o efeito, foi a forma predominante de comunicação para introduzir os alunos na temática, apresentando-se o micro:bit e a interface do ambiente de programação por blocos, MakeCode (Figura 17).

Figura 17 – Imagem representativa do RED “pensamento computacional”



Apesar de ser uma abordagem predominantemente unidirecional, o envolvimento dos alunos foi promovido com questões e interações pontuais, garantindo que conseguissem acompanhar a explicação. Para enriquecer a exposição, foram utilizadas **demonstrações práticas** do micro:bit e do MakeCode. A natureza expositiva dos conceitos foi assim complementada por esta abordagem prática, o que possibilitou maior clareza e compreensão.

Para a exploração individual do editor MakeCode foi adotada uma **abordagem prática e orientada ao aluno**. Foram utilizadas instruções passo a passo, através de um guião (Anexo K), para orientar os alunos na resolução de pequenos blocos de programação para realização de tarefas específicas, envolvendo a adição de blocos, controle de LEDs, a interação com botões, sensores, a definição de variáveis e a utilização de estruturas de seleção, repetição e decisão.

Durante o desenvolvimento das atividades “Jogo da Reação” e “Criação de conteúdos digitais”, caracterizadas pela sua natureza STEM e interdisciplinar, foi

adotada uma **abordagem mais ativa e colaborativa**. Os alunos foram levados a realizar as tarefas de maneira conjunta, em grupo, construindo a sua aprendizagem de maneira interdependente, ou seja, a dependerem uns dos outros para que o processo de aprendizagem ocorresse. Ao reunir os alunos em grupos, pretende-se desenvolver a cooperação e a ajuda mútua entre os alunos, que passam não só a aprender como também a ensinar uns aos outros. Esta metodologia também auxilia no desenvolvimento das habilidades de cognição dos alunos, incentivadas pelo trabalho e pelas discussões realizadas em grupo.

São inúmeros os autores que nos chamam a atenção para este novo olhar e renovação das práticas pedagógicas, desde Piaget, Vigotsky, Dale, Freire, Ausubel a autores contemporâneos como, Moran, Bacich, Behrens, Mattar, Nóvoa...e outros tantos que se preocupam com o desenvolvimento do cenário educativo (Alves, J. S., Santos, L. M. A., & Machado, P. S. (2018)).

5.3.Cenário de aprendizagem

Os cenários de aprendizagem (Figura 18) são projetados com objetivos educativos específicos em mente e são adaptados às necessidades dos alunos e aos resultados desejados com a finalidade de contribuir para a organização da prática de ensino mais dinâmica e rica, com a integração de metodologias e estratégias de aprendizagem ativa e recursos digitais. “Pensar em cenários de aprendizagem é algo que o professor faz na sua prática docente se se considerar que ao planificar a sua prática pedagógica quotidiana, o professor desenha ou antecipa, de uma forma mais ou menos consciente, diferentes tipos de situações que procurará criar na sua sala de aula” (Matos, 2014). Segundo Pedro, Piedade e Matos (2019), a sua utilização como estratégia na planificação de aulas revela-se como uma poderosa ferramenta que, por um lado, mobiliza conceitos científicos inerentes à docência e, por outro, permite o envolvimento de capacidades e estratégias essenciais para os professores e para os alunos.

Para o desenvolvimento da atividade foi elaborado um cenário de aprendizagem, que se apresenta no Anexo I, onde se descreve uma atividade a desenvolver com os alunos, a programação de um jogo. Este cenário visa introduzir conceitos de lógica de programação e interação com o *hardware* de forma lúdica e envolvente.

Figura 18 – Imagem ilustrativa do cenário de aprendizagem

The image shows a structured learning scenario template with the following sections:

- Título:** Jogo da reação. Aprender, fazendo.
- Objetivo Geral:** Pensamento computacional
- Objectivos Específicos:**
 - Executar comandos para ler e escrever dados – **Input | Output**
 - Trabalhar com diferentes **tipos de dados**
 - Usar diferentes **operadores** (aritméticos, lógicos e relacionais)
 - Compreender o funcionamento das **estruturas de seleção**, (Ctrl) e **decisão**
 - Entender o funcionamento das **variáveis**
 - Criar **seqüências de instruções** que envolvam variáveis
 - Utilizar **funções**
 - Compreender o **debug**: teste, deteção e correção de erros
- Atividades:**
 - Construção e programação de um jogo, utilizando placa BBC micro:bit e o editor Microsoft MakeCode.
 - Criação de conteúdos digitais para exposição das atividades realizadas.
- Papéis:**
 - Os alunos devem analisar e avaliar problemas que lhes serão colocados. Isto requer um elevado nível de reflexão. Esta abordagem incentiva a criatividade, o trabalho em equipa e a liderança. Ao professor cabe gerir todo o contexto da aprendizagem, seja a nível dos conteúdos, dos recursos e da sala de aula.
- Interações:**
 - No ensino STEM, não se quer simplesmente fornecer informações e corrigir os alunos quando cometem erros. Em vez disso, um ambiente ideal de aprendizagem STEM tem tudo a ver com fazer perguntas e incentivar o pensamento independente. Neste contexto, o aluno e o professor compartilham responsabilidades e decisões e demonstram respeito mútuo.
- Espaços:** Sala STEM, um espaço multifuncional, onde os alunos podem imaginar, discutir ideias, planejar, investigar e construir soluções para diferentes problemas.
- Resumo da narrativa:**
 - Com uma abordagem STEM, e promovendo a interdisciplinaridade com as disciplinas de TIC, FQ e CN, os alunos vão criar um jogo. O jogo da reação é uma atividade lúdica que desenvolve habilidades de pensamento computacional, como análise de algoritmos, resolução de problemas, algoritmia, *debugging* e comunicação. Ele desafia os jogadores a tomar decisões rápidas e precisas, alocar recursos eficientemente e adaptar-se às mudanças de cenário. Além disso, pode desenvolver habilidades como concentração, reflexos e velocidade de pensamento.
 - Utilizando a placa BBC micro:bit e o editor Microsoft MakeCode, os alunos vão criar e programar um jogo, o jogo da reação, e vão adaptá-lo a várias etapas com desafios crescentes. Vão jogar o jogo e propor novas funcionalidades.
- Autor:** Sandra Vilarinho
Desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Didática da Informática III do Mestrado de Ensino da Informática do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, no decorrer do ano letivo 2022/2023.
- Licença:** Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons Atribuição- NãoComercial- SemObrasDerivadas 4.0 Internacional](#).

Os alunos foram desafiados a mergulhar no mundo da programação criando o "Jogo da Reação" para se jogar a pares. Foram desafiados a programar um micro:bit para registar o primeiro jogador a reagir, após um estímulo visual da placa. O primeiro jogador a reagir tinha a possibilidade de responder a uma questão (disponibilizada em cartões), que acertando lhe permitia somar pontos que seriam registados no micro:bit.

Na articulação com a disciplina de FQ, os alunos foram conduzidos a fazer a construção física do jogo com os circuitos necessários e na articulação com CN, os alunos foram direcionados a criar cartões com perguntas sobre os sistemas do corpo humano.

Este cenário oferece uma experiência prática e tangível aos alunos, pois podem ver como a programação influencia diretamente as ações do dispositivo físico. Ao programar o micro:bit, os alunos desenvolvem não apenas habilidades de programação, mas também uma compreensão mais profunda de como o software e o hardware podem interagir para criar aplicações práticas. O

pensamento computacional também é assim favorecido ao integrar a teoria (programação) com a prática (hardware). Como referido, a construção física do jogo envolve a interação direta com o hardware, integrando conceitos de Físico-Química. Os alunos aprendem a criar circuitos. A integração da disciplina de Ciências Naturais, através dos cartões com perguntas, proporciona uma aplicação prática dos conhecimentos sobre os sistemas do corpo humano. Além das competências técnicas, a atividade promove competências transversais, como pensamento crítico, resolução de problemas e criatividade.

Esta atividade oferece oportunidades para avaliação formativa, permitindo ao professor identificar áreas de melhoria, fornecer feedback específico e adotar a abordagem de ensino conforme necessário.

O papel do professor envolve a gestão alargada do contexto da aprendizagem, abordando conteúdos, recursos e a dinâmica da sala de aula. Em vez de apenas fornecer informações e corrigir erros, o foco é fazer perguntas e incentivar o pensamento independente. Nesta perspetiva, o insucesso é visto como uma oportunidade de aprendizagem.

Os alunos devem analisar e avaliar problemas que lhes serão colocados. Esta abordagem incentiva a criatividade, o trabalho em equipa e a liderança. Novas formas de conhecimento ocorrem através da autoaprendizagem e os problemas encontrados podem ser considerados como ferramentas que permitem aos alunos obter conhecimentos e estar empenhados na resolução dos problemas. Os alunos devem pedir apoio ao professor sempre que precisarem.

Neste contexto, o aluno e o professor partilham responsabilidades e decisões.

5.4. Recursos

Recursos a utilizar para a realização da atividade (para cada grupo de trabalho):

Hardware

- Placa BBC micro:bit ;
- Bateria com 2 pilhas AAA;
- Computador (kits programa Escola Digital) com ligação à Internet e porta USB;
- Cabo Micro-USB para ligar a placa ao computador;
- Cabos crocodilo;

Software

- Plataforma online (Microsoft MakeCode <https://MakeCode.microbit.org/>);
- Plataforma Microsoft Teams

Material adicional (para construir o “tabuleiro”)

- Cartão
- Papel de alumínio
- Tesoura
- Marcadores,

Recursos Educativos Digitais (RED)

- <https://tic9.my.Canva.site/>
- Tutoriais da plataforma Microsoft MakeCode for micro:bit (*microbit.org*) ;
- Primeiros passos com micro:bit micro:bit Educational Foundation | micro:bit (*microbit.org*)
- Guião para cada etapa do jogo. (com complexidade crescente);
- Código com possível solução para cada etapa do jogo.
- Recursos Educativos para a criação de conteúdos digitais

5.5. Metodologia de avaliação das aprendizagens

A metodologia de avaliação das aprendizagens é um processo sistemático e continuado que permite medir o desempenho dos alunos em relação aos objetivos de aprendizagem estabelecidos. A avaliação é fundamental pois permite ao professor identificar os pontos fortes e fracos dos alunos, assim como os seus conhecimentos anteriores. Isto permite que o professor planeie as suas aulas de forma mais eficaz e adapte o seu ensino para atender às necessidades individuais dos alunos.

Para os alunos, a avaliação é importante porque lhes permite entender o seu nível de compreensão dos assuntos e identificar as áreas onde precisam de mais ajuda. Isto pode incentivá-los a esforçarem-se mais e a serem mais ativos no processo de aprendizagem.

No início da intervenção, foi realizado um questionário de avaliação diagnóstica (Anexo F), com o objetivo de obter informações sobre o nível de desenvolvimento dos alunos em relação ao primeiro tema, pensamento computacional.

Durante a intervenção, foi efetuada uma avaliação contínua, com a finalidade de ajudar os alunos a compreender melhor o conteúdo e identificar as suas necessidades. Assim, a avaliação formativa esteve presente em todas as aulas, na ajuda, no feedback oral e nas sugestões de melhoria ou correção. Observa-se o desempenho dos alunos em aula, fazendo anotações sobre o seu comportamento, participação, habilidades, etc., como se pode ver na Tabela 10.

Tabela 10 – Grelha de avaliação formativa

Indicadores	Critérios	Níveis de desempenho	Feedback e Plano de ação
Participação ativa na aula e nas atividades Expressão de curiosidade e perguntas relevantes Envolvimento em tarefas extras relacionadas ao tema	Interesse	Não atingiu o objetivo [NA]	
		Atingiu o objetivo [A]	
		Atingiu o objetivo e destacou-se [A+]	
		Superou o objetivo [S]	
Esforço e dedicação demonstrados nas atividades Persistência diante de dificuldades Iniciativa para a melhoria contínua Consistência no cumprimento de prazos	Motivação	Não atingiu o objetivo [NA]	
		Atingiu o objetivo [A]	
		Atingiu o objetivo e destacou-se [A+]	
		Superou o objetivo [S]	
Participação ativa de cada membro do grupo nas atividades Contribuição com ideias e soluções Distribuição das tarefas pelo grupo Capacidade em lidar com conflitos	Colaboração	Não atingiu o objetivo [NA]	
		Atingiu o objetivo [A]	
		Atingiu o objetivo e destacou-se [A+]	
		Superou o objetivo [S]	
Resultados finais alinhados com os objetivos estabelecidos Processo (esforço, colaboração e melhoria ao longo do tempo) Habilidades práticas	Produto Final	Não atingiu o objetivo [NA]	
		Atingiu o objetivo [A]	
		Atingiu o objetivo e destacou-se [A+]	
		Superou o objetivo [S]	

A avaliação sumativa foi realizada pela professora cooperante. Os professores de TIC do 3º ciclo desta escola seguem os critérios de avaliação e classificação (CAC) da disciplina (Anexo H). Neste documento pode ler-se que as aprendizagens dos alunos se organizam em três áreas de competências:

- a. Conhecimento;
- b. Comunicação;
- c. Autonomia e Desenvolvimento do trabalho.

As áreas Comunicação e Autonomia e Desenvolvimento do trabalho são os pilares para o trabalho desenvolvido em todas as disciplinas, constituindo-se como áreas transversais.

A demonstração de competência do aluno manifesta-se através da aquisição das aprendizagens definidas para cada temática de acordo com níveis de complexidade e aprofundamento das aprendizagens. Os dois níveis de desempenho são:

Nível elementar (E) – demonstração de competências simples e fundamentais que revelam compreensão dos assuntos abordados e aprendizagens realizadas.

Nível avançado (A) – demonstração de competências complexas que revelam um uso diferenciado de aprendizagens em novas situações e conhecimentos mais aprofundados das temáticas abordadas.

É considerado ainda:

Nível intermédio (I) - demonstração total dos descritores previstos nas competências do nível Elementar e de alguns do nível Avançado.

Não elementar (NE) - quando o aluno ainda não conseguiu atingir o nível Elementar.

Depois, é atribuído um nível de classificação (Figura 19) consoante os critérios de classificação da disciplina (Anexo H).

Figura 19 – Excerto dos critérios de avaliação e classificação da disciplina (Fonte: Critérios de Avaliação e Classificação, documento cedido pela professora cooperante)

Nível	Critérios de Classificação
5	Conhecimentos: 1A (CPD) + 1A + 1I Transversais: 1A (ADT) + 1 (Comunicação)
4	1 (CPD) + 3I Não pode ter NE
3	2E (Conhecimento) + 1E (Transversais)
2	3 NE
1	5 NE

Os patamares de apuramento da classificação são os mínimos. Se o aluno não atingir um patamar superior, as combinações posicionam-no sempre no nível mínimo.

A metodologia de avaliação das aprendizagens deve ser objetiva, imparcial e baseada em padrões claros e definidos. Além disso, os resultados da avaliação devem ser divulgados aos alunos e usados para orientar a preparação e execução de atividades pedagógicas que melhorem o desempenho.

5.6. Desenvolvimento do Plano de Ação

Ter um plano de ação é uma tarefa crucial para garantir um ambiente propício à aprendizagem, mas mesmo com todo o cuidado e planeamento, alguns contratempos podem surgir. Foi o que aconteceu, quando em fevereiro, precisamente no dia vinte e dois, um email da professora cooperante veio alterar os dias que estavam definidos para a intervenção, por motivo de visitas de estudo da turma que coincidiam com dias de aula de TIC. Desta forma, foram alterados os planos de duas aulas dedicadas à Criação de Conteúdos Digitais, pois uma das aulas reservadas para o efeito seria já após o dia D. Assim e como não havia forma de alterar esta situação, ficou decidido que a última aula ficaria destinada à apresentação das atividades realizadas.

O dia da primeira intervenção coincidiu com a primeira aula do segundo semestre. A professora cooperante mostrou alguma preocupação com a turma, em especial com dois alunos que, apesar de serem apenas dois, conseguiam com o seu comportamento menos satisfatório destabilizar a sala de aula. Estava ainda preocupada com a assiduidade destes alunos. Os grupos de trabalho foram estabelecidos pela professora cooperante e a listagem estava visível no Teams.

Cada aula foi estruturada em três momentos distintos, o início, o desenvolvimento e o fim (Tabela 11). Este modelo fornece uma estrutura organizada, embora haja flexibilidade e se façam ajustes.

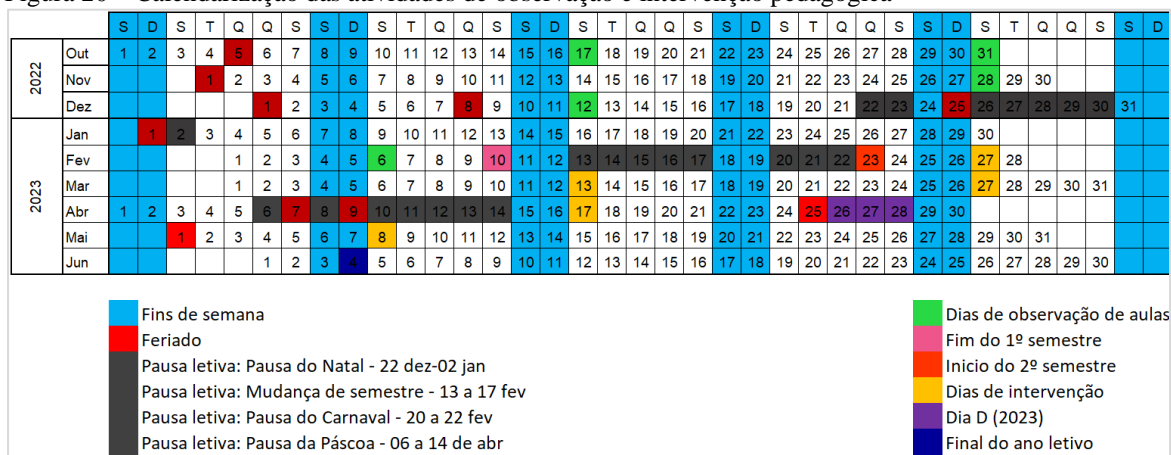
Tabela 11 – Fases de uma aula

Início	<p>Objetivo</p> <p>Estabelecer o propósito da aula.</p> <p>Envolver os alunos no tema a ser abordado.</p>	<p>Atividades</p> <p>Apresentação do tema</p> <p>Revisão do conteúdo anterior.</p> <p>Contextualização com experiências prévias dos alunos.</p>
Desenvolvimento	<p>Objetivo</p> <p>Explicar os conceitos centrais.</p> <p>Envolver os alunos em atividades práticas e discussões.</p>	<p>Atividades</p> <p>Exposição do conteúdo.</p> <p>Aplicação prática do conhecimento.</p> <p>Discussões em grupo.</p>
Conclusão	<p>Objetivo</p> <p>Recapitular os principais pontos.</p> <p>Verificar a compreensão dos alunos.</p> <p>Estabelecer ligação com próxima aula.</p>	<p>Atividades</p> <p>Resumo dos principais conceitos.</p> <p>Perguntas de revisão.</p> <p>Previsão do próximo conteúdo.</p>

5.6..1. Calendário da intervenção

A calendarização das atividades é aqui apresentada de uma forma visual, com o objetivo de proporcionar uma visão abrangente do cronograma da intervenção pedagógica.

Figura 20 – Calendarização das atividades de observação e intervenção pedagógica



5.6..2. Plano de Ação e Reflexão

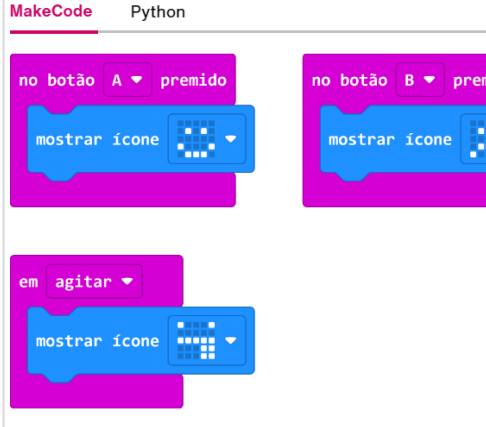
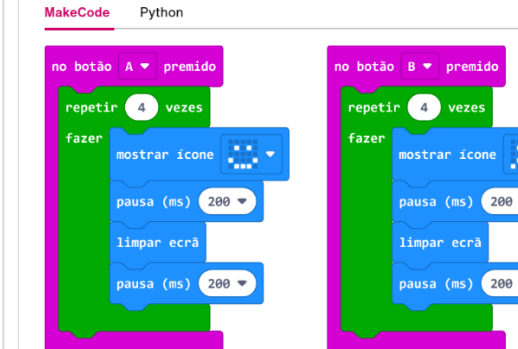
1ª aula – 27/02/2023 (100 minutos)

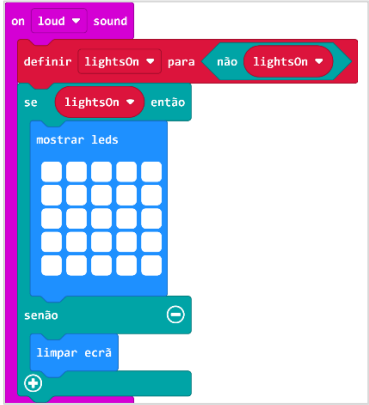
Na primeira aula, o papel da professora cooperante e da professora estagiária foi trocado e foi realizada uma apresentação mais formal do que ocorreria nas próximas aulas. Os alunos foram avisados que iriam trabalhar em grupos de 4 e que os elementos de cada grupo tinham sido escolhidos pela professora cooperante. No início, foram feitos alguns comentários, mas rapidamente foram ultrapassados e cada grupo ocupou uma mesa de trabalho. De seguida, os alunos foram instruídos a completar um breve questionário, sendo-lhes solicitado para entrarem na plataforma Teams. Neste ambiente virtual, foi-lhes aplicado um questionário de diagnóstico (Anexo F), previamente disponibilizado. O objetivo foi fazer uma avaliação ao conhecimento prévio dos alunos e identificar áreas que necessitassem de maior atenção.

De acordo com o plano de aula (Anexo J), foi introduzida a primeira temática do projeto. Foi apresentada a placa micro:bit e o editor MakeCode. Foi também explorado um filme “Introdução ao micro:bit ”. Este processo foi facilitado pela utilização da página de recursos disponibilizada no Teams, acessível através do *link* <https://tic9.my.Canva.site/>.

Ao prosseguir para o desenvolvimento da aula, os alunos foram aconselhados a utilizarem o *browser* Microsoft Edge na sua versão atualizada, e instruídos a entrarem no editor MakeCode. Foi atribuída uma tarefa que envolveu a exploração individual da plataforma, utilizando exercícios do guião disponível (Anexo K). Três alunos, como não tinham computador, acabaram por se juntar ao colega mais próximo e fizeram os exercícios propostos em conjunto. Os exercícios foram escolhidos de forma a cumprir os objetivos (Tabela 12).

Tabela 12 – Blocos de programação usados no simulador (1ª linha: mostra cara, conforme botão pressionado (A, B) e sensor acelerómetro; 2ª linha: crachá de emoções a piscar; 3ª linha: Palmas para acender e apagar as luzes: usar o sensor de microfone do novo micro:bit para medir o volume do som e fazer com que a intensidade da luz de saída dos LEDs do ecrã varie em resposta às leituras do sensor de entrada)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Executar comandos para ler e escrever dados – Input Output ▪ Usar o simulador para simular a programação e ver como funcionaria na placa micro:bit ▪ Desafiar o aluno a acrescentar funcionalidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender o funcionamento das estruturas de seleção, repetição e decisão ▪ Acrescentar funcionalidades ▪ Usar o simulador para simular a programação e ver como funcionaria na placa micro:bit ▪ Modificar estruturas de repetição 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalhar com diferentes tipos de dados e diferentes operadores (aritméticos, lógicos e relacionais) ▪ Compreender o debug: teste, detecção e correção de erros ▪ Acrescentar funcionalidades
 FOMENTAR O PENSAMENTO COMPUTACIONAL 	
<ul style="list-style-type: none"> (i) identificar e decompor problemas em pequenas partes mais simples (ii) criar algoritmos simples para resolver problemas (iii) identificar e corrigir erros em programas criados em ferramentas de programação visual por blocos 	

Durante esta fase, as atividades dos alunos foram acompanhadas de perto, e foi dado feedback regular para que compreendessem melhor o que estavam a fazer, identificando acertos e erros.

Antes da aula terminar e para contextualizar o tema "feedback", objetivo de investigação, os alunos foram questionados oralmente sobre seu significado, contexto e importância em várias áreas. Foi aproveitado este momento para os informar do questionário final, da razão por trás dele, do fato de ser voluntário e de poderem desistir se assim o entendessem.

Na fase de conclusão da aula, foi introduzida a atividade seguinte, o "Jogo da Reação". Esta antecipação tem o objetivo de criar, nos alunos, curiosidade para o que está para vir.

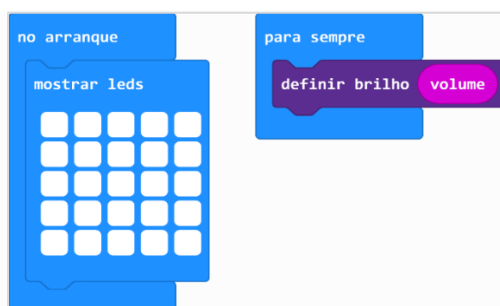
Reflexão

Na primeira intervenção, foi experienciada pelo professor estagiário uma mistura de ansiedade, nervosismo e entusiasmo. Ansiedade e nervosismo pela pressão

de desejar causar uma boa impressão e estabelecer uma ligação mais forte com a turma e ainda garantir uma apresentação eficaz dos conteúdos. Ao mesmo tempo, um certo entusiasmo impulsionado pela empolgação com o início de um novo ciclo, a oportunidade de partilhar conhecimento e a perspectiva de inspirar alunos.

Em relação à realização das tarefas propostas, poucas dificuldades foram enfrentadas pelos alunos, demonstrando compreensão e envolvimento no uso do MakeCode. Não foram registadas ocorrências significativas que impedissem a execução da planificação, permitindo que as atividades transcorressem conforme o planeado. Antes da aula terminar, foi lançado um desafio verbal, que os alunos, em conjunto com a professora estagiária e a professora cooperante conseguiram resolver facilmente. O desafio, que foi lançado verbalmente, consistia em fazer luzes de discoteca usando o micro:bit. As luzes da placa deviam acender e apagar ao ritmo da música captada pelo microfone integrado, ou seja, quanto mais alto o som, mais brilhante fica a luz. Uma possível solução é apresentada na Figura 21.

Figura 21 – Blocos de programação com a solução do desafio verbal

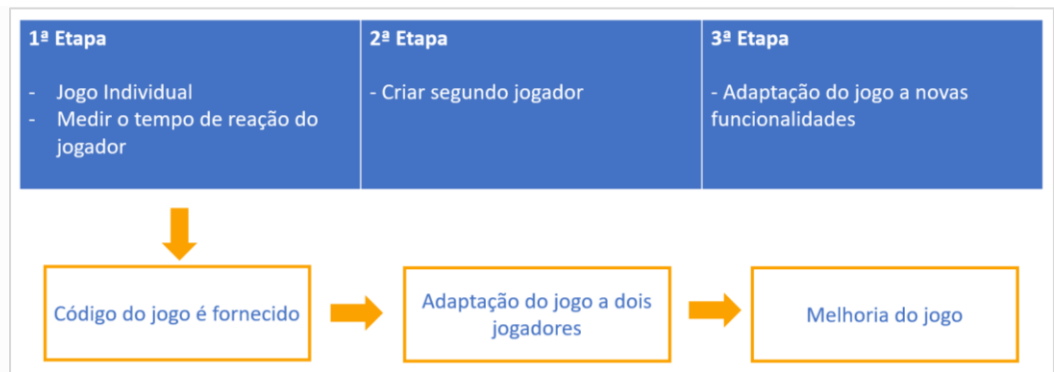


Assim, pode ser afirmado que a aula foi bem-sucedida e o plano da aula foi concluído de forma positiva, alcançando os objetivos propostos. Acrescentar que um dos alunos fonte de preocupação da professora cooperante, foi observado como um dos alunos que mais envolvimento mostrou, tendo uma postura muito correta, não só ao realizar todos os exercícios propostos, pedindo ajuda sempre que precisou e interagindo com os colegas de forma adequada. O envolvimento do aluno foi tanto que a professora cooperante lhe deu os parabéns e ele, em tom de brincadeira, pediu-lhe para enviar um email à sua mãe para ela ficar feliz, já que nunca recebia feedback escrito deste tipo.

2ª e 3ª aula – 13/03/2023 e 27/03/2023 (200 minutos)

A segunda aula foi segmentada em duas etapas (**1ª etapa** e **2ª etapa**), oferecendo uma evolução lógica. Na terceira aula foi realizada a **3ª etapa** de adaptação do jogo a novas funcionalidades, conforme o plano de aula (Anexo L) e utilizando o guião disponível (Anexo M).

Figura 22 – Etapas da 2ª e 3ª aulas



Na primeira etapa, foi criado um programa básico para medir o tempo de reação de um jogador (Figura 23). Para a realização desta tarefa, os alunos trabalharam em grupo e o código foi-lhes fornecido, tal como na aula anterior.

Chegara a hora de trabalhar com a placa, transferir e testar o programa. Esta abordagem permite que os alunos primeiro explorem e compreendam o programa virtualmente e, em seguida, apliquem esse conhecimento de forma prática no ambiente físico do micro:bit. Foi assim distribuído o material de trabalho pelos grupos, dentro de um saco. Neste saco, que foi posteriormente identificado pelos alunos com o número do grupo, estavam guardados um Kit básico micro:bit, cabos crocodilo, papel de alumínio, cartão desperdício já recortado, tesoura, marcadores (Figura 24).

Figura 23 – Programação base do jogo (1 jogador)

```
para sempre
  definir Jogo Iniciado para falso
  pausa (ms) escolher aleatório 1000 para 5000
  mostrar ícone [grid]
  definir Jogo Iniciado para verdadeiro
  definir Tempo Início para tempo de execução (ms)
  enquanto Jogo Iniciado
    fazer
      se botão A está premido então
        mostrar string "A"
        pausa (ms) 2000
        chamar temporizador
        definir Jogo Iniciado para falso
```

```
função temporizador
  definir Tempo passado para tempo de execução (ms) - Tempo Início
  mostrar número Tempo passado
  pausa (ms) 1000
```

Figura 24 – Material disponibilizado a cada grupo de trabalho



No primeiro contato dos alunos com o kit foi experimentada alguma excitação, mas que passou rapidamente porque queriam experimentar a placa. A experiência de transferir o programa para o micro:bit foi conseguida sem grandes contratemplos, ainda que os alunos quase que precisassem de autorização para iniciarem a transferência, talvez por ser a primeira vez ou por algum nervosismo em estragar a placa. Os alunos foram incentivados a experimentar o resultado do programa na placa.

Foi-lhes depois solicitado que modificassem o código para permitir dois jogadores, iniciando a segunda etapa da aula. Os alunos foram instruídos a examinar várias estratégias para resolverem o problema. Foram discutidas questões como: quanto tempo os jogadores devem esperar antes do início do jogo? Quando for hora de reagir, como é que o micro:bit dará feedback visual? Como é que o micro:bit identifica o jogador com o menor tempo de reação/resposta? O código do jogo foi adaptado a dois jogadores, cada grupo transferiu a nova versão para o micro:bit e o resultado foi experienciado pelos alunos.

De seguida, foi lançado o desafio de levar a experiência digital para o mundo físico, para os grupos construírem o jogo com botões físicos reais, introduzindo noções básicas de circuitos elétricos. A Tabela 13 mostra como a atividade foi orientada.

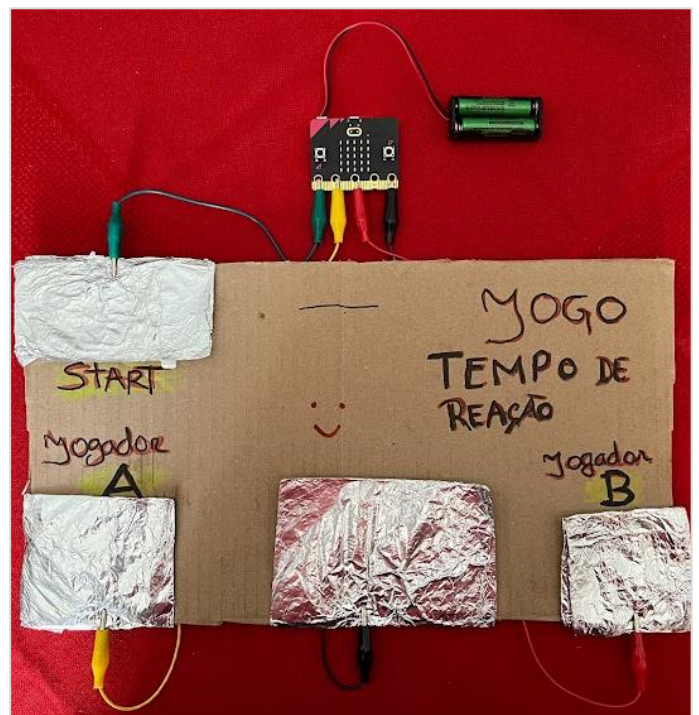
Tabela 13 – Fases para a criação do jogo “Jogo da Reação”

Fase	Descrição
Preparação dos Materiais	Reunir todos os materiais necessários, garantindo acesso aos recursos para cada grupo.
Contextualização Teórica	Iniciar a atividade com uma breve apresentação teórica sobre as regras do jogo, com o auxílio de recursos educativos digitais (vídeo com as regras do jogo).
Construção do Circuito	Orientar os alunos na montagem do circuito físico, com guião. Esta etapa prática permite que os alunos se envolvam

Fase	Descrição
	fisicamente com os componentes, construindo uma base sensorial para a aprendizagem.
Programação	Praticar conceitos como variáveis, estruturas de controle, mostrando como o código se relaciona diretamente ao comportamento do circuito.
Construção de cartões com perguntas	Instruir os alunos a pesquisarem as questões sobre os sistemas do Corpo Humano (com solução).
Exploração do jogo	Incentivar os alunos a experimentar e explorar. Eles devem testar o jogo, promovendo a aplicação prática dos conceitos aprendidos e a compreensão do funcionamento do circuito.

Figura 25 – Imagem do Jogo da Reação

Foi novamente explicado aos alunos o objetivo do jogo: criar um circuito fechado rapidamente em resposta a um sinal visual do micro:bit. Os cabos e pinos são responsáveis por enviar sinais elétricos ao micro:bit quando os botões do “tabuleiro” são pressionados, indicando o início do jogo e a ação dos jogadores. Cada botão “do tabuleiro” está associado a um pino específico, permitindo ao micro:bit identificar qual o jogador com menor tempo de reação. Desta forma:



- Cabo Verde (Botão START) ao Pino 0 (P0): este cabo está ligado ao botão START. Quando o botão é pressionado, ele envia um sinal ao micro:bit através do Pino 0 (P0), indicando que o jogo deve começar.
- Cabo Amarelo (Botão Jogador A) ao Pino 1 (P1): o cabo amarelo está ligado ao botão do Jogador A. Quando o jogador A toca no seu botão,

ele fecha o circuito, e essa ação é detetada pelo micro:bit através do Pino 1 (P1).

- Cabo Vermelho (Botão Jogador B) ao Pino 2 (P2): o cabo vermelho está ligado ao botão do Jogador B. Da mesma forma que no caso do Jogador A, quando o jogador B toca no seu botão, o micro:bit deteta essa ação através do Pino 2 (P2).
- Cabo Preto (Botão Central para os Dois Jogadores) ao Pino GND: o cabo preto está ligado ao botão central, que é usado pelos dois jogadores. Pode-se pensar no GND como o "começo" do circuito, e todos os outros componentes estão relacionados a esse ponto. Ele é essencial para garantir que todos os componentes partilhem a mesma referência elétrica e que o circuito funcione corretamente.

Foi usado cartão de desperdício, cortado na forma de retângulo, para criar uma base sólida e plana para o tabuleiro. O papel de alumínio foi estrategicamente dobrado para maior resistência, evitando rasgos ao ser aplicado sobre o cartão de desperdício e, assim, criando superfícies condutoras. Os cabos crocodilo foram utilizados para ligar o papel de alumínio aos pinos do micro:bit. Para os alunos perceberem melhor a diferença entre circuito aberto e circuito fechado foi dado o exemplo como se a eletricidade fosse como a água que flui por canos. Se o cano estiver rebentado ou tiver um buraco, a água não consegue fluir. Da mesma forma, num circuito aberto, a eletricidade não pode passar porque há algo a interromper o caminho, como um interruptor desligado. No caso de canos sem nenhum buraco ou obstáculo, a água pode fluir livremente de um lado para o outro. Da mesma forma, num circuito fechado, a eletricidade pode percorrer o caminho sem interrupções, pois o circuito está completo e ligado. Isto acontece quando um interruptor está ligado, permitindo que a eletricidade passe.

À medida que a aula terminava foi solicitado aos alunos que guardassem o trabalho com algum cuidado dentro do saco, de forma a que não tivessem que repetir toda a construção na aula seguinte, e também foi informado que não se esquecessem de adaptar as perguntas e respostas da disciplina de CN em “cartões”, conforme o conteúdo estudado na disciplina.

A **terceira aula** foi iniciada com uma revisão do que tinha sido feito na aula anterior, já com os “tabuleiros” do jogo construídos em cima da mesa. Foi pedido aos alunos para verificarem se o alumínio não apresentava rasgos e se os cabos estavam corretamente ligados ao micro:bit.

Foram também lembradas as três partes do jogo: a ligação física (FQ), a programação (TIC) e as questões (CN) para o jogo.

Depois de todos os grupos terem concluído e verificado as ligações físicas do jogo e de forma a que todos avançassem no trabalho, foi realizada, em conjunto, a programação base do jogo (Figura 26), de acordo com o estipulado no guião (Anexo M). Para isso foi efetuada uma revisão da aula anterior.

Figura 26 – Programação base do jogo (2 jogadores)

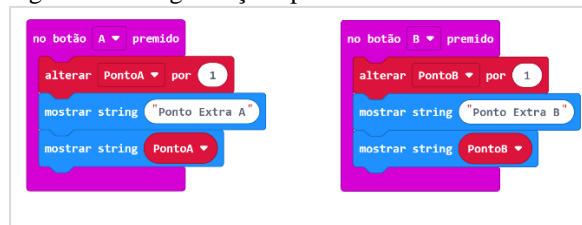
```
para sempre
  definir Jogo iniciado para verdadeiro
  pausa (ms) escolher aleatório 1000 para 5000
  mostrar ícone 3x3 grid
  enquanto Jogo iniciado
    fazer
      se pin P1 está premido então
        mostrar string "A"
        pausa (ms) 2000
        limpar ecrã
        alterar PontoA por 1
        definir Jogo iniciado para falso
      se pin P2 está premido então
        mostrar string "B"
        pausa (ms) 2000
        limpar ecrã
        alterar PontoB por 1
        definir Jogo iniciado para falso
```

Depois de construído o programa base, os grupos tiveram que adicionar novas funcionalidades seguindo o guião:

Sempre que um jogador ganha tem a oportunidade de receber um ponto extra. Para isso, ser-lhe-á feita uma questão de escolha múltipla sobre os sistemas do corpo humano. Para tal, cada grupo deve arranjar um mínimo de 5 questões com a respetiva resposta correta.

Ponto extra - Se o jogador acertar a resposta, deve ser pressionado o Botão (A ou B) do micro:bit conforme o Jogador que ganhou. O micro:bit deve: registar o ponto extra para esse Jogador, mostrar a mensagem “Ponto Extra (A ou B) =”, mostrar os pontos que o jogador tem (Figura 27).

Figura 27 - Programação "ponto extra"



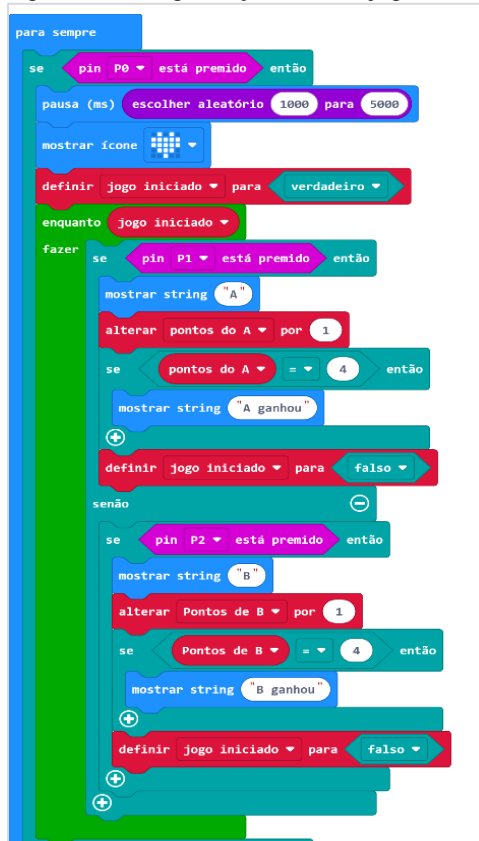
Mostrar pontuações - Ao pressionarem os botões A+B da placa em simultâneo, o micro:bit deve mostrar os pontos que cada jogador tem (Figura 28).

Figura 28 – Programação "mostrar pontuações"



Fim do Jogo - O jogo chega ao fim quando um jogador atinge os 4 pontos. Quando um jogador chega aos 4 pontos (por pressionar o seu botão ou por acertar a questão de Ciências sobre os Sistemas do Corpo Humano) o micro:bit deve: mostrar a mensagem “A ganhou” ou “B ganhou” (Figura 29).

Figura 29 – Programação "fim do jogo"



Reiniciar jogo - Programar o logo touch do micro:bit para recomençar o jogo. Ao tocar no logo, o micro:bit deve limpar o ecrã e colocar as variáveis a zero (Figura 30).

Figura 30 - Programação "reiniciar jogo"



Evitar a batota – Programar o micro:bit para evitar que um jogador pressione o seu botão (e pontue) antes do botão START ser pressionado (Figura 32).

Até ao fim da terceira aula, os grupos não conseguiram terminar todos os passos do jogo. Construíram o “tabuleiro” do jogo, escreveram o código, fizeram testes, enviaram o código para a placa, mas não tiveram tempo para criarem “fisicamente” as

questões em cartão, nem para experienciar o jogo. Chegaram a criar um ficheiro com as perguntas e as respostas, mas não as passaram para um cartão. Mas, como só havia uma aula até ao Dia D, estes passos ficaram adiados.

Figura 31 – Tabuleiro do "Jogo da Reação" de um grupo

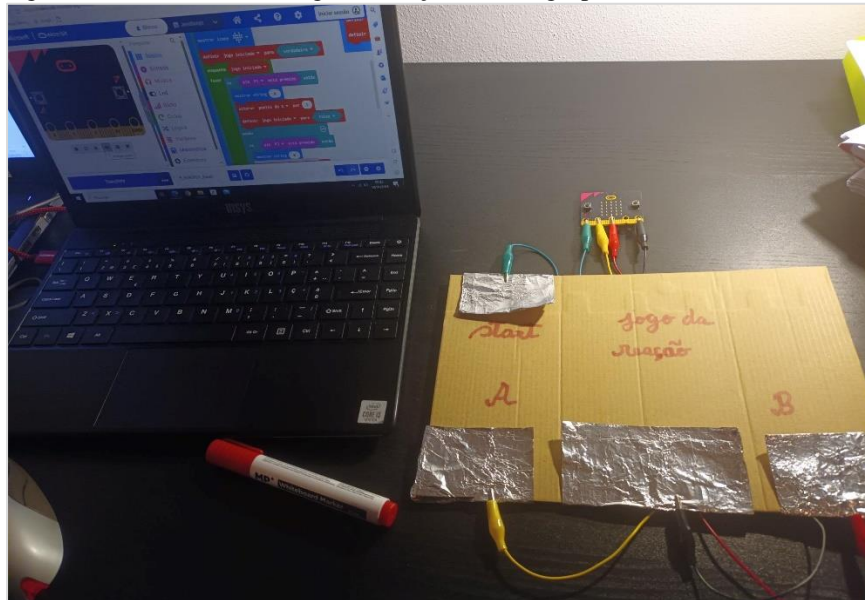


Figura 32 – Possível solução final para o jogo



Figura 33 – Programação dos blocos do jogo por um grupo



No final da aula, os alunos arrumaram os trabalhos e foram lembrados que só teriam uma aula disponível para a criação de conteúdos digitais.

Reflexão

Em comparação com a primeira aula, na segunda e na terceira aula os alunos demonstraram ter mais dúvidas e dificuldades, devido à complexidade crescente da atividade, à medida que novos elementos foram introduzidos. Acho que foi confuso para eles a compreensão de como os componentes físicos interagem com o código no micro:bit. Foi observada alguma confusão entre os botões físicos do “tabuleiro” e os

botões da placa (A e B), isto é, entre o botão do tabuleiro do Jogador A (Pino1) e o botão A do micro:bit. A dúvida foi esclarecida, mas numa próxima oportunidade considerar os nomes Jogador1 e Jogador2 ou X e Y em vez de Jogador A e Jogador B.

Alguns alunos também mostraram alguma confusão em não utilizar a função dada na primeira etapa do jogo, ao que foi respondido que poderiam utilizá-la, mas para a finalidade do jogo não seria necessário.

Perante estas dificuldades, penso que se deve reforçar a ideia de que é normal ao aprender algo novo. A minha opinião é que se deve incentivar à persistência e a exemplos práticos para ultrapassar as dificuldades.

Os alunos foram estimulados a realizar testes e fazer correções e, ao longo da atividade, receberam feedback contínuo que os ajudou a ultrapassar estes problemas.

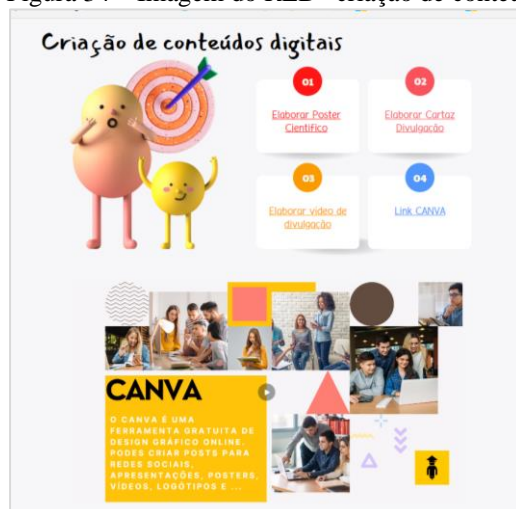
Numa próxima oportunidade, optaria por guardar o jogo numa caixa ou numa tampa de uma caixa de forma a que a montagem física se mantivesse “inalterada” de uma aula para outra.

A decisão de adiar alguns passos da atividade para uma próxima aula destaca a importância do planeamento e da flexibilidade no ensino prático. Os desafios de gestão de tempo e a complexidade das atividades exigem por vezes um método de trabalho que envolve revisão e nem sempre o tempo gira em nosso favor.

4ª aula – 17/04/2023 (100 minutos)

A temática da criação de conteúdo digital foi introduzida na quarta aula (Anexo N). A professora cooperante tinha informado que as professoras de FQ tinham feito uma apresentação com as normas para a elaboração de cada tipo de material a ser trabalhado (ela também tinha acrescentado uns detalhes) e que o poster científico tinha que respeitar o que pediam (Anexo O). Estas apresentações ficariam disponíveis para os alunos, na equipa TIC, do Teams e também no site <https://tic9.my.canva.site/>.

Figura 34 – Imagem do RED “criação de conteúdos digitais”



Através do método expositivo deu-se a conhecer aos alunos as potencialidades de aplicações digitais para a criação de conteúdos digitais e discutiu-se muito rapidamente a importância da comunicação visual eficaz, apresentando-se alguns exemplos de pôsteres científicos, pôsteres e vídeos de divulgação. Foram também apresentadas ou lembradas algumas funcionalidades do Canva.

Foi dada a oportunidade aos alunos de escolherem o grupo de trabalho, desde que cada trabalho fosse de 2/3 alunos. Uma vez que o tempo estava no limite, cada grupo teve que optar por divulgar ou o carrinho ou o jogo, uma vez que não dava tempo para divulgarem os dois. Os alunos rapidamente criaram um grupo e escolheram o tema. Depois, o formato para divulgar o projeto selecionado foi escolhido por cada grupo. Um poster científico, ou um cartaz ou vídeo de divulgação foram as três opções distintas e expressivas que estavam à sua disposição. Para garantir uma execução eficaz, os grupos puderam usar a plataforma Teams, e na equipa TIC, puderam encontrar instruções detalhadas para cada formato que escolheram como já foi acima descrito. À medida que os grupos foram trabalhando para produzir o conteúdo digital, o trabalho colaborativo ganhou destaque. A etapa de ajustes, resultado do feedback recebido, evidencia o compromisso dos grupos com a melhoria contínua.

Figura 35 – Exemplo de dois posters científicos criados por dois grupos

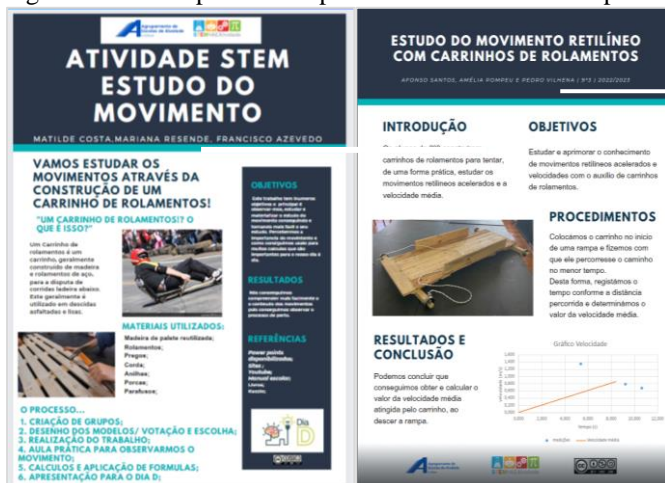


Figura 36 – Exemplo com imagens de um vídeo criado por um grupo



5ª aula – 08/05/2023 (100 minutos)

Na quinta e última aula da intervenção, estava planificado que cada grupo de trabalho apresentasse aos colegas as duas atividades realizadas, mas acabaram por apresentar apenas o trabalho do tema “Criação de Conteúdos Digitais”, com recurso ao computador do professor e ao vídeo projetor. Após a conclusão de cada apresentação, os colegas dos outros grupos participaram ativamente, ao colocar questões pertinentes e ao oferecer sugestões construtivas para melhoria. Foi interessante perceber como o diálogo e a troca de ideias enriqueceram os trabalhos e contribuíram para um ambiente de aprendizagem colaborativo e dinâmico. Esta troca de ideias traz uma variedade de perspetivas já que diferentes alunos percebem aspetos distintos do trabalho, enriquecendo a compreensão global. Também ficou evidente, pela organização, postura e comportamento mostrado pelos alunos que eles já estavam habituados a realizar este tipo de apresentações, o que demonstra um desenvolvimento das habilidades de comunicação e expressão oral. Todos os grupos de trabalho foram reforçados positivamente pelos objetivos alcançados na realização da atividade.

Ao terminar a aula, foi ainda solicitado que os alunos preenchessem um questionário para saber o que pensam sobre o feedback em geral e em particular na realização da atividade “Jogo da Reação”.

Por fim, foi feito um agradecimento aos alunos, com desejos de muita felicidade e muito sucesso pela vida fora.

5.7. Avaliação da Intervenção

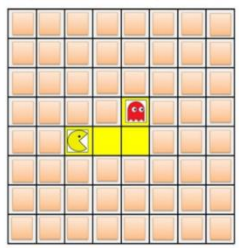
A avaliação da intervenção pode ser analisada a partir de diversas perspectivas e utilizada como base para realizar ajustes no futuro.


Em relação ao questionário de diagnóstico aplicado (Anexo F), foram obtidas 14 respostas e o tempo médio de conclusão foi de 3:26 minutos para as seis questões. Este tempo médio sugere uma resposta rápida, o que pode indicar que os alunos se sentiram confortáveis com as questões apresentadas. Todos os alunos responderam corretamente às questões relacionadas com sequências, indicando uma boa compreensão da capacidade de decompor problemas, identificar padrões e desenvolver algoritmos. Este resultado é positivo e sugere um bom nível nestas habilidades.


Figura 37 – Exemplo de algumas questões com seqüências


Que seqüência leva o Pac-man até ao fantasma? Escolhe a alternativa correta. [?]


Qual seqüência leva o "The Man" até o fantasma pelo caminho indicado?



Alternativa A



Alternativa B



Alternativa C



Alternativa D



A
 B
 C
 D


Qual é a seqüência que o artista deve seguir para desenhar a figura abaixo? O lado menor mede 50 pixels e o maior mede 100 pixels. * [?]



Alternativa A


Alternativa B


Alternativa C


Alternativa D


A
 B
 C
 D

Escolhe a seqüência correta para fazer uma omelete. * [?]

Fazer uma omelete

A

1. Partir os ovos
2. Bater os ovos
3. Adicionar sal
4. Ligar fogão
5. Adicionar óleo na frigideira
6. Colocar frigideira no fogo
7. Por os ovos batidos na frigideira
8. Verificar se está pronto
9. Se sim, desligar o fogão
10. Se não, voltar para passo 8

B

1. Partir os ovos
2. Por os ovos batidos na frigideira
3. Adicionar sal
4. Ligar fogão
5. Adicionar óleo na frigideira
6. Colocar frigideira no fogo
7. Bater os ovos
8. Verificar se está pronto
9. Se sim, desligar o fogão
10. Se não, voltar para passo 8

A
 B

Em relação à pergunta sobre o uso de ambientes de programação por blocos, a maioria dos alunos (12 dos 14) afirmou já ter utilizado ambientes de programação por blocos. Apenas dois alunos indicaram não ter experiência neste tipo de ambiente. Isto mostra a familiaridade dos alunos com ferramentas deste tipo.

Na última pergunta sobre identificar o resultado de um bloco de programação, 11 alunos acertaram.

Isto evidencia que a maioria dos alunos possui uma boa capacidade de compreender e analisar programação por blocos, demonstrando habilidades na interpretação de resultados.

Figura 38 – Exemplo de uma questão sobre resultado um bloco de programação



No geral, os resultados indicam uma compreensão sólida das sequências de imagens e das habilidades relacionadas ao pensamento computacional. Por outro lado, os 2 alunos que nunca utilizaram ambientes de programação por blocos podem oferecer informações relevantes sobre as áreas que possivelmente requerem maior atenção.

Em relação à assiduidade, só foi registada a falta de um aluno à 5ª e última aula.

A avaliação formativa esteve presente em todas as aulas, observando-se o desempenho dos alunos.

No que diz respeito aos exercícios de exploração da plataforma MakeCode, realizados de forma individual na primeira aula, todos os alunos superaram as expectativas na grelha de avaliação formativa que avalia critérios de interesse, motivação, colaboração e soluções encontradas para os desafios propostos. De referir que não se destacaram pela negativa os dois alunos que responderam no questionário de diagnóstico nunca ter utilizado um ambiente de programação por blocos.

Quanto às tarefas realizadas em grupo, a grelha de avaliação formativa foi preenchida de forma individual (Tabela 14). Neste contexto são evidenciadas algumas situações que, para serem melhor percebidas, se exhibe uma lista com a identificação dos grupos/alunos:

Tabela 14 – Avaliação formativa (Cada cor representa um grupo numa atividade. Foram usados os seguintes níveis de desempenho, com base na Tabela 10: Não Atingiu o objetivo (NA), Atingiu o objetivo (A), Atingiu o objetivo e destacou-se (A+), Superou o objetivo (S))

Aluno	atividade micro:bit								atividade criação conteúdos digitais							
	2ªaula				3ªaula				4ªaula				5ªaula			
	Interesse	Motivação	Colaboração	Produto Final	Interesse	Motivação	Colaboração	Produto Final	Interesse	Motivação	Colaboração	Produto Final	Interesse	Motivação	Colaboração	Produto Final
A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
B	A+	A+	A+	A+	A+	A	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+
C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
D	A+	A+	A+	A+	A+	A	A+	A	A	A	A+	A+	A+	A+	A+	A+
E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
F	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
G	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A	A	A+	A
H	A+	A+	A+	A+	A+	A	A	A+	S	S	S	S	S	S	S	S
I	A+	A+	A+	A+	A+	A	A	A+	S	S	S	S	S	S	S	S
J	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	S	S	S	S	S
K	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
L	A+	A+	A+	A+	A+	A	A+	A+	A+	A+	A	A	A+	A+	A	A
M	A+	A+	A+	A+	A+	A	A+	A+	A	A	A	A	A	A	A	A
N	A	A	A	A	A	A	A	A	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+
O	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-

G1 G3 G2 G4

G1 G2 G3 G4 G5 G6

- A representação da tabela foi elaborada desta forma para representar as duas atividades e os grupos que, como já foi referido, na primeira atividade foram propostos pela professora cooperante e na segunda foi dada

possibilidade de escolha aos alunos. Assim, a atividade do micro:bit foi trabalhada em 4 grupos de 4 alunos e a atividade criação conteúdos digitais foi trabalhada em 6 grupos, cujo número de elementos variou entre 1 e 4, como se pode verificar na Tabela 14.

- O nível “Não atingiu o objetivo” [NA] não foi aplicado a nenhum aluno.
- Em cada grupo, houve um aluno que se destacou. Notavelmente, num dos grupos o aluno em destaque foi uma rapariga, concretamente a aluna K. De notar que o grupo a que pertencia tinha 2 rapazes e 2 raparigas.
- No caso do aluno mencionado na primeira aula, o aluno P, como um caso de sucesso, nas restantes aulas a contribuição individual e para o grupo baixou, talvez porque a dinâmica de grupo e interação social tenha influenciado negativamente o desempenho deste aluno. Não foi por falta de feedback positivo. Também se verificou que na segunda atividade em que os alunos poderiam ter escolhido o grupo, este aluno não se conseguiu juntar a nenhum, tendo realizado a primeira aula da atividade sozinho e faltado à segunda.

Tabela 15 – Resultados (mostra-se a relação entre os alunos e o seu nível de desempenho nas duas atividades)

Nível	Atividade/Aluno	
	Jogo Reação	Criação Conteúdos Digitais
Superou o objetivo [S]	A, F, K	A, F, H, I, J, K
Atingiu o objetivo e destacou-se [A+]	B, D, G, H, I, J, L, M	B, D, G, L, N
Atingiu o objetivo [A]	C, E, N, O, P	C, E, M, O, P
Não atingiu o objetivo [NA]	-	-

- Pode-se constatar que o dobro dos alunos atingiu o nível “Superou o objetivo” na segunda atividade, mas 3 mantiveram o nível nas duas atividades: aluno A, F e K.
- Em relação ao nível “Atingiu o objetivo e destacou-se”, um maior número de alunos atingiu este nível na atividade “Jogo da Reação”, mas é explicado

porque a diferença coincide com os alunos que obtiveram o nível “S” na atividade “Criação de Conteúdos Digitais”.

- Em relação ao nível “Atingiu o objetivo”, ficaram posicionados o mesmo número de alunos, 5, dos quais 4 se mantêm neste nível nas duas atividades.

Como já foi referido anteriormente, a avaliação sumativa das atividades “Jogo da Reação” e “Criação de Conteúdos Digitais” foi realizada pela professora cooperante seguindo os CAC já mencionados e que foram por nós decididos e disponibilizados em cada guião de atividade para que os alunos tivessem conhecimento dos critérios de avaliação ao mesmo tempo que iniciavam cada atividade.

Seguindo os mesmos CAC, os alunos também foram incentivados a avaliar o seu próprio desempenho preenchendo a sua autoavaliação, Intra grupo.

Figura 39 – Exemplo autoavaliação de um grupo

Nomes:	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4
Conhecimento	A	A	A	A
Comunicação	I	I	I	I
ADT	A	A	A	A

O que correu melhor com o trabalho do grupo:
Organizamo-nos bem e todos contribuímos.

A – Avançado

I - Intermédio

Na segunda aula da criação de conteúdos digitais, em que os grupos apresentaram os seus trabalhos, fica destacada a contribuição dos pares para a melhoria do trabalho, daí que como alteração faria uma mudança no formato de avaliação introduzindo a prática de avaliação entre pares.

A gestão do tempo mostrou-se um desafio, especialmente porque os alunos não terminaram todos os passos da atividade “Jogo da Reação”. A calendarização foi muito apertada, não deixando margem para mais.

6. Problema/objetivos de investigação

Durante a intervenção foi utilizada a plataforma MakeCode para programar o micro:bit. Esta plataforma fornece uma resposta, um feedback em tempo real sobre como a programação está a funcionar, o que permite aos alunos verem imediatamente o impacto das suas decisões de programação. O simulador também simula dados de sensores, como por exemplo temperatura, humidade e aceleração, possibilitando que os alunos testem os seus projetos em diferentes cenários, obtendo resposta em tempo real. Os alunos podem cometer erros sem consequências graves e receber feedback imediato sobre o seu desempenho, permitindo que corrijam imediatamente esses erros. Também oferece recursos de depuração (debug) que ajudam os alunos a identificar e corrigir erros.

O facto de permitir que os alunos **praticuem** habilidades e técnicas **repetidamente** pode melhorar o seu desempenho e a sua confiança. Desta forma, o processo de aprendizagem pode ser acelerado.

Alarcão (2001, citada por Ponte, 2002) sustenta que todo o bom professor tem de ser também um investigador, desenvolvendo uma investigação em íntima relação com a sua função de professor. De forma a avaliar a eficácia dos recursos educativos seleccionados como estratégia de intervenção e de modo a explorar a dimensão investigativa, foi lançada a seguinte questão de investigação:

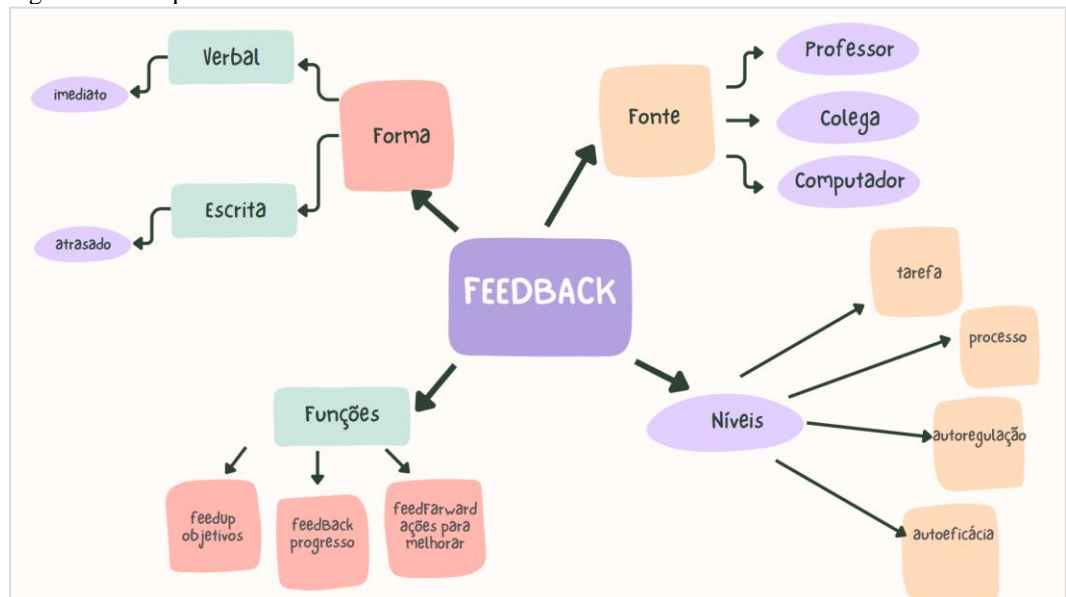
Q1 - O feedback facultado pelo simulador de micro:bit facilita o processo de aprendizagem dos alunos?

O feedback é uma ferramenta importante em várias áreas devido à sua eficácia. Na vertente da educação, ajuda os alunos a melhorar a sua aprendizagem, motiva-os e orienta-os. Também permite que os professores identifiquem problemas de aprendizagem e melhorem as suas estratégias de ensino.

Investigar se o feedback facultado pelo simulador de micro:bit facilita o processo de aprendizagem dos alunos é importante porque permite avaliar a eficácia da ferramenta como estratégia de ensino. Se o feedback do simulador é eficaz, isso pode indicar que os alunos estão a ter sucesso na compreensão e aplicação dos conceitos de programação. Além disso, investigar como o feedback do simulador ajuda os alunos pode ajudar a entender se os alunos se estão a sentir mais motivados e mais envolvidos na aprendizagem.

O termo é amplamente referenciado na literatura de referência e pode ser analisado sob vários aspetos, por exemplo quanto à forma, fonte, tipo, função e nível.

Figura 40 – Mapa Mental – Feedback.



Black e Wiliam (1998) escreveram um artigo intitulado "Assessment and Classroom Learning" onde definem feedback como informações sobre o desempenho de um indivíduo ou grupo, fornecidas com o objetivo de permitir a melhoria. Destacam que o feedback pode ser fornecido em diferentes formatos, incluindo as avaliações, os comentários verbais ou escritos, as notas, entre outros. Segundo estes autores, o feedback eficaz deve ser específico, descritivo e deve oferecer sugestões concretas de ações para melhorar o desempenho. Além disso, deve ser fornecido de forma oportuna, para que o destinatário possa usar as informações para tomar medidas imediatas para

melhorar. Evidenciam ainda a importância do feedback formativo, ou seja, aquele que tem como objetivo ajudar o indivíduo a melhorar o seu desempenho e aprender com os erros, em contraste com o feedback sumativo, que tem como objetivo avaliar o desempenho e atribuir uma nota final. Argumentam que o feedback formativo é mais eficaz para promover a aprendizagem e o desenvolvimento, porque dá informações específicas e relevantes sobre o desempenho, permitindo que o aluno saiba o que melhorar e como e é dado em tempo hábil permite que o aluno possa fazer correções imediatas e melhorar continuamente. Por sua vez, o feedback sumativo como é dado apenas no final do processo de aprendizagem, pode ser menos eficaz porque não permite que o aluno faça correções durante a aprendizagem.

Hattie e Timperley (2007) definem feedback como informações fornecidas por um agente (pode ser um professor, colega, livro, experiência) sobre um aspeto da performance ou compreensão, com o objetivo de melhorar a aprendizagem ou a performance futura. Esta definição destaca a importância de o feedback ser específico, relacionado ao objetivo da tarefa e com o propósito de melhorar o desempenho e a compreensão do aluno. O feedback pode vir de várias fontes, não apenas do professor, e pode ser usado para orientar a aprendizagem em tempo real. O objetivo final do feedback é melhorar a aprendizagem do aluno e ajudá-lo a atingir os seus objetivos de aprendizagem.

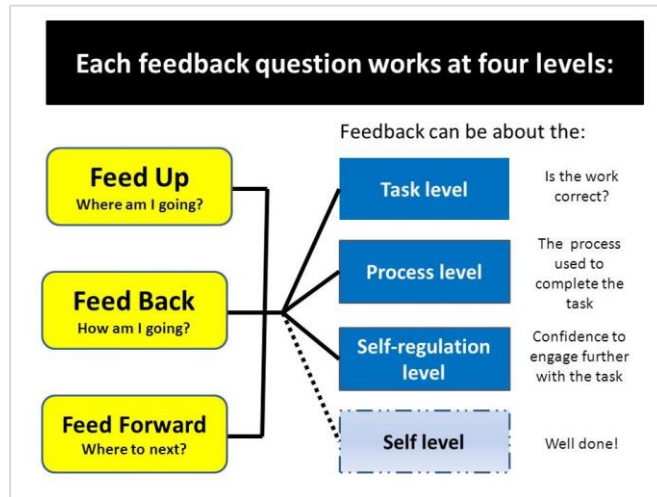
Shute (2008) define feedback como uma comunicação de informações sobre o desempenho do aluno para o aluno, com o objetivo de promover a aprendizagem.

Assim, o feedback pode ser dado por vários agentes de várias formas, sendo as mais comuns o feedback oral e o feedback escrito. O feedback oral é aquele que é dado verbalmente e o feedback escrito é aquele que é dado por escrito, por meio de correções, comentários ou avaliações. O feedback oral permite que o aluno faça perguntas e esclareça dúvidas imediatamente, o que pode ajudar a melhorar a compreensão e o desempenho e que, normalmente, pode ser mais personalizado do que o feedback escrito. O feedback escrito é

mais detalhado e preciso, mas pode levar mais tempo para ser entregue e pode ser menos personalizado.

Hattie e Timperley desenvolveram um modelo de feedback no qual definem três funções e quatro níveis diferentes de feedback (Figura 41).

Figura 41 – Modelo de feedback de Hattie & Timperley (2007)
<https://huwhumphreys.wordpress.com/2017/01/04/what-we-say-to-children-has-real-impact-feedback-lessons/>



Segundo estes autores, as três funções do feedback são:

Feed-up: ajuda o aluno a entender qual é o objetivo de aprendizagem, o que precisa alcançar e como é que pode lá chegar. (**Para onde vou?**)

Feedback: fornece informações ao aluno sobre o seu desempenho atual, o que ele está a fazer bem e o que precisa melhorar. (**Como vou?** (progressos))

Feed-forward: orienta o aluno sobre o que ele pode fazer para melhorar o seu desempenho no futuro. É um tipo de feedback que ajuda o aluno a planear e a pensar sobre as próximas etapas da sua aprendizagem. (**Para onde vou a seguir?** (ações necessárias para melhorar)).

Segundo Hattie, existem também diferentes níveis de feedback, cada um com suas próprias características e objetivos.

Feedback sobre a tarefa: Este tipo de feedback é fornecido diretamente sobre a tarefa em si, indicando aos alunos o que foi feito corretamente e o que precisa ser melhorado.

Feedback sobre o processo: Este tipo de feedback concentra-se nos processos que os alunos usam para realizar a tarefa. Pode incluir comentários sobre a estratégia utilizada para resolver um problema, por exemplo.

Feedback sobre a autorregulação: Este tipo de feedback concentra-se na forma como os alunos gerem a sua aprendizagem e se autorregulam para alcançar os seus objetivos de aprendizagem. Pode incluir comentários sobre a organização do tempo de estudo ou sobre a definição de metas de aprendizagem.

Feedback sobre a autoeficácia: Este tipo de feedback concentra-se na capacidade dos alunos de acreditarem na sua própria capacidade de aprender e realizar a tarefa com sucesso. Pode incluir comentários positivos sobre o esforço ou a determinação do aluno.

Apesar destes níveis fornecerem uma estrutura útil para entender como o feedback pode ser usado de forma eficaz para melhorar a aprendizagem dos alunos, é importante salientar que estes níveis de feedback não são mutuamente exclusivos e, em certos casos, até se podem sobrepor.

Seja de que tipo for, o feedback é um elemento importante para o desenvolvimento dos alunos já que tem como objetivo orientar o aluno a melhorar as suas habilidades e competências. Por outro lado, o feedback também é importante para o professor, pois permite que compreenda como está o desempenho da turma e identifique quais são os pontos que precisam de ser melhorados. Desta forma, é possível ajustar a metodologia de ensino e as estratégias pedagógicas para que sejam mais efetivas.

Wiggins (2012), no seu estudo, concluiu que o feedback é muito mais eficaz em melhorar a aprendizagem do que outras abordagens educativas comuns. Destacou também a importância do feedback na avaliação para a

aprendizagem, que se concentra em ajudar o aluno a melhorar em vez de somente avaliar seu desempenho.

Os alunos podem aceder a esta plataforma de simulação de qualquer lugar e a qualquer momento, permitindo que pratiquem e recebam feedback quando for conveniente para eles. A aprendizagem torna-se mais flexível e acessível para alunos com diferentes necessidades e circunstâncias. O que os estudos mostram é que o feedback é mais eficaz quando promove a disponibilidade do aluno para encontrar previamente soluções por si próprio (Bangert-Drowns et al., 1991). Quando o professor usa este tipo de plataformas, possibilita que seja o computador o agente do feedback ao aluno, isto é, delega para o computador a responsabilidade de fornecer feedback imediato. Se o computador atua sobre a tarefa, dá flexibilidade ao professor para que possa oferecer um suporte mais individualizado e eficaz aos alunos, atuando noutra nível, por exemplo sobre a autoeficácia. O professor ganha assim tempo para o aluno, ou grupo de alunos, e pode, por exemplo, fazer comentários positivos sobre o esforço, motivando-o(s) a fazer melhor e até desafiando-o(s) a fazer diferente.

É importante não pensar apenas em novas ideias, mas avaliar como afetam e que benefícios trazem para a aprendizagem. A literatura científica aponta que o uso de simuladores é uma ferramenta eficaz para o ensino de programação. “O uso de simuladores tem se apresentado como uma solução e tem demonstrado resultados satisfatórios na aprendizagem de programação, principalmente, por auxiliar no processo de abstração que esses conteúdos requerem” (Oliveira, 2019). O simulador de micro:bit permite que os alunos experimentem e aprendam a programação de forma interativa e visual, o que aumenta sua compreensão e motivação para aprender. Alguns estudos também sugerem que o feedback do simulador de micro:bit pode ser útil para ajudar os alunos a identificar e corrigir erros na programação, melhorando assim as suas habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico. Além disso, o uso do simulador de micro:bit também pode ajudar a desenvolver habilidades de colaboração e trabalho em equipa, pois os alunos podem trabalhar juntos para criar projetos e solucionar problemas.

Em geral, a literatura científica suporta o uso do simulador de micro:bit como uma ferramenta valiosa para o ensino de programação e robótica, especialmente quando combinado com feedback e orientação pedagógica.

6.1. Metodologia de investigação

A investigação em educação é o processo de recolha, análise e interpretação de dados para compreender e melhorar o processo de ensino e aprendizagem. É uma metodologia científica que procura desenvolver conhecimento sobre os processos educativos, identificando problemas e propondo soluções para melhorar a qualidade da educação. Tendencialmente, os métodos utilizados na investigação educacional incluem a pesquisa quantitativa, a pesquisa qualitativa e a pesquisa mista.

A metodologia quantitativa fornece uma abordagem sistemática e objetiva para a recolha e análise de dados, com o objetivo de medir e comparar os fenómenos educativos. A metodologia qualitativa, por outro lado, concentra-se na compreensão da complexidade e subjetividade dos fenómenos educativos, através da recolha de dados não estruturados e da análise interpretativa.

Este estudo utiliza uma abordagem qualitativa para alcançar o seu objetivo. A abordagem qualitativa é fundamental para a compreensão dos processos educativos, pois permite uma análise profunda e detalhada dos fenómenos educativos, permitindo uma compreensão mais ampla e completa dos contextos e das perspetivas dos indivíduos envolvidos. Esta abordagem é especialmente útil para estudar questões complexas e multidimensionais na educação, como a aprendizagem, a motivação e a participação dos alunos.

6.2.Procedimentos e instrumentos

Embora tenha sido inicialmente planejado um questionário com questões abertas para recolher informações qualitativas e aprofundadas dos alunos permitindo que estes expressassem as suas opiniões e pensamentos sobre o tema, no decorrer da intervenção e por sugestão da professora cooperante foi alterado este plano inicial, devido ao fator tempo e disponibilidade dos alunos. A professora cooperante foi de opinião que não devia fazer as questões abertas, pois as respostas exigiriam consideravelmente em termos de conteúdo e complexidade. Ainda foi sugerido que preenchessem o questionário após a aula, mas também foi refutado por achar que não iria conseguir respostas.

Desta forma, como instrumentos para o processo de recolha/análise de dados foi utilizado o inquérito por questionário com perguntas fechadas em vez de perguntas abertas. Este formato beneficia os participantes, uma vez que as questões são mais acessíveis e se pedem respostas mais diretas, o que exige menos esforço deles. O questionário foi aplicado após a conclusão da intervenção. Depois, os dados foram analisados de forma descritiva e interpretativa. As perguntas fechadas são consideravelmente mais simples de analisar, já que as respostas não variam.

Neste caso, cada pergunta apresenta cinco possibilidades de alternativas apresentadas numa escala de Likert. Escalas de Likert utilizam-se para “registrar o grau de concordância ou de discordância com determinada afirmação sobre uma atitude, uma crença ou um juízo de valor”.

O questionário (Anexo P) foi criado na plataforma Forms do Microsoft 365, e disponibilizado aos alunos no Teams.

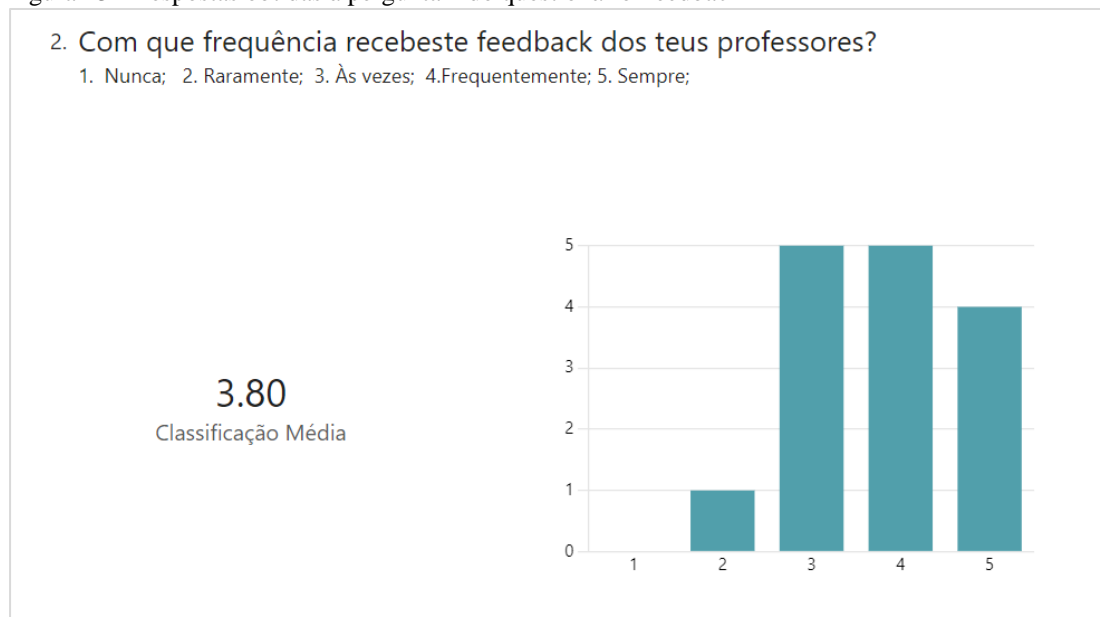
Nesta seção apresentam-se os **resultados** das respostas obtidas ao questionário.

Figura 42 - Respostas obtidas à pergunta 1 do questionário Feedback



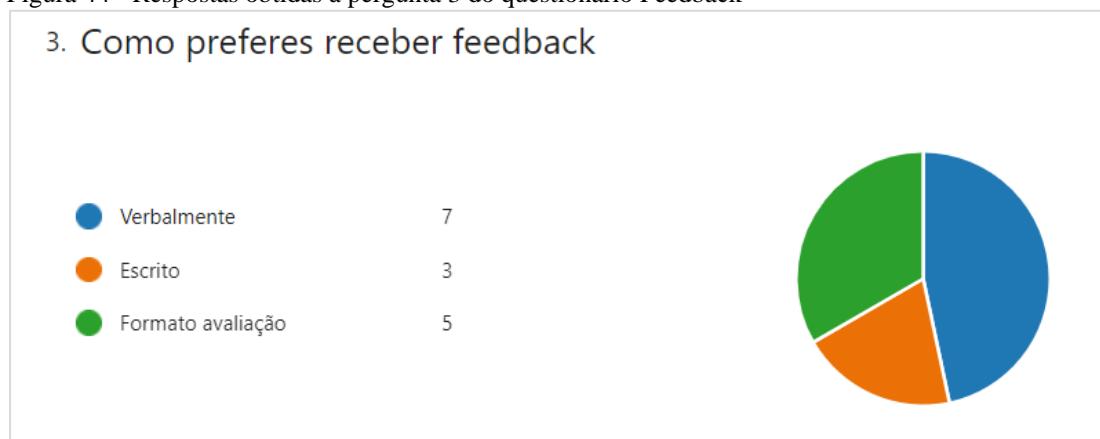
Com base nas respostas dos alunos, pode-se concluir que a grande maioria dos alunos atribui uma importância alta ao feedback na sua aprendizagem.

Figura 43 - Respostas obtidas à pergunta 2 do questionário Feedback



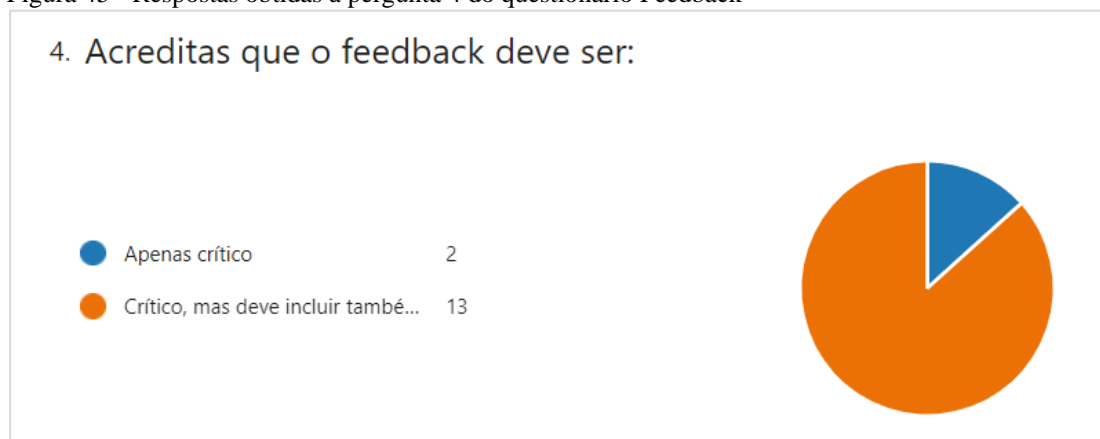
Na perceção dos alunos, ainda que o feedback dos professores seja uma parte relevante do processo da sua aprendizagem, existem diferenças na frequência percebida desse feedback.

Figura 44 - Respostas obtidas à pergunta 3 do questionário Feedback



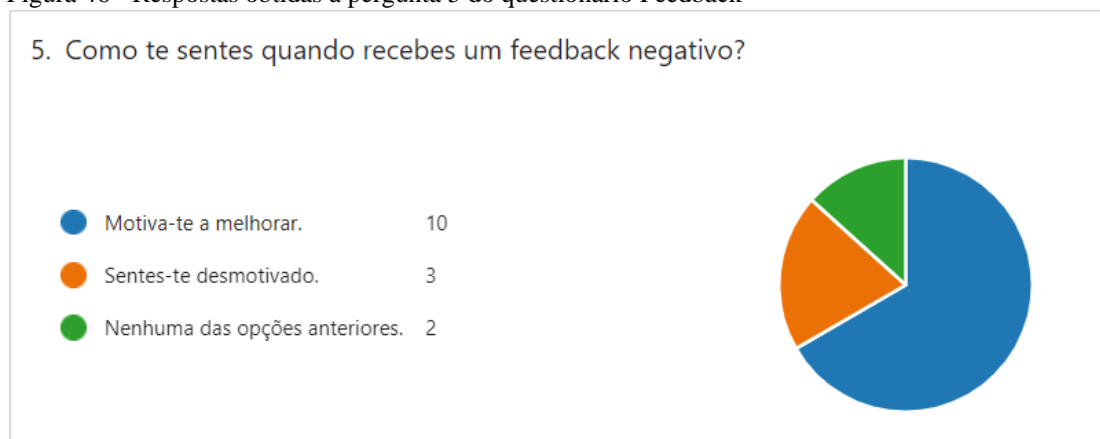
Com base nas respostas fornecidas, parece que a maioria dos alunos prefere receber feedback verbalmente.

Figura 45 - Respostas obtidas à pergunta 4 do questionário Feedback



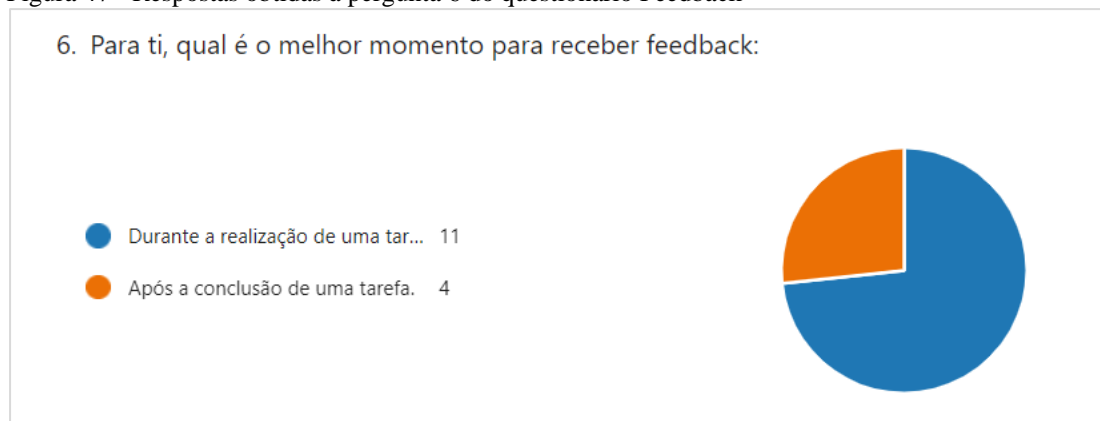
A maioria dos alunos acredita que o feedback ideal deve ser uma combinação de críticas construtivas e reconhecimento do trabalho realizado.

Figura 46 - Respostas obtidas à pergunta 5 do questionário Feedback



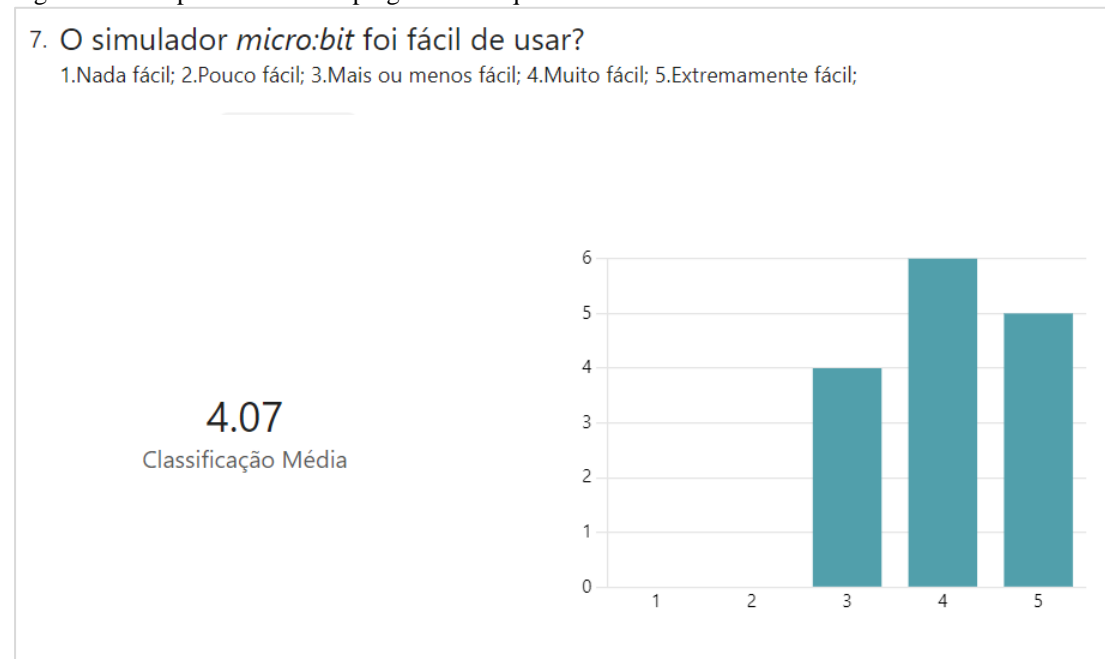
Parece haver uma tendência predominante de que o feedback negativo geralmente motiva os alunos a melhorar. No entanto, há uma minoria que se sente desmotivada com este tipo de feedback e dois alunos não identificaram as suas reações com nenhuma das opções fornecidas.

Figura 47 - Respostas obtidas à pergunta 6 do questionário Feedback



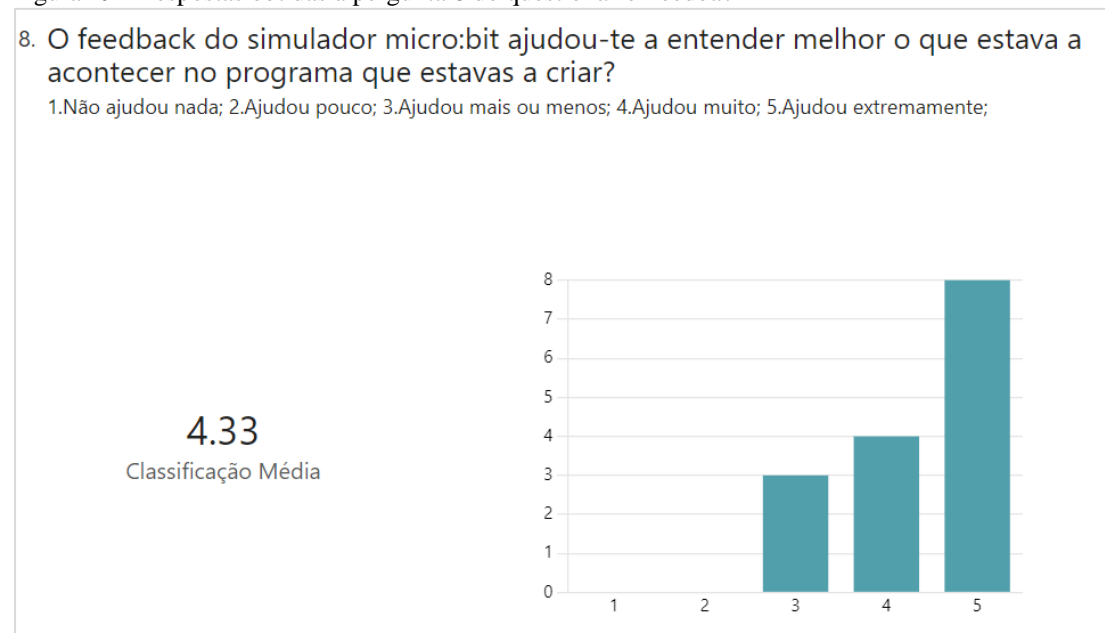
Com base nas respostas dos alunos, parece haver uma preferência dominante para receberem feedback durante a realização de uma tarefa, o que pode sugerir que eles valorizam a oportunidade de ajustar o seu desempenho enquanto estão envolvidos na tarefa, o que pode facilitar a correção de erros e melhorias imediatas.

Figura 48 - Respostas obtidas à pergunta 7 do questionário Feedback



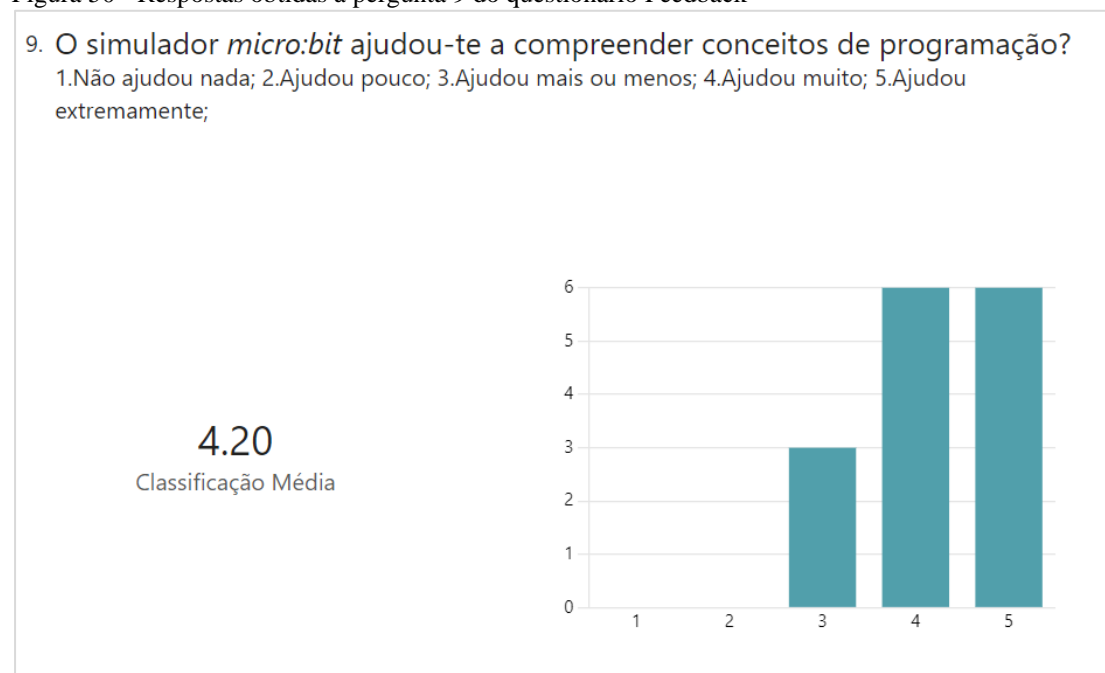
A maioria dos alunos avaliou o simulador *micro:bit* como relativamente fácil de usar, com a maioria a selecionar as opções "Muito fácil" ou "Extremamente fácil".

Figura 49 - Respostas obtidas à pergunta 8 do questionário Feedback



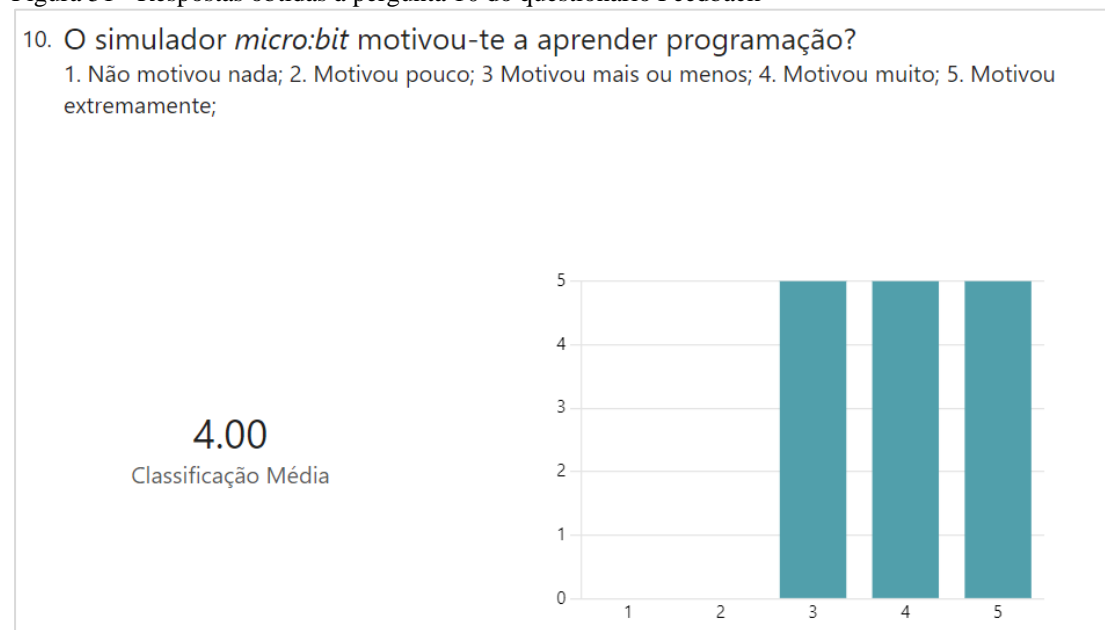
A maioria dos alunos avaliou o feedback do simulador *micro:bit* como útil, com a maioria a selecionar as opções "Ajudou muito" ou "Ajudou extremamente". Sugere que o feedback fornecido pelo simulador foi eficaz em ajudar os alunos a entenderem melhor o programa que estavam a criar.

Figura 50 - Respostas obtidas à pergunta 9 do questionário Feedback



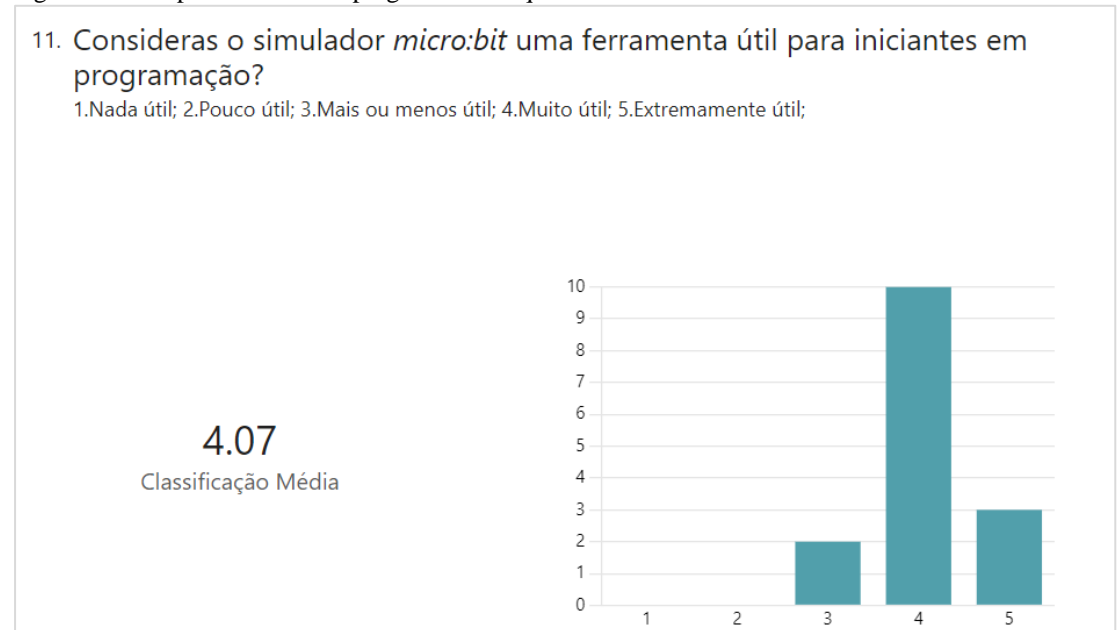
A maioria dos alunos avaliou que o simulador *micro:bit* foi útil para ajudá-los a compreender os conceitos de programação, com a maioria a escolher as opções "Ajudou muito" ou "Ajudou extremamente".

Figura 51 - Respostas obtidas à pergunta 10 do questionário Feedback



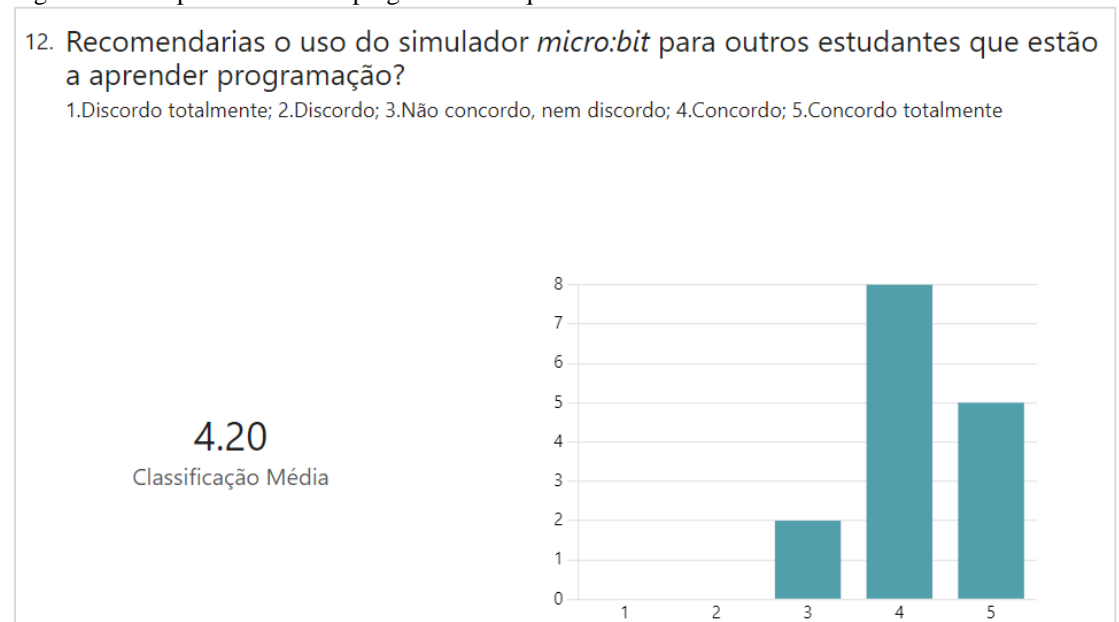
A maioria dos alunos encontrou o simulador motivador para aprender programação.

Figura 52 - Respostas obtidas à pergunta 11 do questionário Feedback



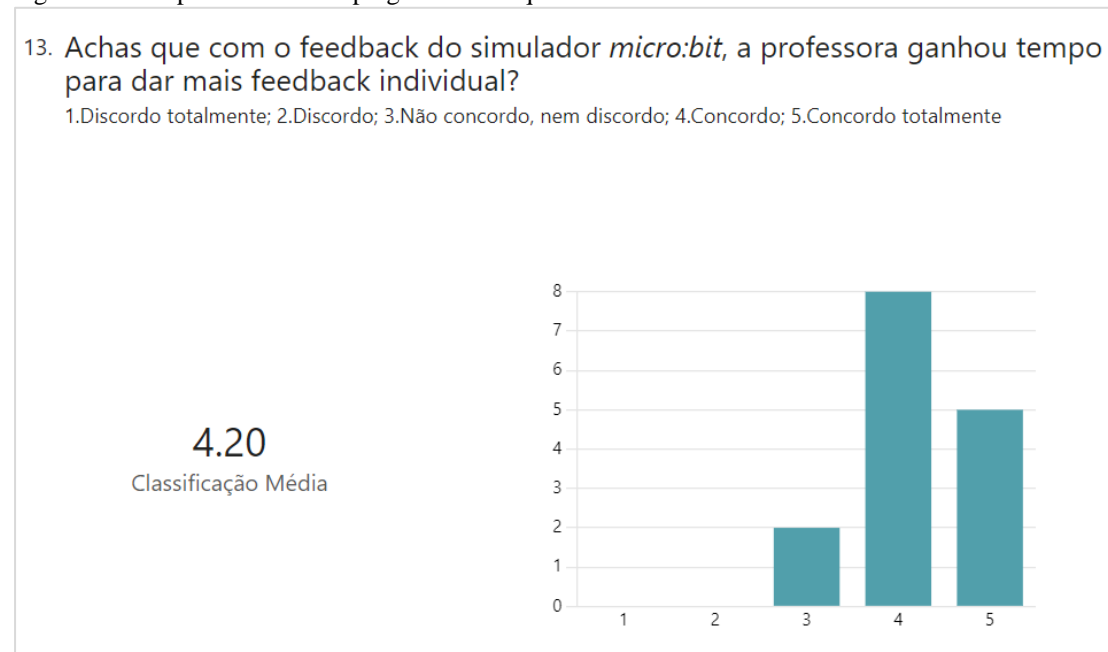
A maioria dos alunos considera o *micro:bit* muito útil para iniciantes em programação.

Figura 53 - Respostas obtidas à pergunta 12 do questionário Feedback



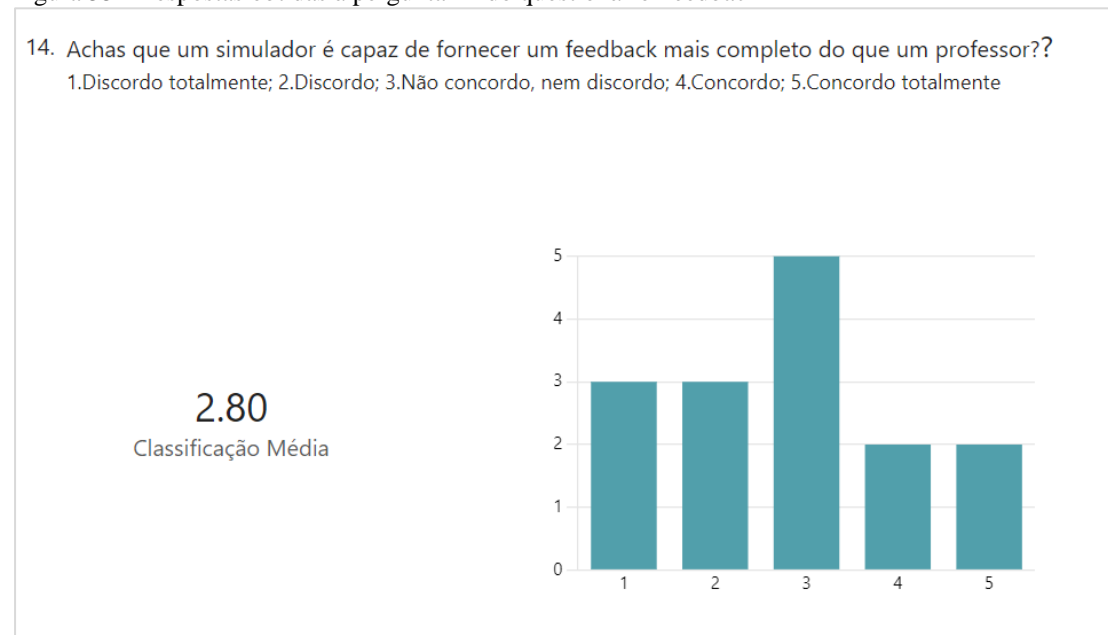
A maioria dos alunos recomenda o uso do simulador para alunos que estejam a aprender programação.

Figura 54 - Respostas obtidas à pergunta 13 do questionário Feedback



A maioria dos alunos concorda ou concorda totalmente que o feedback do simulador *micro:bit* ajudou a professora a “ganhar tempo” para fornecer mais feedback individual. Isto sugere que os alunos percebem que o simulador pode ser uma ferramenta eficaz para complementar o feedback de um professor, permitindo que este possa gerir melhor o seu tempo e fornecer um feedback mais personalizado aos alunos.

Figura 55 - Respostas obtidas à pergunta 14 do questionário Feedback



A amplitude das respostas é maior, uma vez que todas as opções têm resposta. A maioria dos alunos tende a discordar da afirmação de que um simulador pode

fornecer um feedback mais completo do que um professor. A média indica uma inclinação leve para a discordância, mas não é uma discordância forte. Mostra que as opiniões estão bastante divididas e que há uma variedade de perspetivas sobre o assunto. Um número considerável de respostas (5) está na posição neutra (3). Pode indicar que ambas as abordagens têm seus defensores e que a questão pode ser mais complexa do que uma simples escolha entre uma coisa ou outra.

Em conclusão, embora considerem o feedback como "Muito Importante", a maioria dos alunos afirma só receber feedback dos professores "Às vezes". Preferem o feedback verbal, durante a realização de uma tarefa, que inclua críticas, mas também elogios e reconhecimento do esforço realizado. A maioria sente-se motivada a melhorar mesmo quando tem feedback negativo, mas há uma minoria que se desmotiva com ele. Embora concordem que o simulador economiza tempo para um feedback individual e personalizado da parte professora, a maioria discorda que um simulador é capaz de fornecer um feedback mais completo.

Em relação à avaliação do simulador micro:bit, é bem avaliado em termos de facilidade de uso e utilidade para aprendizagem. O feedback do simulador micro:bit é percebido pelos alunos como útil para o processo de aprendizagem, principalmente no que diz respeito à facilidade de compreensão de programação e à motivação para aprender.

6.3. Questões Éticas

Dos 16 alunos da disciplina, 15 responderam e concluíram o questionário. O aluno P não respondeu por não ter assistido à última aula, como se pode verificar na Tabela 14.

A recolha de dados foi alvo de cuidados éticos característicos de uma investigação em educação – a responsabilidade para com os participantes de acordo com a Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação (CEIEF) do Instituto de Educação (IE) da Universidade de Lisboa (Carta Ética IE, 2016).

A carta estabelece princípios éticos claros e precisos para guiar a conduta dos investigadores e orientar as suas atividades de investigação. A importância da CEIEF é imensa, pois garante a proteção dos direitos dos participantes e dos sujeitos da investigação, bem como a garantia de que os resultados obtidos são precisos, confiáveis e válidos. Além disso, a carta também ajuda a garantir que os investigadores cumpram as normas e regulamentos estabelecidos pelas instituições e pelos órgãos reguladores. Assim,

- Os dados pessoais dos alunos, como nomes, idades e informações de contato, foram protegidos e não compartilhados, garantindo o anonimato - Proteção de dados pessoais; a sua identificação não foi usada nos dados de análise documental.

- Os alunos foram oralmente informados sobre o questionário, o tema e a finalidade do estudo, como já foi referido no Plano de Ação da 1ª aula, garantindo assim o consentimento informado.

- Foi dada a oportunidade de resposta a todos os alunos independentemente do género ou origem, garantindo a não discriminação dos alunos.

7. Considerações Finais

O período de preparação e intervenção pedagógica na escola permitiu uma compreensão mais aprofundada sobre o funcionamento do sistema educativo, incluindo a vertente pedagógica, curricular, humana e tecnológica. Também possibilitou o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e abordagens criativas para superar obstáculos que possam acontecer, quer através da observação das aulas como pela leitura de documentos e guias facultados pelos professores orientadores.

A orientação e o feedback fornecidos pela professora cooperante durante o período de supervisão foram fundamentais para o meu crescimento profissional proporcionando *insights* valiosos sobre técnicas de ensino e estratégias para melhorar a interação com os alunos. A disponibilidade da professora para ajudar foi evidenciada tanto na planificação das aulas, no esclarecimento de dúvidas, como na apresentação de sugestões que permitiram ajustar e adotar metodologias mais adequadas desde a fase inicial.

O conhecimento da dinâmica da sala de aula foi essencial para a construção de uma relação mais sólida com a turma. Ao entender como os alunos interagem entre si, foram identificados influenciadores positivos no grupo, bem como possíveis conflitos ou dificuldades de relacionamento, o que permitiu uma intervenção mais adequada, promovendo a cooperação e a inclusão entre os alunos. O espaço físico em si também proporcionou um ambiente flexível e adaptável, perfeito para trabalhar as atividades planeadas.

Incorporar conteúdos de várias disciplinas, no âmbito da abordagem STEM, revelou-se desafiador, mas com a atividade escolhida foi possível demonstrar a interdisciplinaridade de maneira eficaz. A planificação foi bem-sucedida e ocorreu conforme o planeado. O envolvimento ativo dos alunos foi promovido pela estratégia e pelos recursos escolhidos. O calendário do Dia D e a necessidade de trabalhar na criação de conteúdos digitais durante o período de intervenção representaram um obstáculo para finalizar a atividade do micro:bit como gostaria. Foi desejada a oportunidade de ter pelo menos mais dois blocos de aulas, para assim ter tempo para a

realização de uma competição amigável entre grupos para testar as habilidades de reação dos alunos.

Em relação à turma, conseguimos estabelecer um ambiente propício à aprendizagem, no qual todos se sentiram acolhidos e motivados a participar. A experiência de trabalhar com a placa micro:bit também foi motivante para mim porque permitiu integrar teoria e prática, demonstrando aos alunos como conceitos abstratos de programação podem ter aplicações concretas no mundo real.

No contexto da dimensão investigativa, houve algumas preocupações devido à necessidade de mudar os planos originais. Inicialmente, pensei em utilizar um questionário com perguntas abertas para obter respostas mais detalhadas e qualitativas. No entanto, devido às limitações de tempo, optei por alterar o questionário para perguntas fechadas. Esta mudança foi feita para garantir que os dados pudessem ser recolhidos e analisados de maneira eficiente dentro do tempo disponível. Os resultados obtidos indicam que o simulador micro:bit é visto pelos alunos como uma ferramenta educativa eficaz, proporcionando suporte tanto na aprendizagem prática de programação como na motivação para aprender. Os dados recolhidos revelam ainda uma reflexão crítica e uma análise cuidadosa por parte dos alunos sobre o papel da tecnologia (simuladores) em comparação com o papel dos professores no fornecimento de feedback educativo. Esta análise mostra que há uma valorização da interação humana no processo educativo. Estes *insights* podem ser fundamentais para orientar práticas pedagógicas futuras e o desenvolvimento de tecnologias educativas que complementem, mas não substituam o papel essencial dos professores.

No caso dos professores, as primeiras aulas podem ser especialmente desafiadoras. É solicitado ao futuro professor um vasto conhecimento em várias áreas, incluindo conhecimentos científicos, habilidades pedagógicas, competências em tecnologia e capacidade de inovação. Um profissional adaptável, capaz de responder à diversidade das escolas e dos alunos e comprometido em preparar os alunos para enfrentarem desafios e oportunidades do mundo contemporâneo. Neste contexto, um papel fundamental é desempenhado pelas universidades ao promoverem estes valores e características na nossa preparação para agirmos de acordo com estes princípios. Acredito que estas habilidades e princípios se aperfeiçoam naturalmente à medida que se adquire mais experiência e confiança.

Para finalizar, gostaria de referir que embora tenha enfrentado alguns desafios pessoais e vivenciado várias fases emocionais neste período, sou grata por não ter percorrido este caminho sozinha. Um agradecimento especial à Cármen Almeida e ao Pedro Brandão, que foram verdadeiros “anjos” durante este período tão difícil para mim.

8. Referências

Alves, J. S., Santos, L. M. A., & Machado, P. S. (2018). *Metodologias ativas: necessidade ou “modismo”*. Redin-Revista Educacional Interdisciplinar, 1-2

Balanskat, A. & Engelhardt, K. (2014). *Computing our future – Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. European Schoolnet, 5-10
<http://www.eun.org/documents/411753/817341/Coding+initiative+report+Oct2014/2f9b35e7-c1f0-46e2-bf72-6315ccbbaa754>

Bangert-Drowns et al. (1991). *The Instructional Effect of Feedback*. Review of Educational Research.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Assessment and Classroom Learning*. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*.

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M. A., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V., & Stupurienė, G. (2022). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education*. JRC Publications Repository.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128347>

Costa, S. (2016). *Desenho de interface para o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Básico: análise do Scratch*.

Creswell, J.W. (2013). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage.

Currículo: Natureza e Âmbito In Ribeiro, A. (1992). *Desenvolvimento Curricular*. Lisboa: Texto Editora (citado por Ana Henriques, 2021/2022, em Currículo e Avaliação, IEUL)

Deliberação n.º 453/2016. (15 de março de 2016). Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Diário da República Portuguesa.

Dicionário Online Priberam de Português (2023), "feedback", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, <https://dicionario.priberam.org/feedback>

Direção-Geral da Educação (DGE). (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*.
https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/erfil_dos_alunos.pdf

Direção-Geral da Educação (DGE). (2018)
http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/tic_3c_9a_ff.pdf

Direção-Geral da Educação (DGE). (2018). *Aprendizagens Essenciais – Ensino Básico*.

Direção-Geral da Educação (DGE). (2018). *Regulamentação das ofertas educativas do ensino básico*. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/223-a-2018-115886163>

Direção-Geral da Educação (DGE). (2021). Escola Digital. 2.4.2. Escola Digital | Escola+ (mec.pt)

European Schoolnet (2014). *Computing our future: Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe*

Ferrara, V., & Amorim, I. (2022). *METODOLOGIAS ATIVAS E SEUS PRESSUPOSTOS*. Anais Da Semana Internacional Da Física Do IFSP - Câmpus Votuporanga, 3(1).

Gomes, A. & Mendes, A. (2017). *Learning to program - difficulties and solutions*.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). *The Power of Feedback*. Review of Educational Research. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>

LeYa Educação (2022). *O pensamento computacional no currículo de Matemática do 3.o Ciclo*.

Matos, J. F. (2014). *Princípios orientadores para o desenho de Cenários de Aprendizagem*. Lisboa: Universidade de Lisboa - Portugal, Instituto de Educação.

Oliveira, W. T. (2019), Diretrizes para o desenvolvimento de simuladores de apoio ao ensino de programação. <http://hdl.handle.net/123456789/379>

PADDE AEA. (2022). *Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital da Escola 2021/2023*.

https://aealvalade.edu.pt/images/docs/orient/PADDE_AEA_v11_atualiz_out22.pdf

Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.

Pedro, A., Piedade, J., & Matos, J. F. (2019). *Cenários de aprendizagem como estratégia de planificação de aulas na formação inicial de professores: o exemplo da área de informática*.

Ponte, J. P. (2002). *Investigar a nossa própria prática*, Departamento de Educação e Centro de Investigação em Educação Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 11-13

Projeto Educativo AEA. (2021). *Projeto Educativo AEA 2021/2024. Crescer a Inovar*. https://aealvalade.edu.pt/images/docs/orient/__aea_pe_2021_2024.pdf

Reflexões para a Aprendizagem Inicial de Programação no Ensino Básico.

Relatório de Avaliação Externa AEA. (2015). *Avaliação Externa das Escolas. Relatório Agrupamento de Escolas de Alvalade LISBOA 2014/2015*.

https://aealvalade.edu.pt/images/docs/avalex/aea_2015_rel_aval_externa.pdf

Rodrigues, A. (2020). *Aplicação da Robótica na Resolução de Problemas*:

Shute, V. J. (2008). *Focus on Formative Feedback*. Review of Educational Research, 78(1). <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>

Wiggins, G. (2012). *Seven keys to effective feedback*. *Feedback for learning*

Wing, J. M. (2006). *Computational thinking*. *Communications of the ACM* <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1118178.1118215>

Wing, J. M. (2008). *Computational thinking and thinking about computing*. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 366, 3717-3725.

<http://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>

Wing, J. M. (2014). *Computational thinking benefits society* <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html>

Anexos

Anexo A – Listagem da turma



Agrupamento de Escolas de Alvalade

EB3 - DL_55_2016 - 3º Ciclo		RELAÇÃO DE TURMA																		
Escola		Escola Secundária Padre António Vieira, Lisboa												2022/23 9º - 3						
Diretor(a) de Turma		Belizán																		
Nº MATRIC.	NOME	I D A D E	P O R T	I N G 1	F R A N 2	H I S T -	G E O -	M A T	C N	F I S - Q U	T J - C -	E F	C E A	E d - E S	E M R	F - M -	S I T -	R E P E	Nº PROC.	
19395	aj	13	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19395
24105	aj	15	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	NF	NF	NF	X	X	24105
23132	ak	15	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	X	X	NF	X		23132
19376	al	14	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19376
20011	am	14	X	X	X	X	X	X	T1	T1	NF	NF	X	X	NF	X	X	X		20011
19353	an	14	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19353
19364	ao	14	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19364
18842	ap	14	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		18842
19330	aq	14	X	X	X	X	X	X	T1	T1	NF	NF	X	NF	NF	NF	X	X		19330
19378	ar	13	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19378
19380	as	14	X	X	X	X	X	X	T1	T1	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19380
19385	at	14	X	X	X	X	X	X	T2	T2	NF	NF	X	NF	X	NF	NF	X		19385
19365	au	14	X	X	X	X	X	X	T2	T2	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19365
23137	av	14	X	X	X	X	X	X	T2	T2	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		23137
19375	aw	13	X	X	X	X	X	X	T2	T2	NF	NF	X	X	NF	NF	X	X		19375
22125	ax	14	X	X	X	X	X	X	T2	T2	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		22125
20982	ay	14	X	X	X	X	X	X	T2	T2	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		20982
19358	az	14	X	X	X	X	X	X	T2	T2	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19358
19326	ba	13	X	X	X	X	X	X	T2	T2	X	NF	X	NF	X	NF	NF	X		19326
19366	bb	14	X	X	X	X	X	X	T2	T2	X	X	X	X	NF	NF	NF	X		19366
18184	bc	16	X	X	X	X	X	X	T2	T2	X	X	X	X	NF	NF	NF	X	X	18184
19363	bd	14	X	X	X	X	X	X	T2	T2	NF	NF	X	NF	X	NF	NF	X	X	19363
Alunos - 22		14	22	22	22	22	22	22	22	22	17	16	22	18	22	1	2	6		
	Alunos por Disciplina																			
	Media																			
	idades																			

Legenda: X - Matriculado; TR - Transferência; AM - Anulou matrícula; EF - Excluído por faltas; AE - Admitido a exame; MT - Mudou de turma; NF - Não frequenta

EB030

Rua Marquês de Soveral - 1749-063 LISBOA

Teif: 218484111

Fax: 218477143

Impresso em: 23-10-2022

Email: espav@mail.telepac.pt

Anexo B – Caracterização da turma

Agrupamento de Escolas de Alvalade

Caracterização da Turma										
Escola : Escola Secundária Padre António Vieira, Lisboa										
Ano : 9º / Turma : 3 / Ano Letivo : 2022/23										
Dados dos Alunos										
Género	masculino	14	feminino	8	Total 22					
Retenções no ano de escolaridade atual	0	20	1	2	Total 22					
Nº de retenções	0	20	2	1	1	Total 22				
Ano de escolaridade das retenções	7	1	9	2	Total 3					
Nacionalidade	portugal	19	brasil	2	angola	1	Total 22			
Idade	16	1	15	2	14	16	13	3	Média 14,05	Total 22
ASE	c	1	b	1	Total 2					
LE(I)	inglês	22	Total 22							
LE(II)	francês	22	Total 22							
Outros	Ensino articulado	7	NEE	2	Portugues lingua não materna	0				
Nº de negativas no ano anterior	0	19	7	1	2	1	6	1		
Disciplinas com negativa no ano anterior	Matemática	3	Geografia	3	História	2	Ciências Naturais	2		
	Português	2	Francês	1	Educação Visual	1	Físico-Química	1		

Anexo C – Horário da turma

Agrupamento/Escolas de Alvalade P-1749 Lisboa Ano Lectivo 2022/2023 Válido a partir de 19 de Setembro

Unis 2022
14/9/2022

9º3		DT: Belizanda Lousada				3 CICLO ENS BASICO					
		Segunda		Terça		Quarta		Quinta		Sexta	
8:00										DT-ALU A.2.03	
8:50		FR	A.2.03	ING	A.2.03	MAT	A.2.03	GEO	A.2.03		
8:50	9:40									CD	A.2.03
										Esc.Cri	A.2.03
9:55						EF	G1			CN-T2	B.2.03
10:45		FQ	A.2.03	EF	G 4			PORT	A.2.03	FQ-T1	B.1.04
10:45	11:35					ING	A.2.03			CN-T1	B.2.03
										FQ-T2	B.1.04
11:50											
12:40		CN	A.2.03	PORT	A.2.03	HIST	A.2.03	EV	B.2.05	MAT	A.2.03
12:40	13:30										
13:40	14:30										
14:30				EMRC	A.0.08						
14:30	15:20										
15:35											
16:25		TIC	A.0.02								
16:25	17:15										
17:20											
17:20	18:10										
18:10											
18:10	19:00										

Professor	Disciplinas			
Belizanda Lousada	PORT	FR	CD	Esc.Criativa
Isabel Duarte	DT-ALU			
Paulo Domingos	EMRC			
Ana Paula Lima	ING			
Ermelinda Patinha	HIST			
Regina Martins	GEO			
Alexandra Ferreira	MAT			
Jhonny Abreu	FQ	FQ-T1	FQ-T2	
Alexandra Carvalho	CN	CN-T2	CN-T1	
Madalena Miranda	TIC			
Gustavo Lozano	EV			
	EF			

A Diretora

Anexo D – Grelha registo da observação

GRELHA DE REGISTO DA OBSERVAÇÃO

Turma	
Nome da escola: Escola Secundária Padre António Vieira	
Turma: 9º3	Horário: 15h:35 – 17h:15
Sala: STEM (A.0.02)	Data:
Sumário:	

Alunos		
Nº de alunos da turma: 22 alunos Nº alunos na disciplina TIC: 16 Presenças:	Rapazes:	Média de idades Turma: 14 anos
	Raparigas:	

A disposição da sala com o movimento do professor?
 A disposição da sala com o movimento dos alunos?
 A disposição da sala interfere com a interação professor/alunos?
 Equipamentos:
 Iluminação:
 Sonoridade:

Início da aula

A professora entra na sala: Antes dos alunos: com os alunos depois dos alunos Observações:

Os alunos entram na sala: Individualmente: dois a dois em grupo Observações:

Ambiente de entrada: Calmo: agitado ruidoso Observações:

Durante a aula

Há rotinas estabelecidas? Sim Não Observações:

Os alunos que chegam atrasados interrompem o fluxo da aula? Sim Não Observações:

Os alunos estão empenhados na tarefa? Sim Não Observações:

O professor tem comportamentos diferenciais relativamente aos melhores e piores alunos? Sim Não Observações:

O professor desloca-se frequentemente? Sim Não Observações:

O trabalho foi escolhido pelos alunos? Sim Não Observações:

O ruído, nas atividades, mantém-se em níveis aceitáveis? Sim Não Observações:

Os alunos normalmente terminam os trabalhos? Sim Não Observações:

Participação

O professor estimula a participação fazendo perguntas? Sim Não

A participação levanta problemas de gestão e ritmo? Sim Não

O professor solicita preferencialmente os melhores alunos? Sim Não

As perguntas dirigem-se especialmente a setores da sala ou a certos alunos? Sim Não

Rotinas

Em geral o professor faz cumprir as rotinas e as regras? Sim Não

Como é que os alunos se dirigem ao professor?

Os alunos levantam o dedo para falar? Sim Não

Concurso de selos para a ONU – Dias Internacionais

A ONU pediu ao nosso agrupamento para criar selos comemorativos para os vários dias mundiais/internacionais que assinala todos os anos. O selo deve representar o tema do Dia e promover a reflexão dos cidadãos de todo o mundo sobre os seus objetivos.

“As Nações Unidas elegem dias específicos para marcar acontecimentos ou assuntos relevantes com o objetivo de promover, através da consciencialização e da ação, os objetivos da Organização. Geralmente, são um ou mais Estados membros que propõem estas comemorações e a Assembleia Geral estabelece-as através de uma resolução.”

Centro Regional de Informação para a Europa Ocidental, ONU

Para cumprir esta missão, o AEA terá que enviar à ONU um modelo 3D (digital e físico) de cada selo, acompanhado pela sua descrição e justificação.

Este agrupamento decidiu que as propostas de selo serão elaboradas pelos alunos do 9º ano.

Assim, cada grupo (2 alunos) deverá fazer uma proposta de selo para um Dia Internacional, comemorado pela ONU, que será avaliado pela professora de TIC e pela turma, para determinar se é elegível para representar o agrupamento junto das Nações Unidas. Nesse caso, o selo será impresso em 3D.

Usa a tua criatividade e... bom trabalho!!!

A tua proposta de selo tem que ter...

- Modelo digital 3D do selo, realizado no Tinkercad (imagens e vídeo).
- Documento em que descreves o Dia Internacional que escolheste, porque pensas que é importante, onde apresentas as imagens do teu selo e em que explicas o seu significado.

O que vais aprender:

- Criar modelos 3D no Tinkercad e usar as suas funcionalidades principais;
- Conhecer as principais funcionalidades do Word online, para editar e formatar texto, bem como para inserção de imagens;
- Respeitar direitos de autor e referir as fontes utilizadas;
- Selecionar e usar licenças *Creative Commons*.

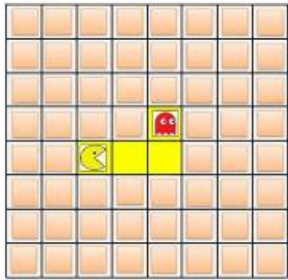
Anexo F – Questionário de Diagnóstico

ZARZZZ, D1:55

Diagnóstico Pensamento Computacional

2

Que sequência leva o Pac-man até ao fantasma? Escolhe a alternativa correta.

Qual sequência leva o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?	Alternativa A → → ↓
	Alternativa B → → ↑
	Alternativa C → ↑ ↑
	Alternativa D → ↓ ↓

- A
- B
- C
- D

Anexo G – Planificação da Disciplina TIC 9º ano, da ESPAV

TIC 9º ano

2022/2023

Conteúdos	Objetivos
Folha de cálculo <ul style="list-style-type: none"> Gerir livros Inserir dados em tabelas Formatar células Gerir folhas Utilizar fórmulas simples e avançadas Utilizar funções simples e avançadas Criar gráficos simples e avançados Análise e representação de dados estatísticos 	<p>Reconhecer as potencialidades de aplicações digitais.</p> <p>Conhecer e utilizar as potencialidades de aplicações digitais de representação de dados e estatística.</p> <p>Produzir e modificar artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais.</p>
Projeto STEM Aplicações para dispositivos móveis (opcional) <ul style="list-style-type: none"> Desenho e planificação de uma aplicação móvel Utilização de ambiente gráfico de criação de aplicações móveis Criação da estrutura para uma aplicação Programação dos elementos de uma aplicação Partilhar e divulgar aplicações móveis 	<p>Utilizar ferramentas digitais para planificar, investigar, implementar e apresentar/discutir/avaliar soluções para problemas reais.</p> <p>Explorar os conceitos de programação para dispositivos móveis.</p> <p>Promover a criatividade dos alunos para criar aplicações para dispositivos móveis, utilizando as metodologias de desenho e desenvolvimento adequadas.</p> <p>Produzir, testar e validar aplicações para dispositivos móveis que correspondam a soluções para o problema enunciado.</p>
Pensamento Computacional <ul style="list-style-type: none"> Decompor problemas em pequenas partes mais simples Criar algoritmos simples para resolver problemas 	<p>Elaborar algoritmos no sentido de encontrar soluções para problemas simples (reais ou simulados), utilizando aplicações digitais.</p>

Para integrar em atividades e projetos desenvolvidos no âmbito dos conteúdos anteriores:

Segurança <ul style="list-style-type: none"> Segurança na utilização de aplicações digitais Segurança na navegação na Internet 	<p>Conhecer diferentes sistemas operativos e mecanismos de segurança.</p> <p>Adotar práticas seguras de instalação, atualização, configuração e utilização de ferramentas digitais.</p> <p>Conhecer comportamentos que visam a proteção da privacidade.</p> <p>Adotar práticas seguras de utilização das ferramentas digitais e na navegação na Internet.</p> <p>Ler, compreender e identificar mensagens manipuladas ou falsas.</p> <p>Identificar os riscos do uso inadequado de imagens, de sons e de vídeos.</p>
Direitos de autor <ul style="list-style-type: none"> Normas Registo e fiabilidade das fontes Licenças Creative Commons 	<p>Conhecer e utilizar as normas relacionadas com os direitos de autor (imagem, som e vídeo) e a necessidade de registar as fontes utilizadas.</p> <p>Conhecer a necessidade de utilização de fontes fiáveis.</p> <p>Licenciar criações digitais com licenças Creative Commons adequadas.</p>
Pesquisa e análise de informação <ul style="list-style-type: none"> Utilização do navegador web Pesquisa de informação Estratégias de investigação, pesquisa e análise de informação 	<p>Planificar estratégias de investigação e pesquisa a realizar online.</p> <p>Formular questões que permitam orientar a recolha de dados ou informações pertinentes.</p>

Anexo H – Critérios de Avaliação e de Classificação - TIC 3º ciclo

Critérios de Avaliação e de Classificação

TIC – 3º Ciclo

(Ajuste realizado em reunião de professores de TIC do 3º ciclo, 01/02/2023)

O PE deste agrupamento estabelece como objetivo a preparação dos alunos "(...) enquanto cidadãos, com uma visão ampla do outro e do mundo capazes de construir o futuro com base nas experiências de aprendizagem". (PE, 2021)

Partindo deste pressuposto, e enquadrado com o PASEO, considera-se que as aprendizagens dos alunos se organizam em três áreas de competências:

- a. **Conhecimento;**
- b. **Comunicação;**
- c. **Autonomia e Desenvolvimento do trabalho.**

As áreas **Comunicação** e **Autonomia e Desenvolvimento do trabalho** são os pilares para o trabalho desenvolvido em todas as disciplinas, constituindo-se como áreas transversais.

A demonstração de competência do aluno manifesta-se através da aquisição das aprendizagens definidas para cada temática de acordo com níveis de complexidade e aprofundamento das aprendizagens.

Os dois níveis de desempenho são:

Nível elementar (E) – demonstração de competências simples e fundamentais que revelam compreensão dos assuntos abordados e aprendizagens realizadas.

Nível avançado (A) – demonstração de competências complexas que revelam um uso diferenciado de aprendizagens em novas situações e conhecimentos mais aprofundados das temáticas abordadas.

Notas:

Nível intermédio (I) - demonstração total dos descritores previstos nas competências do nível Elementar e de alguns do nível Avançado.

Não elementar (NE) - quando o aluno ainda não conseguiu atingir o nível Elementar.

(cf. "Referencial de Avaliação de e para as Aprendizagens")

Critérios de Avaliação – TIC 7º, 8º e 9º

1

Modelo de Cenário de Aprendizagem



Disciplina: Tecnologias da Informação e da Comunicação
Módulo/ Unidade didática: Pensamento Computacional
Turma: 9ºano
Autor: Sandra Vilarinho

Breve descrição

Em que disciplina e respetiva temática se inscreve este cenário?

Este cenário insere-se na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), numa turma do 9º ano, do 3º ciclo do Ensino Básico. No Domínio de Referência Criar e Inovar, o tema da intervenção será o Pensamento Computacional com recurso à Programação de placas programáveis – *micro:bit*.

O cenário ambiciona desenvolver o pensamento computacional nos alunos, através da programação de uma placa *micro:bit*, trabalhando colaborativamente as potencialidades da placa programável e da plataforma *Microsoft MakeCode*. Esta plataforma, fácil e intuitiva, é a plataforma oficial para se programar o *micro:bit*, evitando incompatibilidades, e é um simulador, permitindo ter feedback imediato antes de se enviar o código para a placa. Assim, com a simplicidade do *micro:bit* e do simulador, pretende-se desenvolver competências e habilidades no pensamento computacional dos alunos, permitindo uma ligação entre conceitos abstratos e experiências claras e reais.

A turma do 9º3 está integrada no Projeto STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) da Escola. A abordagem interdisciplinar será utilizada como base para as atividades de ensino. É esperado que os alunos desenvolvam um projeto em articulação com as disciplinas de Físico Química e Ciências Naturais.



A intervenção terá uma duração de quinhentos minutos, dos quais trezentos serão destinados à execução de uma atividade, programação de um jogo que passará por várias fases, por forma a que os alunos façam adaptações, e os restantes duzentos minutos serão utilizados pelos alunos para produzir conteúdos digitais que divulgarão o trabalho realizado, nos dias reservados pela escola para a exposição dos trabalhos dos alunos do Agrupamento. A escola reserva para este efeito o Dia D (26, 27 e 28 de abril).

Espera-se que, no final da intervenção, os alunos tenham desenvolvido habilidades de lógica, pensamento crítico e resolução de problemas, além de ter adquirido uma maior compreensão das potencialidades da programação e da tecnologia.

De que modo este contribui para o desenvolvimento das competências preconizadas na disciplina?

Este cenário assenta num processo de conceção de pequenos problemas que combinam várias competências tais como pensar criativamente, analisar sistematicamente, comunicar com clareza, colaborar de uma forma eficaz e aprender de forma permanente e contínua. Também pretende sensibilizar os alunos para os benefícios do trabalho em equipa necessários em diferentes contextos de aprendizagem e no processo de aquisição de conhecimentos, competências e experiências que são comumente aplicadas para resolver uma questão da vida real. O *micro:bit*

Anexo J – Plano de Aula 1

	Escola Secundária Padre António Vieira Ano Letivo 2022/2023 PLANO DE AULA	
---	--	---

DADOS IDENTIFICATIVOS				
Professora		Grupo de Recrutamento	Disciplina	Ano / turma
Sandra A. R. Vilarinho C. Proença		550	TIC	9º3
Data	Hora	Duração	Escola / Sala	Nº de Aula
27/02/2023	15:35	100 minutos	ESPAV / STEM (A002)	1
	17:15			

Caraterização da turma

- 16 alunos (6 feminino e 10 masculino);
- Média de idades: 14 anos;
- Turma heterogénea, em que a disciplina de TIC funciona à base de projetos interdisciplinares em grupo;
- A disciplina de TIC funciona quinzenalmente.

Conceitos abordados

- Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões;
- Programação: Depuração, Sequência, Decisão, Repetição;
- Sistemas informáticos: Controlo, entradas e saídas;


Sumário

- Apresentação dos recursos educativos: PLACA BBC MICRO:BIT e MICROSOFT MAKECODE.
- Introdução ao editor MICROSOFT MAKECODE.
- Exploração individual do editor MICROSOFT MAKECODE através de exercícios do GUIÃO DE EXERCÍCIOS.

1. Objetivos

- identificar e decompor problemas em pequenas partes mais simples
- criar algoritmos simples para resolver problemas
- identificar e corrigir erros em programas criados em ferramentas de programação visual por blocos

Anexo K – Guião de exercícios para a Aula 1

	Escola Secundária Padre António Vieira	TIC - STEM 9º
Ano Letivo 2022/2023		
GUIÃO DE EXERCÍCIOS		

Conceitos abordados

- Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões;
- Programação: Depuração, Sequência, Decisão, Repetição;
- Sistemas informáticos: Controlo, entradas e saídas;

O que vais aprender

- Conhecer algumas funcionalidades da placa programável Micro:bit
- Conhecer a plataforma MICROSOFT MAKECODE
- Executar comandos para ler e escrever dados – Input |Output
- Trabalhar com diferentes tipos de dados e diferentes operadores (aritméticos, lógicos e relacionais)
- Compreender o funcionamento das estruturas de seleção, repetição e decisão
- Compreender o debug: teste, deteção e correção de erros



Competências do PASEO que vais desenvolver

- Raciocínio e resolução de problemas
- Pensamento Crítico e Criativo
- Saber científico, técnico e tecnológico
- Relacionamento interpessoal

Recursos

- TEAMS - <https://teams.microsoft.com>
- MICROSOFT MAKECODE - <https://makecode.microbit.org/>
- Plataforma de recursos: <https://tic9.my.canva.site>
- Computador (kits do programa Escola Digital) com ligação à Internet;

Anexo L – Plano de Aula 2 e 3

	Escola Secundária Padre António Vieira Ano Letivo 2022/2023 PLANO DE AULA	
---	--	---

DADOS IDENTIFICATIVOS				
Professora		Grupo de Recrutamento	Disciplina	Ano / turma
Sandra A. R. Vilarinho C. Proença		550	TIC	9º3
Data	Hora	Duração	Escola / Sala	Nº de Aula
13/03/2023 e 27/03/2023	15:35 17:15	200 minutos	ESPAV / STEM (A002)	2 e 3

Caraterização da turma

- 16 alunos (6 feminino e 10 masculino);
- Média de idades: 14 anos;
- Turma heterogénea, em que a disciplina de TIC funciona à base de projetos interdisciplinares em grupo;
- A disciplina de TIC funciona quinzenalmente.

Conceitos abordados

- Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões;
- Programação: Depuração, Sequência, Decisão, Repetição;
- Sistemas informáticos: Controlo, entradas e saídas;

Sumário

- Atividade JOGO TEMPO DE REAÇÃO (construção e programação).
- Adaptação do jogo a novas funcionalidades.



1. Objetivos

- Identificar e decompor problemas em pequenas partes mais simples
- Criar algoritmos simples para resolver problemas
- Identificar e corrigir erros em programas criados em ferramentas de programação visual por blocos

2. Domínios

- Criar e inovar
- Segurança, responsabilidade e respeito em ambientes digitais

Anexo M – Guião Atividade Jogo da Reação

	<p>Escola Secundária Padre António Vieira Ano Letivo 2022/2023</p>	<p>TIC - STEM 9º</p> 
---	--	--

Conceitos abordados

- Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões;
- Programação: Depuração, Sequência, Decisão, Repetição;
- Sistemas informáticos: Controlo, entradas e saídas;

O que vais aprender



- Utilizar a plataforma MICROSOFT MAKECODE para programar uma placa micro:bit (V2)
- Construir fisicamente o jogo e os circuitos necessários.
- Identificar e decompor problemas em pequenas partes mais simples
- Criar algoritmos simples para resolver problemas
- Usar o simulador da placa micro:bit para desenvolver e testar projetos
- Compreender o debug: teste, deteção e correção de erros
- Transferir programas do MICROSOFT MAKECODE para a placa micro:bit

Competências do PASEO que vais desenvolver

- Raciocínio e resolução de problemas
- Pensamento Crítico e Criativo
- Saber científico, técnico e tecnológico
- Relacionamento interpessoal

Recursos

- MICROSOFT TEAMS - <https://teams.microsoft.com>
- MICROSOFT MAKECODE <https://makecode.microbit.org/>
- Guião ATIVIDADE JOGO TEMPO DE REAÇÃO (disponível na Página de recursos disponibilizada pela professora - <https://tic9.my.canva.site/>)
- Computador e Projetor (Professor)
- Computador (kits programa Escola Digital) com ligação à Internet e porta USB
- Placa BBC micro:bit
- Bateria com 2 pilhas AAA
- Cabo Micro-USB para ligar a placa ao computador
- Cabos crocodilo
- Cartão e Papel alumínio
- Tesoura e Marcadores

	Escola Secundária Padre António Vieira Ano Letivo 2022/2023 PLANO DE AULA	
---	---	---

DADOS IDENTIFICATIVOS				
Professora		Grupo de Recrutamento	Disciplina	Ano / turma
Sandra A. R. Vilarinho C. Proença		550	TIC	9ºB
Data	Hora	Duração	Escola / Sala	Nº de Aula
17/04/2023 e 08/05/2023	15:35 17:15	200 minutos	ESPAV / STEM (A002)	4 e 5

Caraterização da turma

- 16 alunos (6 feminino e 10 masculino);
- Média de idades: 14 anos;
- Turma heterogénea, em que a disciplina de TIC funciona à base de projetos interdisciplinares em grupo;
- A disciplina de TIC funciona quinzenalmente.

Conceitos abordados

- Conteúdos digitais.
- Direitos de autor (imagem, som e vídeo).
- Bibliotecas digitais gratuitas (imagem, áudio e vídeo).
- Licenças Creative Commons.



Sumário

- Atividade Criação Conteúdos Digitais.

1. Objetivos

- Conhecer as potencialidades de aplicações digitais para a criação de conteúdos digitais.
- Desenvolver habilidades de design gráfico usando a plataforma Canva.
- Criar pósteres científicos eficazes com ênfase na apresentação visual de informações ou produzir pósteres ou vídeos de divulgação com foco na comunicação clara e envolvente.
- Licenciar criações digitais com licenças Creative Commons adequadas.
- Desenvolver habilidades de apresentação oral, partilhar conhecimento e promover discussões construtivas.

Anexo O – Guião Atividade Criação de Conteúdos Digitais

 <p>Agrupamento de Escolas de Alvalade L.ª EBÇA</p>	<p>Escola Secundária Padre António Vieira</p> <p>Ano Letivo 2022/2023</p>	<p>TIC - STEM 9º</p>  <p>STEM@AEAlvalade</p>
--	---	---

Criação de Conteúdos Digitais

Conceitos abordados

- Conteúdos digitais.
- Direitos de autor (imagem, som e vídeo).
- Bibliotecas digitais gratuitas (imagem, áudio e vídeo).
- Licenças Creative Commons.

O que vais aprender

- Conhecer as potencialidades de aplicações digitais para a criação de conteúdos digitais.
- Produzir conteúdos digitais (poster científico, cartaz ou vídeo de divulgação) sobre os projetos que realizaste.
- Utilizar critérios de validação da informação publicada em ambientes digitais.
- Licenciar criações digitais com licenças Creative Commons adequadas.
- Usar diferentes meios e aplicações que permitem a comunicação e colaboração em ambientes digitais.
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos em ambientes digitais.

Competências do PASEO que vais desenvolver

- Raciocínio e resolução de problemas
- Pensamento Crítico e Criativo
- Saber científico, técnico e tecnológico
- Relacionamento interpessoal
- Sensibilidade estética e artística

Recursos

- MICROSOFT TEAMS - <https://teams.microsoft.com>
- Recursos educativos digitais (Power Point e vídeos)
- Guião ATIVIDADE CRIAÇÃO CONTEÚDOS DIGITAIS
- Computador e Projetor (Professor)
- Computador (kits programa Escola Digital) com ligação à Internet
- Plataformas online gratuitas para criação de conteúdos digitais: Canva e outras

Anexo P – Questionário Feedback

12/01/24, 16:01

Feedback

Feedback

Quando fazes um trabalho, resolves um problema ou realizas uma atividade, o feedback é uma resposta que obténs do professor, ou mesmo de um colega ou até de um computador...Esta resposta pode ser positiva, se fizeste bem, ou construtiva, se há maneiras de melhorar. O feedback ajuda-te a aprender... como um caminho para fazer coisas cada vez melhores.

Pretende-se com este questionário saber o que pensas sobre o feedback em geral e na realização das nossas atividades. O questionário é anónimo e confidencial.

* Obrigatória

1. Como avalias a importância do feedback na tua aprendizagem?

1.Nada importante; 2.Pouco importante; 3.Mais ou menos importante;
4.Muito importante; 5.Extremamente importante; *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Com que frequência recebeste feedback dos teus professores?

1. Nunca; 2. Raramente; 3. Às vezes; 4.Frequentemente; 5. Sempre;
*

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---