

Programação e Robótica para a Promoção do Pensamento Computacional

Relatório de Estágio

Maura Leonor Alves da Silva Miranda

Mestrado em
Ensino de Informática



Ponta Delgada
2024

Programação e Robótica para a Promoção do Pensamento Computacional

Relatório de Estágio

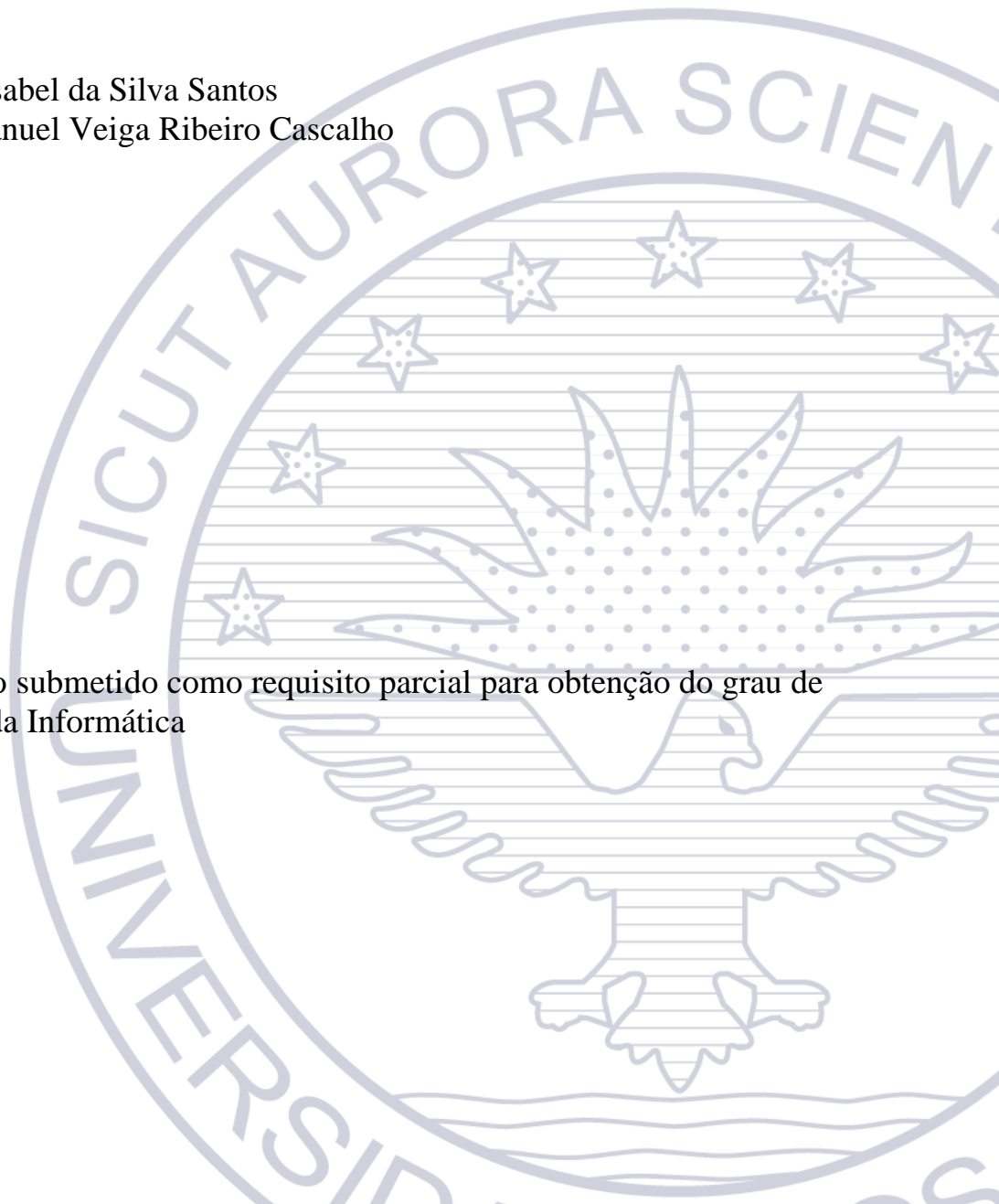
Maura Leonor Alves da Silva Miranda

Orientadores

Prof.^a Doutora Ana Isabel da Silva Santos

Prof. Doutor José Manuel Veiga Ribeiro Cascalho

Relatório de Estágio submetido como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino da Informática



Marck Ginsburg (1990, citado por Nóvoa, 1992, p.23) definiu profissionalização como *um processo através do qual os trabalhadores melhoram o seu estatuto, elevam os seus rendimentos e aumentam o seu poder/autonomia.*

RESUMO

Este Relatório, intitulado “Programação e Robótica para a Promoção do Pensamento Computacional”, foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular Relatório de Estágio, após conclusão da prática pedagógica desenvolvida nas Unidades Curriculares de Estágio em Ensino da Informática I, II, III e IV, do Mestrado em Ensino da Informática, ministrado na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade dos Açores.

O documento apresenta o trabalho desenvolvido ao longo dos quatro semestres do curso, durante os anos letivos de 2022-2023 e 2023-2024, com destaque para a aplicação de metodologias inovadoras e o uso de recursos didáticos diversificados focados na programação e robótica, com o intuito de promover o Pensamento Computacional entre os alunos.

A metodologia implementada foi dividida em duas vertentes, uma de intervenção pedagógica e outra de investigação. Na intervenção, seguindo uma abordagem qualitativa, foram utilizados instrumentos como o diário de bordo, os registos audiovisuais, a análise documental e de as produções dos estágios, além de reflexões, tendo como procedimento de partida a observação participante. Para a investigação, foi aplicado um questionário online a educadores e professores da Educação Pré-Escolar e dos Ensinos Básico e Secundário visando avaliar as suas perceções sobre o uso da programação e da robótica no contexto educativo.

Em termos de resultados, na componente de intervenção, as atividades centraram-se no desenvolvimento de competências essenciais para a resolução de problemas e no aprimoramento das capacidades tecnológicas dos alunos, concluindo-se que estas abordagens favorecem significativamente o desenvolvimento do Pensamento Computacional, incentivando os alunos a aplicarem lógica e criatividade na resolução de problemas.

Na componente de investigação, os resultados do inquérito por questionário indicam que os educadores e professores consideram a programação e a robótica ferramentas essenciais para estimular o PC, promovendo também o pensamento crítico e a autonomia dos alunos. No entanto, salientam a importância de uma formação contínua para fortalecer a sua integração e eficácia no contexto educativo.

Em síntese, as experiências adquiridas e as práticas pedagógicas implementadas visaram contribuir para a formação da estagiária na área do ensino da Informática, capacitando-a a integrar o Pensamento Computacional de forma inovadora e eficaz no processo de ensino.

Palavra-chave: Programação, Robótica, Pensamento Computacional, Práticas Pedagógicas, Ensino de Informática.

ABSTRACT

This Internship Report, titled "Programming and Robotics for the Promotion of Computational Thinking," was prepared as part of the conclusion of the pedagogical practice internships carried out in the Curricular Units of Teaching Internship in Informatics I, II, III, and IV, for the Master's Degree in Teaching Informatics, taught at the Faculty of Social and Human Sciences of the University of the Azores.

The document presents the work developed over the four semesters of the program, during the 2022-2023 and 2023-2024 academic years, highlighting the application of innovative methodologies and the use of diverse didactic resources focused on programming and robotics to promote Computational Thinking among students.

The implemented methodology was divided into two main areas: pedagogical intervention and research. In the intervention, following a qualitative approach, tools such as a journal, audiovisual records, document analysis, and an analysis of internship outputs were used, along with reflections, with participant observation as the initial procedure. For the research, an online questionnaire was applied to educators and teachers from Preschool, Basic, and Secondary Education, aiming to evaluate their perceptions of the use of programming and robotics in the educational context.

In terms of results, in the intervention component, the activities focused on developing essential skills for problem-solving and enhancing students' technological abilities, concluding that these approaches significantly favor the development of Computational Thinking, encouraging students to apply logic and creativity in problem-solving.

In the research component, the questionnaire results indicate that educators and teachers consider programming and robotics essential tools for stimulating Computational Thinking, also promoting critical thinking and student autonomy. However, they emphasize the importance of ongoing training to strengthen its integration and effectiveness in the educational context.

In summary, the experiences gained and the pedagogical practices implemented aimed to contribute to the trainee's preparation in the area of Informatics teaching, equipping her to integrate Computational Thinking in an innovative and effective way within the teaching process.

Keywords: Programming, Robotics, Computational Thinking, Pedagogical Practices, Teaching Informatics.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste relatório só foi possível graças ao apoio de várias pessoas e instituições, às quais expresso a minha profunda gratidão. Agradeço a Deus e, especialmente, à minha família ao meu marido, Rui, e aos meus filhos, Filipa e Martim pelo apoio incondicional ao longo de todo o Mestrado. Aos meus pais, pela base de valores que me transmitiram, e à minha sogra, Maria Salomé, e cunhada, Sandra, pela constante força e incentivo.

Aos meus orientadores do Mestrado, Ana Isabel Santos e José Manuel Cascalho, sou profundamente grata pela orientação e confiança depositadas em mim. Em especial, agradeço à Professora Ana Isabel Santos pelo seu acompanhamento atento, pelas valiosas contribuições e pelo incentivo contínuo, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste relatório e para o meu crescimento profissional. A sua dedicação e apoio inabaláveis foram uma inspiração ao longo deste percurso.

Agradeço também aos professores cooperantes Ana Cristina Sequeira, Anabela Sousa, Sónia Nicolau e José Paulo Silva, pela troca de experiências enriquecedoras e pelo suporte durante os estágios, assim como à minha orientadora de estágio, Dora Pereira.

Uma menção especial vai para as crianças do Pré-Escolar e os alunos do Ensino Básico e Secundário, cuja interação foi essencial para a realização deste projeto. Agradeço também aos profissionais da educação que me acolheram nos estágios, pela colaboração e compromisso com a educação de qualidade.

Aos colegas do curso, agradeço pelo companheirismo e pela troca de conhecimentos ao longo desta jornada, que foram inestimáveis para o meu desenvolvimento académico e pessoal.

Por fim, agradeço à Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade dos Açores pelo ambiente acolhedor e pelos recursos disponibilizados. A todos, o meu sincero OBRIGADA por acreditarem em mim, por me desafiarem e por tornarem este percurso tão especial.

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

RESUMO	I
ABSTRACT	III
AGRADECIMENTOS	V
ÍNDICE DE CONTEÚDOS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABELAS	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XI
INDICE DE ANEXOS	XII
GLOSSÁRIO	XIII
INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA	18
1.1. O Pensamento Computacional	18
1.2. As Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação	26
1.3 A Programação e a Robótica Educativa na promoção do PC	30
CAPÍTULO 2 – ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA DA AÇÃO PEDAGÓGICA	40
2.1. Organização dos Estágios em Ensino da Informática	40
2.2. Técnicas e Instrumentos de Recolha de Informação	41
2.3 Caracterização dos Contextos de Estágio	43
2.3.1. <i>Caracterização do Meio envolvente:</i>	44
2.3.2. <i>Caracterização das Escolas:</i>	45
2.3.3. <i>Caracterização das Salas de Atividades/Aulas e dos Grupos/Turmas:</i>	47
CAPÍTULO 3 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM CONTEXTOS DE ESTÁGIO	58
3.1. O Estágio em Ensino da Informática I	58
3.1.1. <i>Práticas Pedagógicas na Educação Pré-Escolar</i>	58
3.1.2. <i>Práticas Pedagógicas no 1.º Ciclo do Ensino Básico</i>	63
3.2. O Estágio em Ensino da Informática II	68
3.3. O Estágio em Ensino da Informática III	72
CAPÍTULO 4 – AS CONCEÇÕES DE EDUCADORES E PROFESSORES SOBRE A PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA PARA PROMOVER O PC	87
4.1. Enquadramento Metodológico	87
4.2. Apresentação dos Resultados	88
4.2.1. Caracterização dos Participantes	88
4.2.2. <i>Perspetiva sobre o PC e as competências a ele associadas</i>	93
4.2.3. <i>Perspetiva sobre a utilização da programação para a promoção do PC</i>	101
4.2.4. <i>Perspetiva sobre a utilização da Robótica para a promoção do PC</i>	113

4.3. Discussão dos resultados e conclusões	122
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES	125
Anexos.....	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Os Quatro Pilares da Educação.....	20
Figura 2 – Pilares do Pensamento Computacional (Brackmann, 2017, p.33).....	21
Figura 3 – Mapa da Sala de Aula da Educação Pré-escolar	48
Figura 4 – Mapa da Sala de Aula do 1.º CEB (2.º Ano).....	50
Figura 5 – Mapa da Sala de Aula do 2.º CEB (5.º e 6.º Anos).....	51
Figura 6 – Mapa da Sala de Aula de Informática 1 do 3.º CEB (7.º Ano)	54
Figura 7 – Mapa da Sala de Aula de Laboratório de Multimédia do 3.º CEB (8.º Ano).....	55
Figura 8 – Mapa da Sala de Aula do ES (12.º Ano).....	57
Figura 9 – Atividade “Jogo da Macaca”	61
Figura 10 – Atividade com o Bee-Bot – A Abelhinha e a Flor Bela	62
Figura 11 - Atividade “Jogo Shooting Stars”	65
Figura 12 – Atividade Voar com o Bee-Bot.....	67
Figura 13 – Atividade Criação de Formas Geométricas	71
Figura 14 – Atividade Criação de um “Jogo de Labirinto”	72
Figura 15 – Atividade com o Robot Macqueen.....	75
Figura 16 – Atividade com Drones	76
Figura 17 – Atividade Criação de um Quis sobre “Programar para a Segurança Digital”	80
Figura 18 – Atividade Criação de um Blog	81
Figura 19 – Atividade “Robot Animal usando o Blender.....	84
Figura 20 – Atividade “A Casa dos Meus Sonhos” usando o Blender	85

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Atividades implementadas em Educação Pré-escolar	59
Tabela 2 – Atividades implementadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	64
Tabela 3 – Aulas e Conteúdos do 2.º CEB.....	69
Tabela 4 – Aulas e Conteúdos abordados no 7.º Ano	73
Tabela 5 – Aulas e Conteúdos Abordados no 8.º Ano	78
Tabela 6 – Aulas e Conteúdos abordados no 12.º Ano	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Idade dos Educadores/Professores.....	89
Gráfico 2 – Anos de Serviço Completos como Docente.....	90
Gráfico 3 – Formação Acadêmica Mais Elevada	91
Gráfico 4 – Tipo de Atividade Profissional	92
Gráfico 5 – Ilha onde Leciona	93
Gráfico 6 – Questão: Intique a alternativa que, na sua opinião, melhor define o conceito de Pensamento Computacional.....	95
Gráfico 7 – Questão: Em que níveis educativos acha que o Pensamento Computacional deveria fazer parte da componente curricular?	96
Gráfico 8 – Questão: Quais as competências que considera inerentes ao Pensamento Computacional?	97
Gráfico 9 – Questão: Na sua opinião, em que área de competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) situa o Pensamento Computacional	98
Gráfico 10 – Questão: Que recursos considera mais adequados para auxiliar os alunos no desenvolvimento de competências de Pensamento Computacional?.....	100
Gráfico 11 – Questão: Se respondeu “Sim”, indique qual	102
Gráfico 12 – Questão: Se respondeu “Sim” indique quais competências que contribui para este desenvolvimento.	105
Gráfico 13 – Questão: Se respondeu “Sim”, indique que linguagens utilizou nas suas atividades.	107
Gráfico 14 – Questão: Do seu ponto de vista, que etapas considera importantes durante a implementação de uma atividade de programação?.....	112
Gráfico 15 – Questão: Se respondeu “Sim”, indique o ou robôs que conhece.....	114
Gráfico 16 – Questão: Na sua perspetiva, que etapas devem ser respeitadas durante uma atividade de robótica educativa.	120

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Área de jogos de mesa e da pintura.....	134
Anexo 2 - Área de recorte e colagem	134
Anexo 3 - Área de desenho.....	135
Anexo 4 - Área de biblioteca	135
Anexo 5 - Área de tapete de jogos	136
Anexo 6 - Área de Reunião do grande grupo.....	136
Anexo 7 - Área do computador.....	137
Anexo 8 - Área da casinha das bonecas.....	137
Anexo 9 - Área de modelagem.....	138
Anexo 10 - Área de fantocheiro	138
Anexo 11 - Estrutura do questionário destinado aos Educadores de Infância, Professores do 1.º CEB, Professores de Informática no 2.º, 3.º CEB e ES, Professores de Matemática no 2.º, 3.º CEB e ES	139

GLOSSÁRIO

ACM - Association for Computing Machinery

CAA – Centro de Apoio à Aprendizagem

1.º CEB – 1.º Ciclo do Ensino Básico

2.º CEB – 2.º Ciclo do Ensino Básico

3.º CEB – 3.º Ciclo do Ensino Básico

CDIJA – Centro de Desenvolvimento Infante-Juvenil dos Açores

CNE – Conselho Nacional da Educação

CPCJ – Comissão de Proteção de Crianças e Jovens

CS for ALL – Ciência de Computação para todos

CSG - Computing at School Group

CSTA - Computer Science Teachers Association

EPIS – Empresários Pela Inclusão Social

ES – Ensino Secundário

GAA – Gabinete de Apoio ao Aluno

ISTE - International Society for Technology in Education

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PE – Pensamento Computacional

PFI – Projeto Formativo Individual

PPAE – Plano de Prevenção do Abandono Escolar

RE – Robótica Educativa

STEM – Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Estágio foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino de Informática, que confere habilitação profissional para a docência no domínio da informática, conforme regulamentado pela portaria n.º 1189/2010. O artigo 3.º desta portaria estabelece que *“têm habilitação profissional para a docência nos domínios constantes do anexo à presente portaria, os titulares de grau de mestre”*.

Este relatório, intitulado “Programação e Robótica para a Promoção do Pensamento Computacional”, representa a conclusão do trabalho desenvolvido nas Unidades Curriculares de Estágio em Ensino da Informática I, II, III e IV. A sua elaboração também reflete o desejo de concluir o processo de formação docente, concretizando um sonho pessoal.

Atualmente, o papel de docente vai além da mera transmissão de conhecimento. O professor precisa de dominar um conjunto diversificado de competências, essenciais tanto para a compreensão de conteúdos gerais e tecnológicos, quanto para o sucesso na aprendizagem dos estudantes. Além da vocação, é necessário que professor desenvolva competências profissionais e pedagógicas, equilíbrio emocional, habilidades interpessoais e uma consciência pessoal e relacional que favoreçam o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos alunos.

Este Relatório baseia-se no trabalho desenvolvido ao longo dos quatro semestres dos Estágios em Ensino da Informática, realizados nos anos letivos de 2022-2023 e 2023-2024. O principal objetivo é documentar e refletir sobre as práticas pedagógicas implementadas, com foco na promoção do Pensamento Computacional por meio da programação e da robótica. A escolha deste tema decorre da crescente relevância dessas competências para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, refletindo a realidade atual das escolas, onde a programação e a robótica assumem um papel cada vez mais presente.

Neste Relatório, são exploradas as práticas pedagógicas desenvolvidas, com destaque para a utilização de metodologias inovadoras e recursos didáticos diversificados para fomentar o Pensamento Computacional. Além disto, são analisadas as experiências educativas em contextos de estágio na Educação Pré-Escolar, nos 1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico e no Ensino Secundário.

Em termos metodológicos, foram contempladas duas vertentes de trabalho a seguir: uma de intervenção e outra de investigação. A componente de intervenção, seguindo uma abordagem qualitativa, utilizou como procedimento preferencial de recolha de dados a observação participante, complementando-a com a análise de produções dos alunos, com registos no diário de bordo, com análise documental e com registos audiovisuais. A componente

de investigação envolveu a aplicação de um inquérito por questionário, realizado online, dirigido a educadores de infância e professores dos Ensinos Básico e Secundário, com o objetivo de avaliar as suas conceções sobre o uso da programação e da robótica em contexto educativo. Este estudo procurou identificar a relevância destas práticas, os pontos positivos e negativos, e a forma como os docentes percebem a integração destas tecnologias nas suas práticas pedagógicas.

Assim, foram definidos para este Relatório de Estágio os seguintes objetivos específicos:

- Observar e caracterizar os contextos de estágio, atendendo às necessidades e interesses dos alunos, especialmente nas áreas das TIC e Informática;
- Promover atividades diversificadas de programação e robótica, que estimulem o Pensamento Computacional, focando na decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, criação de algoritmos e resolução sistemática de desafios tecnológicos.
- Fomentar o interesse e entusiasmo das crianças e dos alunos pelo Pensamento Computacional, programação e robótica, tornando estas áreas acessíveis e envolventes, despertando curiosidade e motivação para explorá-las ativamente.
- Descrever a prática pedagógica concebida e implementada nos Estágios em Ensino da Informática I, II, III e IV, aprofundando o trabalho concretizado no domínio da programação e robótica;
- Analisar o trabalho pedagógico implementado, considerando as aprendizagens promovidas, com ênfase no desenvolvimento do Pensamento Computacional através da programação e da robótica;
- Analisar as conceções dos Educadores de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário sobre a utilização da programação e da robótica para a promoção de competências de Pensamento Computacional.

A estrutura deste relatório encontra-se subdividida em cinco capítulos:

O primeiro capítulo, *Revisão de Literatura*, explora as teorias e conceitos fundamentais para o estudo como o Pensamento Computacional (PC), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação, e o papel da Programação e da Robótica Educativa na promoção do PC.

O segundo capítulo, *Organização Metodológica da Ação Pedagógica*, apresenta a organização dos Estágios em Ensino da Informática e descreve as técnicas e os instrumentos de recolha de informação utilizados. Em seguida, caracteriza os contextos de estágio, dividindo-

os em três secções: o meio envolvente, as escolas e as salas de atividades e turmas com as quais se trabalhou. Esta organização visa contextualizar o ambiente em que se desenvolveram as práticas pedagógicas, oferecendo uma compreensão detalhada dos cenários educativos envolvidos.

No terceiro capítulo, *Atividades Desenvolvidas em Contextos de Estágio*, são descritas as intervenções pedagógicas realizadas ao longo dos quatro estágios de Ensino da Informática. Cada estágio é analisado em função do nível de ensino correspondente, desde a Educação Pré-Escolar e o 1.º Ciclo do Ensino Básico, até ao 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário. Neste capítulo, são detalhadas as práticas pedagógicas adotadas, os objetivos das atividades desenvolvidas e as aprendizagens promovidas em cada contexto.

O quarto capítulo, *As Concepções de Educadores e Professores sobre a Programação e Robótica para Promover o PC*, centra-se nas perspetivas dos educadores e professores sobre o uso da programação e da robótica como estratégias para fomentar o Pensamento Computacional nos alunos. Inicialmente, apresenta-se o enquadramento metodológico seguido de uma análise dos resultados obtidos, onde são abordadas questões como a caracterização dos participantes e as suas opiniões sobre o PC, o papel da programação e da robótica, bem como as competências associadas. Este capítulo inclui ainda a Discussão dos Resultados e Conclusões (secção 4.3), onde se analisam os dados recolhidos e se comparam as perceções dos participantes com as teorias e práticas abordadas na revisão da literatura.

Por fim, o quinto capítulo, *Conclusões*, reflete sobre as principais aprendizagens adquiridas ao longo do estágio, o impacto das práticas pedagógicas implementadas, e sugere direções para futuros trabalhos que visem o aperfeiçoamento do uso da programação e robótica.

Este relatório visa não apenas documentar o processo, mas também fornecer uma reflexão crítica sobre os desafios enfrentados, contribuindo para a melhoria contínua das práticas pedagógicas.

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, será realizada a revisão de literatura sobre o tema em estudo, serão abordadas teorias e conceitos relevantes, como Pensamento Computacional (PC), as Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, a Programação e a Robótica Educativa na promoção do PC.

1.1. O Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional (PC) é considerado, nos dias de hoje, uma competência essencial que transcende as áreas tradicionais da ciência da computação, sendo aplicável a diversas disciplinas e contextos educativos. Autores como Papert (1980), Wing (2006) e Resnick (2012) foram fundamentais para a popularização deste conceito no ambiente educativo. Desde o seu surgimento, o Pensamento Computacional tem sido reconhecido como uma ferramenta eficaz para a resolução de problemas, capacitando os alunos a pensar de forma estruturada e para articular soluções que possam ser implementadas por humanos ou máquinas.

Wing (2006, p. 33) descreve o Pensamento Computacional como um conjunto de práticas de resolução de problemas que envolve a maneira de expressar um problema e a sua solução, de modo que o computador (seja humano ou máquina) a possa executar. De acordo com a autora, este conceito vai além de saber programar e envolve vários níveis de abstração e capacidades mentais necessárias para resolver um problema, como o desenho de algoritmos, o reconhecimento de padrões ou a capacidade de generalizar e abstrair.

O Pensamento Computacional tem raízes no trabalho de Seymour Papert, pioneiro no uso de computadores para a aprendizagem das crianças. Papert, na sua teoria construcionista baseada nos princípios do construtivismo piagetiano, defende a construção do conhecimento por meio de ações concretas que resultam em produtos tangíveis, como projetos de programação e robótica (Coelho et al., 2016). Para Papert, a aprendizagem construcionista, baseada na "construção das estruturas de conhecimento" (Harel & Papert, 1991, p. 1) por meio da interiorização progressiva das ações, ocorre especialmente quando o aluno está envolvido conscientemente na criação de uma entidade tangível. Esta abordagem possibilita às crianças desenvolverem as suas capacidades cognitivas, ao criarem e resolverem problemas de forma criativa e interativa.

Para Papert (1991), projetar sentimentos e ideias pessoais é fundamental para a aprendizagem. Nesta perspectiva, o ciclo de aprendizagem autodirigida torna-se interativo, permitindo que os alunos inventem ferramentas e mediações que melhor se adaptem à

exploração dos conteúdos relevantes (Harel & Papert, 1991). Nunes e dos Santos (2013) destacam que, para Papert, a criança, como "ser pensante", constrói as suas próprias estruturas cognitivas, construindo o conhecimento necessário através da descoberta.

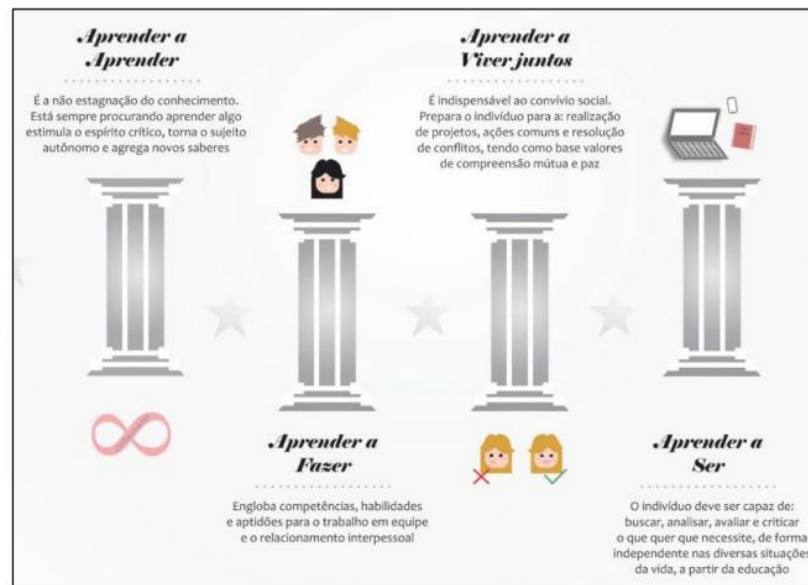
Papert, nesta sua visão construcionista, argumentava que o Pensamento Computacional não se restringe ao uso de computadores. Ele via o computador como uma ferramenta para expressar o raciocínio lógico, desenvolver competências cognitivas e promover a resolução de problemas. Papert (1991) também enfatizou que as crianças aprendem melhor realizando atividades ou resolvendo problemas que despertem o seu interesse. Segundo Nunes e dos Santos (2013), Papert acreditava que, através do uso do computador, o aluno relaciona o concreto com o abstrato, num processo interativo que impulsiona a construção do conhecimento.

Com base nestas ideias, Papert criou, juntamente com os colegas, a primeira linguagem de programação para crianças, levando Resnick (2016) a reconhecer que "para muitos de nós, Seymour mudou fundamentalmente a maneira como pensamos sobre a aprendizagem, as crianças e a tecnologia" (MIT News, s.d.). A criação da linguagem de programação LOGO foi um marco importante neste processo, permitindo que as crianças aprendessem a programar ao mesmo tempo que exploravam conceitos matemáticos e científicos de forma prática e lúdica.

A UNESCO, no seu relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, define quatro pilares fundamentais para a educação contemporânea (Figura 1): aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser (Cardoso et al., 2021; Borges, 2016). O Pensamento Computacional tem uma conexão direta com estes pilares, pois promove a capacidade de resolver problemas, aplicar conhecimentos de maneira prática, colaborar com outros em soluções criativas e desenvolver competências pessoais e interpessoais.

Figura 1

Os Quatro Pilares da Educação



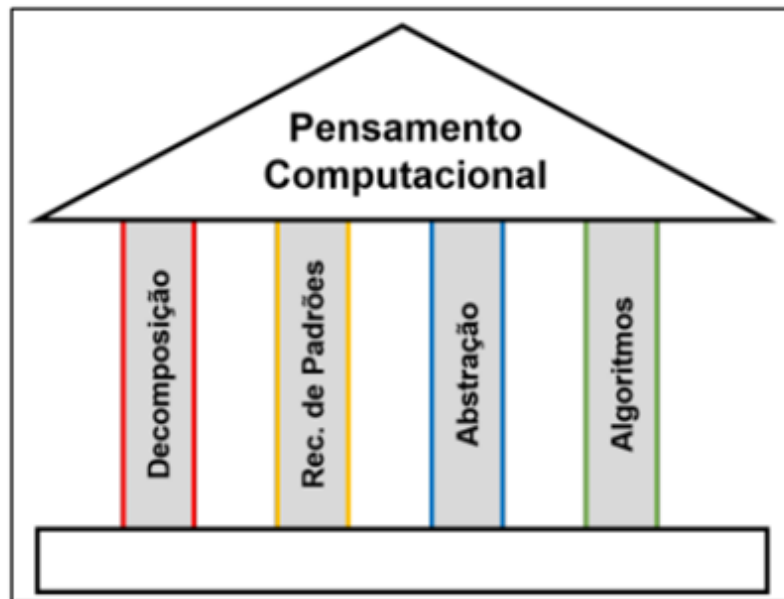
Nota: Adaptado pelo autor Gepicc (<http://www.gepicc.ufba.br/?p=2428>)

No contexto educativo, o Pensamento Computacional desempenha um papel crucial no desenvolvimento de competências que são cada vez mais demandadas no século XXI. Ele oferece aos alunos a oportunidade de se envolverem em atividades que vão além da simples utilização de ferramentas tecnológicas. Os alunos são encorajados a raciocinar logicamente, a decompor problemas complexos em partes menores e a utilizar abstração para encontrar soluções eficientes.

O Pensamento Computacional é frequentemente associado a quatro pilares principais (Figura 2): decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo (Brackmann, 2017).

Figura 2

Pilares do Pensamento Computacional (Brackmann, 2017, p.33)



Estes pilares ajudam os alunos a estruturar o pensamento e a desenvolver uma abordagem sistemática para resolver problemas de forma eficaz.

1. **Decomposição** - esta competência envolve a habilidade de dividir um problema complexo em partes menores e mais manejáveis; esta abordagem torna a resolução de problemas mais acessível, permitindo que cada parte seja tratada de forma individual antes de integrar a solução final; a decomposição beneficia não apenas a capacidade de depuração e o trabalho em equipa, mas também possibilita a solução de problemas por meio de processos incrementais e iterativos; às vezes, a solução criada para resolver um problema pode ser reutilizada em novos desafios, seja total ou parcialmente decomposta; segundo Sternberg (2008), a transferência por analogia é uma das formas mais eficientes de resolver problemas, ajudando o aluno a identificar, em problemas complexos, quando é possível simplificá-los.
2. **Reconhecimento de Padrões** - o reconhecimento de padrões é a capacidade de identificar semelhanças e tendências dentro de um conjunto de dados ou informações. Cesar (2002) afirma que "o reconhecimento de padrões é o primeiro estágio no processamento de informação, sendo de vital importância para a memorização e a aprendizagem."; Reimão (2020) mostrou que crianças em idade pré-escolar são capazes de participar em atividades de reconhecimento de padrões, continuando sequências e identificando unidades de repetição; este tipo de atividade ajuda a organizar o pensamento e a desenvolver competências preditivas e criativas.

3. Abstração - a abstração é o processo de identificar as características essenciais de um problema, ignorando detalhes menos relevantes; segundo Piaget (1976), "O conhecimento físico ou experimental, em geral, procede por abstração a partir das propriedades do objeto"; Papert, ao desenvolver a linguagem de programação *Logo*, introduziu a noção de criar "objetos para pensar com", onde as crianças aprendem ao criar histórias e refletir sobre o processo, promovendo o desenvolvimento cognitivo (Rocha et al., 2020).
4. Algoritmo - o pensamento algorítmico envolve a criação de um conjunto de instruções ou passos que podem ser seguidos para resolver um problema. Uma metáfora comum para exemplificar o pensamento algorítmico é a receita culinária, onde a criação do algoritmo corresponde à elaboração da receita e sua execução à preparação do prato. No Pensamento Computacional, criar algoritmos ajuda os alunos a resolver problemas de forma ativa e significativa, incentivando a reflexão contínua sobre os resultados e a depuração para melhorar o raciocínio lógico e estruturado.

Embora o termo possa sugerir uma ligação exclusiva com a tecnologia, o Pensamento Computacional transcende o uso de computadores e programação. Ele envolve uma forma de pensar que pode ser aplicada em contextos diversos, promovendo a capacidade de resolver problemas, raciocinar logicamente e abordar desafios complexos de forma sistemática. Wing (2021) reforça que o Pensamento Computacional é uma habilidade essencial para todos, e não apenas para cientistas da computação. Ela argumenta que "o Pensamento Computacional deve ser uma competência fundamental para todos, comparável à leitura, escrita e aritmética", capacitando os alunos a enfrentar os desafios do século XXI.

Com base na sua natureza interdisciplinar, o Pensamento Computacional está intrinsecamente ligado a áreas que vão além da tecnologia, como as ciências sociais, a economia, as artes e até mesmo a medicina. A sua aplicação é vasta e crescente, refletindo a necessidade de preparar os alunos para uma sociedade cada vez mais orientada pela informação e pela inovação tecnológica.

Assim, o Pensamento Computacional não é apenas uma competência técnica, mas uma forma de pensar que capacita os indivíduos a serem participantes ativos na sociedade digital atual. Desenvolver esta competência desde os primeiros anos escolares pode contribuir para a formação de cidadãos mais preparados para enfrentar os desafios da era digital e para se adaptarem às constantes mudanças do mundo contemporâneo.

Diversos países já incorporaram o Pensamento Computacional nos seus currículos escolares, reconhecendo a sua importância para o desenvolvimento das futuras gerações. Estudos como os de Grover e Pea (2013) e Brennan e Resnick (2012) têm demonstrado que as competências associadas ao PC são fundamentais para uma força de trabalho adaptável, criativa e capaz de lidar com os desafios de um mundo em rápida evolução tecnológica.

A incorporação do Pensamento Computacional (PC) nos currículos escolares tem se expandido rapidamente a nível global, com vários países reconhecendo o seu valor no desenvolvimento de competências essenciais para a cidadania e para o mercado de trabalho do século XXI. Nos Estados Unidos, o PC está presente em diferentes níveis escolares, especialmente através da programação, apoiado por iniciativas como o programa CS for ALL (Ciência da Computação para todos), promovido pelo governo norte-americano e por diversas organizações educativas. A implementação visa não só ensinar competências técnicas, mas também desenvolver a capacidade de resolução de problemas e pensamento crítico. Estudos, como o de Grover e Pea (2013), argumentam que esta abordagem é fundamental para preparar os alunos para uma sociedade cada vez mais orientada pela tecnologia.

No Reino Unido, o PC foi incluído formalmente no currículo nacional em 2014, tornando-se uma componente obrigatória desde a Educação Pré-escolar até ao Ensino Secundário. A estrutura curricular enfatiza a compreensão dos princípios de programação e algoritmos, permitindo que os alunos desenvolvam competências práticas e abstratas de forma gradual. Brennan e Resnick (2012) destacam que a inclusão precoce do PC nas escolas britânicas visa criar futuros profissionais de TI e capacitar todos os alunos a serem pensadores computacionais.

Outros países europeus, como Estónia e a Finlândia, também incorporaram o PC nas suas escolas, integrando-o desde os primeiros anos de ensino e ligando-o a outras áreas, como matemática e ciências. Em ambos os países, o ensino de PC tem uma forte componente prática, procurando desenvolver a capacidade de adaptação e inovação entre os alunos.

Em Portugal, o PC tem vindo a ganhar espaço no currículo educativo nos últimos anos, sobretudo com o reconhecimento da importância da educação digital. A Direção-Geral da Educação (DGE) desenvolveu orientações e propostas de integração do PC nas escolas portuguesas, começando pela introdução de conceitos básicos no 1.º Ciclo do Ensino Básico, com atividades que envolvem programação e robótica educativa, até abordagens mais avançadas nos ciclos seguintes. A criação de programas como o InCode 2023 é um exemplo de uma iniciativa nacional que visa integrar competências digitais e de programação ao longo do percurso educativo, preparando as futuras gerações para a transição digital.

Nos Açores, a implementação do PC reflete as diretrizes nacionais, mas enfrenta particularidades regionais. A aposta tem sido feita em programas de formação de professores e no fornecimento de recursos tecnológicos que facilitam a integração de atividades de PC nas escolas locais. Os Açores têm demonstrado um interesse crescente em garantir que as escolas estejam preparadas para ensinar PC, embora desafios como a acessibilidade a recursos e formação contínua dos professores ainda sejam significativos. A introdução de ferramentas como o Scratch, a robótica educativa com kits como o Bee-Bot e o LEGO Mindstorms, entre outras plataformas digitais, tem sido incentivada para desenvolver o Pensamento Computacional desde a Educação Pré-escolar até ao Ensino Básico.

No contexto açoriano, o desenvolvimento do PC contribui para a preparação dos alunos para uma sociedade digital, promovendo competências como a criatividade, a capacidade de adaptação e a colaboração. A iniciativa regional procura alinhar-se com a estratégia nacional, garantindo que os alunos dos Açores tenham as mesmas oportunidades que os do continente.

Assim, o investimento em educação digital e em PC, tanto em Portugal como nos Açores, reflete uma tendência mundial em que a alfabetização digital e o PC são considerados essenciais para a formação integral dos alunos. A formação de professores e a adaptação do currículo às necessidades locais permanecem áreas cruciais para o sucesso desta implementação.

A promoção do PC em contexto educativo exige uma abordagem equilibrada, incluindo atividades *plugged* (com tecnologia) e *unplugged* (sem tecnologia). Ambas as abordagens são eficazes para desenvolver as competências de decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos, competências essenciais para o PC. O papel do professor é central na escolha e implementação destas estratégias, pois é ele quem adapta o conteúdo às necessidades e contextos específicos dos alunos, promovendo o envolvimento e a compreensão.

As atividades *unplugged* são estratégias que não utilizam tecnologia direta e são particularmente eficazes para introduzir o PC a alunos mais jovens, especialmente no início da Educação Pré-escolar, ou para criar uma compreensão mais abrangente dos conceitos. Estas atividades ajudam os alunos a compreender os princípios de PC de forma prática e lúdica, sem a necessidade de equipamentos eletrónicos. De acordo com Bell et al. (2009), "as atividades *unplugged* permitem aos alunos explorar conceitos fundamentais de computação através de jogos e exercícios interativos, promovendo uma compreensão sólida e intuitiva". Exemplos destas práticas incluem jogos de tabuleiro que simulam algoritmos, desafios de sequência lógica e exercícios de resolução de problemas que envolvem o uso de cartões com instruções, que

reforçam a decomposição de problemas e o pensamento algorítmico de forma acessível e divertida.

As estratégias *plugged* incluem atividades com o uso de dispositivos eletrônicos, software e ferramentas digitais que proporcionam uma experiência de programação interativa. Estas abordagens são eficazes para alunos que já têm uma compreensão inicial de Pensamento Computacional e estão prontos para aplicar estes conceitos de forma mais direta em ambientes digitais. Exemplos de estratégias *plugged* incluem o uso de plataformas como Scratch, que, segundo Resnick et al. (2009), "incentivam a exploração criativa e o desenvolvimento de competências de resolução de problemas através da programação visual", e ferramentas como Blockly e App Inventor, que permitem aos alunos aplicar a lógica de programação de forma intuitiva e envolvente. Estas ferramentas promovem o desenvolvimento de competências de raciocínio lógico e estrutural, preparando os alunos para desafios mais complexos no futuro.

O professor desempenha um papel fundamental na promoção do PC, sendo o responsável por introduzir, mediar e adaptar as atividades conforme o contexto e as necessidades dos alunos. Entre os principais papéis do professor estão:

- **Facilitador de Aprendizagem Ativa:** o professor deve proporcionar um ambiente onde os alunos possam explorar conceitos de forma prática e autónoma. Tanto nas atividades *unplugged* como *plugged*, ele deve orientar, mas deixar que os alunos descubram e experimentem as suas próprias soluções.
- **Seletor de Ferramentas e Recursos:** é essencial que o professor selecione ferramentas adequadas ao nível e ao contexto dos alunos. Além disto, deve adaptar as atividades de PC para serem inclusivas, acessíveis e significativas para todos.
- **Promotor de Colaboração e do Pensamento Crítico:** ao incentivar atividades em pares ou grupos, o professor promove a comunicação e a troca de ideias. Trabalhar em conjunto para resolver problemas ajuda os alunos a desenvolverem competências sociais e a aprenderem com as perspetivas dos colegas.
- **Promotor de resiliência e curiosidade:** o professor deve incentivar os alunos a persistirem diante de problemas complexos e a verem os erros como oportunidades de aprendizagem. Esta abordagem ajuda os alunos a desenvolver uma mentalidade aberta e uma atitude positiva em relação à resolução de problemas.
- **Observador e avaliador:** ao monitorizar o progresso dos alunos, o professor identifica as suas dificuldades e ajusta as estratégias conforme necessário. Pode ainda utilizar

avaliações formativas para apoiar o desenvolvimento do PC, reforçando as áreas que exigem mais prática.

De forma geral, o sucesso da promoção do PC depende de uma combinação equilibrada de atividades *plugged* e *unplugged* de uma abordagem pedagógica intencional e adaptativa, onde o professor atua como um guia e facilitador do processo de aprendizagem. Esta abordagem não só prepara os alunos para um mundo digital, mas também os capacita com competências essenciais para a resolução de problemas, criatividade e pensamento crítico.

1.2. As Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

Atualmente, a aquisição de conhecimentos tecnológicos não pode ser descurada em termos educativos, por diversas ordens de razão.

As tecnologias desempenham um papel fundamental na promoção de inovações nas práticas pedagógicas, permitindo que os alunos assumam um papel mais crítico e ativo no processo educativo, e que os professores possam aprimorar as suas práticas pedagógicas em sala de aula, estimulando uma aprendizagem mais eficaz e dinâmica (Santo et al., 2019).

A tecnologia educacional não apenas enriquece o processo de ensino-aprendizagem, mas também capacita os alunos a aplicarem princípios teóricos e científicos de forma prática para resolver problemas do mundo real. Boser (2013) ressalta que a tecnologia na educação integra a teoria e a prática, fornecendo uma base sólida para que os alunos enfrentem desafios concretos com conhecimentos interdisciplinares. Este cenário reflete uma realidade onde a tecnologia é central na formação de indivíduos capazes de atuar de forma competente numa sociedade altamente digitalizada.

Assim, além do seu contributo para o desenvolvimento de competências técnicas, a tecnologia na educação promove a participação ativa dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente. Como enfatizam Júnior et al. (2020, p. 112),

“a inserção no contexto educacional de ferramentas tecnológicas torna-se um recurso atraente para os estudantes do século XXI, pois viabilizam uma pedagogia diferenciada, alinhada com os alunos dessa geração que são expostos, constantemente, a uma série de aparatos tecnológicos”.

A integração das tecnologias na educação revolucionou o modo como os alunos aprendem e os professores ensinam. Oliveira (2017, p. 61) destaca que,

“a integração da tecnologia no currículo possibilita novas formas de ensinar, aprender e lidar com o conhecimento, gerando aprendizagens significativas, articuladas com a cultura local e os contextos específicos de cada aluno”.

Este impacto é visível em quase todos os níveis educativos, desde a Educação Básica até ao Ensino Superior, e não apenas amplia as possibilidades de aprendizagem, mas também desafia o papel tradicional do professor, exigindo dele novas competências de mediação e orientação no uso destas ferramentas.

Por outro lado, as tecnologias transformaram o processo educativo, permitindo aos alunos serem não apenas consumidores de conhecimento, mas também criadores de conteúdo. Raja e Nagasubramani (2018) observaram que a utilização de ferramentas tecnológicas atualizadas intensifica a interatividade e expande o alcance da aprendizagem, facilitando a transferência de conhecimento de forma mais eficaz e conveniente.

Além disto, a tecnologia permite a personalização da aprendizagem, ajustando o conteúdo e a metodologia às necessidades e interesses individuais dos alunos. Como afirma Silva (2014, p. 20), “quando se fala em tecnologia, fala-se em acesso e acessibilidade, mas também em controle, apropriação e utilização crítica e criativa.” Ou seja, a tecnologia não é apenas um meio para melhorar o ensino, mas também um catalisador para a transformação de atitudes e abordagens pedagógicas.

Richey (2008, p. 24) define a tecnologia na educação como "o estudo e a prática ética de facilitar a aprendizagem e melhorar o desempenho, criando, usando e gerindo processos e recursos apropriados". Este conceito abrange não apenas o uso de dispositivos e softwares educativos, mas também a criação de ambientes de aprendizagem inovadores, que incentivam a participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento.

Para Courts e Tucker (2012), a tecnologia na educação visa tornar o processo de ensino e aprendizagem mais eficaz, organizado e acessível. Esta prática envolve projetar, implementar e avaliar sistemas de aprendizagem que otimizem o uso dos recursos tecnológicos disponíveis. A tecnologia permite que os alunos explorem novos métodos de resolução de problemas, apoiados por pesquisa, design, produção e avaliação.

Um dos desafios da integração tecnológica na educação é garantir que ela seja utilizada de forma crítica e eficaz. Zuquello e Baldo (2019, citado em Kenski, 2010), afirmam que as tecnologias, quando bem utilizadas na educação, têm o poder de transformar os comportamentos tanto de professores como de alunos, aprimorando o conhecimento dos conteúdos curriculares e desenvolvendo novas competências de aprendizagem.

A tecnologia também abre novas possibilidades para o ensino à distância e a aprendizagem híbrida, que combinam atividades presenciais e online. Nos últimos anos, a pandemia de COVID-19 acelerou a adoção destas práticas, tornando evidente a necessidade de plataformas digitais robustas para garantir o acesso à educação de qualidade em qualquer lugar

e a qualquer momento. Raja e Nagasubramani (2018) destacam que a tecnologia facilitou esta transição, promovendo uma maior flexibilidade na aprendizagem e ampliando as oportunidades de inclusão escolar.

A tecnologia na educação não pode ser vista, então, apenas como uma ferramenta, mas como um elemento central na criação de novas formas de ensino e aprendizagem. O seu impacto vai além do ambiente físico da sala de aula, conectando alunos a um mundo de possibilidades digitais.

Com o avanço tecnológico, foram surgindo as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em Educação, enriquecendo o processo de aprendizagem por meios de recursos interativos, personalizáveis, colaborativos e motivacionais. As TIC não são apenas ferramentas de apoio ao ensino, mas também catalisadoras de uma abordagem educacional mais aberta, dinâmica e direcionada para o futuro, criando oportunidades para transformar o modo como o conhecimento é adquirido e mobilizado.

Segundo o Conselho Nacional de Educação (2016), as TIC ocupam um lugar central no cenário educativo contemporâneo, sendo ferramentas poderosas para promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Os alunos do século XXI são considerados "nativos digitais", como afirmam Coelho et al. (2012), o que significa que cresceram num ambiente fortemente mediado por tecnologias digitais, e estão familiarizados, desde muito cedo, com dispositivos eletrónicos, aplicativos e plataformas online. Para esses alunos, a tecnologia não é um simples recurso adicional, mas uma extensão natural de sua realidade. Assim, é responsabilidade do sistema educativo explorar o potencial destas tecnologias para promover o desenvolvimento das suas competências e para facilitar a aprendizagem.

Conforme Vieira (2015), a evolução das TIC trouxe uma maior acessibilidade à informação, transformando a forma como a sociedade constrói o conhecimento e como este conhecimento é aplicado, especialmente no contexto escolar. A incorporação das TIC na educação não só aumenta o acesso à informação, mas também modifica a relação entre aluno e professor, promovendo uma aprendizagem mais autónoma e interativa.

No sistema educativo português, as TIC foram progressivamente integradas em todos os níveis educativos, desde o Ensino Básico ao Ensino Superior.

No contexto da Educação Pré-Escolar, por exemplo, as TIC aparecem associadas à área de Conhecimento do Mundo, conforme destacado nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (Lopes da Silva et al., 2016). Desde cedo, as crianças são incentivadas a reconhecer a presença de diferentes recursos tecnológicos, a utilizá-los de forma segura e a desenvolver uma atitude crítica em relação a eles. Este é um passo crucial para a construção de

uma relação saudável com a tecnologia e para o desenvolvimento das suas competências digitais desde a infância.

No 1.º Ciclo do Ensino Básico, as TIC fazem parte da matriz curricular base, em componentes como Cidadania e Desenvolvimento e Tecnologias de Informação e Comunicação. Esta integração curricular transversal amplia a visão global do ensino e oferece aos alunos uma base sólida de competências digitais. O Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de junho (artigo 13.º) refere que o uso das TIC serve como suporte instrumental para as aprendizagens, permitindo que os alunos utilizem estes recursos como ferramentas de suporte ao desenvolvimento das suas competências.

Nos 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, a presença das TIC é novamente visível na matriz curricular base, através das componentes de Cidadania e Desenvolvimento e, muitas vezes, da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação. Estas componentes desempenham um papel fundamental no desenvolvimento das competências digitais e no incentivo ao Pensamento Computacional entre os alunos. O Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de junho destaca que as TIC são parte integrante do currículo, promovendo a familiarização dos alunos com ferramentas tecnológicas que facilitarão a sua inserção no mercado de trabalho e no ambiente digital global.

No Ensino Secundário, a disciplina de TIC não faz parte do currículo do Ensino Geral, mas está presente na formação sociocultural dos Cursos Profissionais, visando o desenvolvimento de competências digitais essenciais, tanto para o percurso escolar quanto para o futuro profissional dos alunos. Esta ênfase na formação digital é uma resposta direta à crescente digitalização dos serviços e do mercado de trabalho, que exige dos futuros profissionais um domínio eficaz das tecnologias de informação (DRE, 2020). No entanto, os alunos que optam por cursos mais especializados podem explorar Aplicações Informáticas B, uma disciplina opcional que lhes permite aprofundar o conhecimento em tecnologias digitais.

O desenvolvimento do Pensamento Computacional é uma das principais metas pedagógicas associadas à introdução das TIC no currículo escolar. De acordo com as Aprendizagens Essenciais (Direcção-Geral da Educação, 2018), a disciplina de TIC no 2.º Ciclo do Ensino Básico tem como foco o desenvolvimento do Pensamento Computacional, introduzindo a programação por blocos no 5.º ano de escolaridade como uma ferramenta fundamental para a resolução de problemas. A introdução de práticas de programação desde o início do percurso escolar permite que os alunos não apenas aprendam conceitos tecnológicos, mas também desenvolvam uma mentalidade voltada para a resolução de problemas e para o pensamento crítico.

No 6.º ano, os alunos continuam a expandir as suas capacidades tecnológicas, explorando ideias e criando artefactos digitais com o apoio de ferramentas digitais que incentivam a criatividade e a inovação. Estas competências são essenciais para o desenvolvimento de indivíduos capazes de atuar num mundo cada vez mais digitalizado e para promover uma aprendizagem mais ativa e envolvente.

No 3.º Ciclo do Ensino Básico, que abrange os 7.º, 8.º e 9.º anos, as Aprendizagens Essenciais (Direção-Geral da Educação, 2018) reforçam a importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional, destacando a criação de artefactos digitais e a utilização de estratégias digitais que promovem a resolução de problemas de forma inovadora e colaborativa.

Finalmente, embora o uso das TIC traga inúmeras vantagens para o ambiente escolar, há também desafios a serem enfrentados. Um dos principais desafios é garantir a igualdade de acesso às tecnologias, especialmente em contextos socioeconómicos desfavorecidos, onde o acesso a dispositivos e à internet pode ser limitado. Além disto, é necessário assegurar que os professores estejam adequadamente capacitados para integrar as TIC de forma eficaz nas suas práticas pedagógicas. Koehler e Mishra (2009) propõem o modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) como uma estrutura essencial para que os professores desenvolvam conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo, permitindo-lhes utilizar a tecnologia de forma a enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. A utilização das TIC na educação não deve se limitar à introdução de ferramentas digitais, mas deve promover um repensar pedagógico que permita aos alunos tornarem-se criadores de conhecimento, e não apenas consumidores passivos de informação. Selwyn (2011) argumenta que o verdadeiro impacto das TIC na educação está na sua capacidade de transformar a pedagogia e o papel do aluno no processo de aprendizagem, permitindo uma maior personalização e colaboração.

1.3 A Programação e a Robótica Educativa na promoção do PC

A era digital transformou profundamente a forma como vivemos, tornando o domínio de ferramentas tecnológicas essencial para qualquer profissão. A introdução da programação nas escolas, uma ideia pioneira de Seymour Papert na década de 1960, veio para revolucionar o processo de aprendizagem.

Como afirma Rushkoff (2012),

"aprender uma linguagem de programação é tão importante quanto aprender a ler e escrever, pois, na sociedade da informação, a diferença entre usar um programa e criar um programa tornou-se tão grande que as pessoas não sabem mais o que está acontecendo por trás do monitor; portanto, qualquer pessoa que saiba criar um

programa de computador será capaz de moldar a realidade em que os outros estarão inseridos" (p. 128).

Para atender às exigências da sociedade moderna, é crucial que os alunos possuam uma base sólida em programação. No entanto, esta tarefa exige reflexão sobre as práticas pedagógicas nesta área, a fim de identificar os fatores que dificultam a aprendizagem e desenvolver estratégias eficazes para superá-los. Jenkins (2002) apontou várias causas para o insucesso generalizado em disciplinas de programação, como o baixo nível de abstração, a falta de habilidades de resolução de problemas, a inadequação dos métodos pedagógicos aos estilos de aprendizagem dos alunos e o uso de linguagens de programação com sintaxes complexas e extensas, inadequadas para iniciantes.

Assim, é fundamental escolher cuidadosamente as ferramentas e ambientes de programação adequados ao nível de aprendizagem dos alunos. Por exemplo, estudos como os de Navarrete (2013) e Webb e Rosson (2011) concluíram que o uso de linguagens textuais complexas, como C++ ou Java, pode ser demasiado desafiante para iniciantes, levando a frustrações e insucessos.

Para minimizar estas dificuldades, várias propostas sugerem a introdução dos princípios básicos da programação por meio de ferramentas lúdicas e criativas, utilizando uma abordagem visual com resultados imediatos, o que torna as abstrações mais concretas e acessíveis. Chastine e Preston (2008, citados por Travado, 2012), defendem que uma abordagem mais visual, com o uso de imagens e vídeos, é mais envolvente e, portanto, mais eficaz na aprendizagem.

A programação por blocos é uma abordagem visual e intuitiva que facilita o ensino de programação ao simplificar conceitos complexos. Em vez de escrever linhas de código em linguagens textuais, os alunos utilizam blocos coloridos e pré-configurados que representam instruções, montando-os como peças de um quebra-cabeça para construir sequências de ações. Esta abordagem reduz erros de sintaxe, permitindo que os alunos se concentrem na lógica do programa e tornando a aprendizagem mais acessível e interativa.

Com uma interface gráfica e intuitiva, a programação por blocos utiliza cores e formas distintas para diferenciar comandos, facilitando o reconhecimento e a organização dos blocos. Os alunos recebem feedback visual imediato, vendo os efeitos das suas ações no ecrã em tempo real, o que reforça a compreensão de conceitos abstratos de forma prática e envolvente. Além disto, a progressão modular permite que avancem gradualmente em complexidade, desde instruções básicas até estruturas de controle como repetições e variáveis.

As vantagens desta metodologia são várias: é ampla e inclusiva, pois elimina barreiras relacionadas com a sintaxe; e acessível, permitindo que iniciantes criem programas mesmo sem

conhecimento prévio de linguagens de código. Ferramentas como Scratch e Blockly transformam a aprendizagem numa experiência lúdica, incentivando a criatividade e o envolvimento num ambiente seguro e estimulante.

O desenvolvimento de ambientes de programação visual, como o Scratch, permitiu uma abordagem mais acessível e eficaz ao ensino de programação. Piedade et al. (2019), ao analisarem diversos ambientes, destacam o Scratch como uma das ferramentas mais eficazes para iniciantes, equilibrando simplicidade com a possibilidade de progressão para conceitos mais avançados. Estes ambientes permitem aos alunos focar nos conceitos fundamentais, como algoritmos e estruturas de controle, sem a complexidade de linguagens de alto nível, tornando a experiência de aprendizagem mais inclusiva e incentivando a experimentação.

Para que uma linguagem de programação seja eficaz em contexto educativo, é essencial que seja intuitiva, modular e acessível, com uma interface visual clara e comandos facilmente identificáveis. Ambientes que oferecem feedback imediato facilitam a compreensão, permitindo que os alunos vejam os resultados das suas ações e ajustem rapidamente. Ferramentas que permitem progressão gradual, passando de conceitos simples para mais complexos, mantêm a motivação e tornam a experiência de aprendizagem mais satisfatória.

Linguagens como Scratch, Blockly e App Inventor exemplificam estas características.

O Scratch, desenvolvido pelo MIT Media Lab, permite aos alunos criar programas arrastando e soltando blocos, eliminando a necessidade de lidar com sintaxes complexas e promovendo o foco no raciocínio lógico e na resolução de problemas. Franklin et al. (2017) consideram o Scratch uma ferramenta eficaz para desenvolver o Pensamento Computacional, pois incentiva a resolução de problemas e a elaboração de algoritmos simples. Ao programar, os alunos decompõem problemas em etapas, organizam ações e testam hipóteses, promovendo uma abordagem estruturada e criativa para resolução de problemas.

O Scratch tem sido amplamente utilizado para ensinar conceitos de programação e Pensamento Computacional de maneira acessível. Além de promover o desenvolvimento de competências lógicas e algorítmicas, o Scratch incentiva os alunos a criar os seus próprios projetos interativos, como histórias, simulações e vídeos, permitindo que aprendam enquanto criam (Maloney et al., 2010), desenvolvendo competências sociais e emocionais. Este ambiente visual de programação é inspirado na linguagem LOGO de Papert (1985) e é utilizado por milhões de crianças e jovens ao redor do mundo, tanto em ambientes formais, como em espaços informais de aprendizagem. O uso da programação por blocos, especialmente por meio de ferramentas como o Scratch, oferece uma abordagem inovadora e eficaz para o ensino da programação e do Pensamento Computacional. Estas ferramentas proporcionam aos alunos a

oportunidade de aprenderem de forma prática, criativa e colaborativa, enquanto desenvolvem competências que serão fundamentais para suas vidas profissionais e pessoais. À medida que as escolas continuam a integrar a programação nos seus currículos, o Scratch e outras plataformas semelhantes terão um papel cada vez mais importante no desenvolvimento de uma geração de alunos que não apenas compreende a tecnologia, mas também é capaz de moldá-la e inovar em um mundo digital.

Além do Scratch, outras plataformas como o Blockly e o App Inventor oferecem recursos visuais para iniciantes. O Blockly facilita a compreensão dos fundamentos da programação sem a complexidade de linguagens textuais, enquanto o App Inventor, voltado ao desenvolvimento de aplicativos móveis, incentiva soluções práticas para contextos reais. A progressão modular oferecida por esses ambientes permite que os alunos avancem em ritmo próprio, evitando sobrecarga cognitiva e promovendo uma aprendizagem divertida e produtiva.

Paralelamente, organizações como a Association for Computing Machinery (ACM), a Computer Science Teachers Association (CSTA) e a International Society for Technology in Education (ISTE) têm sido fundamentais na criação de referenciais curriculares para o ensino da programação e ciências da computação. Padrões como os K-12 Computer Science Standards da CSTA e os Standards for Computer Science Teachers da ISTE oferecem diretrizes abrangentes, desde a introdução de conceitos básicos como algoritmos e estruturas de dados, até tópicos mais avançados, como design de software e inteligência artificial.

A abordagem modular recomendada por estes padrões permite que os alunos progridam de forma estruturada, desenvolvendo competências em lógica, resolução de problemas e PC. A integração da programação com outras áreas do conhecimento, como matemática, ciência e engenharia, estimula a criatividade e a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos a situações reais.

A par da programação, a Robótica Educativa também se tem destacado como uma das ferramentas pedagógicas mais promissoras para a Educação do século XXI, sendo amplamente reconhecida pelo seu potencial para desenvolver competências essenciais, como o Pensamento Computacional, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo.

Incorporando a programação e a engenharia de forma lúdica, a robótica permite que os alunos compreendam conceitos abstratos, mas também os apliquem em contextos reais. Segundo Papert (1993), “os alunos não aprendem melhor pelo facto de o professor ter encontrado melhores maneiras de os instruir, mas por lhes ter proporcionado melhores oportunidades de construir”, refletindo a aplicação prática do conhecimento para a criação de artefactos significativos. Ao utilizar kits de robótica e plataformas de programação, os alunos

são desafiados a construir e programar robôs, o que exige que decomponham problemas complexos em partes menores e utilizem raciocínio lógico para alcançar soluções. Segundo Menezes e Santos (2015), a Robótica Educacional constitui um ambiente de aprendizagem dinâmico, que “estimula a criatividade dos alunos devido à sua natureza interativa e até mesmo lúdica, além de servir como motivador para estimular o interesse dos alunos no ensino” (p.?).

Além disto a robótica educativa incentiva o trabalho colaborativo, uma vez que, em muitos projetos, os alunos trabalham em pares ou em grupo, dividindo tarefas e aprendendo a comunicar ideias e a colaborar para atingir objetivos comuns. Esta experiência prepara-os para o trabalho em equipa e para as demandas de colaboração e inovação que são valorizadas no mercado de trabalho atual.

Para promover o Pensamento Computacional, a robótica educativa integra-se bem com os currículos de ciências e matemática, permitindo aos alunos visualizar e manipular conceitos de álgebra, geometria e física de forma prática. A utilização de sensores, motores e programação oferece uma experiência concreta desses conceitos, o que facilita a compreensão e a retenção do conhecimento. Conforme Bers et al. (2014) destacam, "a robótica educativa é um meio pelo qual as crianças desenvolvem o Pensamento Computacional desde cedo, aprendendo a solucionar problemas e a adaptar-se a novas ferramentas e tecnologias".

Em termos das suas vantagens, Toh et al. (2016) ressaltam que a utilização da robótica em ambientes educativos promove não só o desenvolvimento de competências cognitivas, como também competências linguísticas, sociais e colaborativas. Ao trabalhar com robôs, os alunos desenvolvem o pensamento crítico, pois precisam de entender o funcionamento das máquinas, além de resolver problemas e colaborar com os seus colegas para alcançar soluções eficazes. Este ambiente de cooperação e troca de conhecimentos estimula uma aprendizagem mais rica, que vai além da simples aquisição de competências técnicas.

Quando adequadamente implementada, a robótica oferece uma oportunidade única para melhorar a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Em disciplinas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), a robótica serve como uma ponte entre o conhecimento teórico e sua aplicação prática, permitindo que os alunos visualizem conceitos abstratos, como algoritmos e sequências lógicas, de uma maneira concreta e prática (Alimisis, 2013). Este tipo de experiência "mão na massa" torna a aprendizagem mais envolvente e significativa, pois os alunos conseguem ver os resultados tangíveis dos seus esforços, o que, por sua vez, aumenta a sua motivação e interesse pelo conteúdo.

Além das disciplinas STEM, a robótica tem um papel importante no desenvolvimento de competências sócio emocionais. Ao trabalhar em equipa para programar e construir robôs,

os alunos desenvolvem competências interpessoais fundamentais, como comunicação, cooperação e gestão de conflitos. Riek (2017) defende que estas competências são tão importantes quanto as competências técnicas, pois preparam os alunos para o ambiente de trabalho colaborativo e interdisciplinar que encontrarão no futuro. Num mundo onde as tecnologias emergentes desempenham um papel cada vez mais central, é essencial que os alunos sejam capazes de trabalhar em conjunto para solucionar problemas complexos.

A robótica educativa também apresenta um potencial significativo para aproximar as raparigas das áreas científicas e tecnológicas, tradicionalmente dominadas por homens. Muitos estudos indicam que atividades de robótica, quando propostas em contextos educativos, podem incentivar o interesse das raparigas por STEM, contribuindo para reduzir a disparidade de género nestas áreas. Segundo Master et al. (2016), a criação de ambientes de aprendizagem inclusivos e atividades práticas, como a robótica, tem um impacto positivo na confiança e no envolvimento das raparigas em ciências e tecnologia. Este tipo de experiência prática pode desafiar estereótipos de género e estimular o desenvolvimento de competências técnicas entre as raparigas, enquanto as incentiva a verem-se como capazes e interessadas em carreiras nas áreas STEM.

Desta forma, a robótica educativa não apenas reforça conhecimentos técnicos, mas também se mostra uma ferramenta inclusiva e transformadora que pode ajudar a criar um ambiente de aprendizagem equitativo, onde todos os alunos, independentemente do género, têm a oportunidade de explorar e desenvolver o seu potencial nas ciências e na tecnologia.

A robótica educativa também se destaca pela sua capacidade de atender à diversidade de estilos de aprendizagem. Como apontam Piedade et al., (2019), a robótica pode ser usada para personalizar o ensino, permitindo que os alunos avancem ao seu próprio ritmo, seja por meio de projetos individuais ou em grupo. Além disso, a robótica pode ser adaptada para diferentes faixas etárias e níveis de competência, o que a torna uma ferramenta inclusiva para a educação.

Contudo, a implementação da robótica educativa em larga escala ainda enfrenta desafios significativos, de entre os quais destacamos:

- a) a falta de materiais apropriados e o alto custo dos equipamentos (Ribeiro et al.,2011); muitas instituições não possuem os recursos financeiros ou a infraestrutura necessária para adquirir kits de robótica, como os populares LEGO Mindstorms ou VEX Robotics, o que limita o acesso a esta ferramenta pedagógica;
- b) a falta de formação ou a formação desadequada dos professores (Ribeiro et al., 2011); embora a robótica tenha potencial para transformar a forma como os alunos

aprendem, muitos professores ainda se sentem inseguros em relação ao seu uso; o caráter técnico da robótica, que envolve programação e a manipulação de hardware, pode gerar receio nos professores, especialmente naqueles que não possuem formação na área; Sullivan e Bers (2019) destacam que, sem o devido suporte e formação contínua, os professores podem ter dificuldade em incorporar a robótica nas suas práticas pedagógicas de forma eficaz; González-Gómez et al. (2021) defendem que a formação contínua dos educadores é essencial para garantir que eles possuam as competências necessárias para utilizar a robótica de forma eficiente nas suas práticas pedagógicas; sem esta formação, a robótica corre o risco de ser subutilizada, limitando o seu potencial de transformação na sala de aula; as iniciativas de formação contínua devem oferecer tanto suporte teórico, como prático, permitindo que os professores adquiram a confiança necessária para integrar a robótica nas suas aulas e para desenvolver atividades pedagógicas que explorem todo o potencial desta tecnologia;

- c) a falta de manuais didáticos e materiais pedagógicos adaptados para diversas áreas curriculares representa uma barreira à integração da robótica de forma transversal ao currículo. Embora a robótica possa ser integrada em disciplinas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), ela possui um grande potencial de aplicação em outras áreas, como ciências humanas e artes, desde que acompanhada de materiais e orientações pedagógicas adequadas (Benitti, 2012). No entanto, muitos manuais e recursos atualmente disponíveis são desenvolvidos com um foco predominantemente técnico, o que dificulta a sua adaptação a contextos interdisciplinares. De acordo com Blikstein (2018), a criação de materiais que orientem o uso da robótica em diversas disciplinas pode tornar o ensino mais holístico e apoiar o desenvolvimento de competências como a criatividade, o pensamento crítico e a colaboração.

Em termos curriculares, o uso da robótica tem sido integrado em muitos sistemas escolares ao redor do mundo, tanto no Ensino Básico, como no Ensino Secundário. Em países como os Estados Unidos, Reino Unido e Coreia do Sul, a robótica faz parte do currículo formal, enquanto em outros países, como Portugal, ela é incorporada dentro das disciplinas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Ciências da Computação. As Aprendizagens Essenciais estabelecidas pela Direção Geral da Educação (2018) em Portugal incentivam o uso da robótica como uma ferramenta para promover o Pensamento Computacional desde os primeiros anos de escolaridade. Isto permite que os alunos

desenvolvam desde cedo uma compreensão mais profunda de conceitos tecnológicos, como algoritmos, estruturas de controle e depuração de código.

Trabalhar a robótica educativa ao longo da escolaridade, desde a Educação Infantil até o Ensino Secundário, requer uma abordagem progressiva e adaptada ao nível cognitivo e às competências dos alunos. A seguir, detalha-se como a robótica pode ser integrada em cada etapa de ensino, quais recursos são mais adequados para cada faixa etária, e o papel do educador e do professor em cada contexto.

Na Educação Infantil, o objetivo principal é introduzir as crianças ao mundo da robótica de forma lúdica e acessível, estimulando a curiosidade, a motricidade e as competências sociais. Ferramentas simples, intuitivas e interativas, como o Bee-Bot e o Cubetto, são adequadas para esta faixa etária, pois permitem que as crianças movam o robô por meio de comandos básicos, sem exigir leitura ou conhecimento técnico. Estes robôs geralmente possuem botões coloridos ou peças grandes que podem ser encaixadas, permitindo que as crianças programem movimentos simples (como avançar e girar) e trabalhem conceitos básicos de sequência e direção (Bers, 2018).

O papel do educador nesta fase é facilitar uma abordagem exploratória, proporcionando um ambiente de descoberta. O educador deve incentivar a experimentação livre, valorizar a colaboração e apoiar a resolução de problemas, ajudando as crianças a refletir sobre o que deu certo ou errado em cada tentativa. Em atividades de robótica na Educação Infantil, é fundamental que o educador sirva como mediador, promovendo a interação das crianças com o material e ajudando-as a desenvolver confiança nas suas competências iniciais de resolução de problemas (Papert, 1980).

No 1.º CEB, os alunos já têm um maior domínio de competências motoras e cognitivas, o que permite a introdução de robôs mais avançados e o uso de recursos que envolvem sequências mais complexas de instruções. Ferramentas como o Lego Education WeDo e o KIBO são adequadas, pois permitem que as crianças montem estruturas básicas e as programem para realizar ações específicas. Nestas atividades, os alunos começam a explorar conceitos como causa e efeito, introdução à lógica e coordenação (Menezes & Santos, 2015).

O papel do professor passa a ser o de orientar os alunos na construção de narrativas e projetos em equipa. Nesta fase, o professor deve promover o desenvolvimento da autonomia, apoiando os alunos no planeamento e execução dos seus próprios projetos. Ele deve ainda incentivar o pensamento crítico, questionando as escolhas dos alunos e pedindo que expliquem suas estratégias. A robótica educativa, aqui, não apenas desenvolve competências tecnológicas, mas também promove competências sociais e de comunicação.

No 2.º CEB, os alunos já possuem uma maior capacidade de abstração, o que permite a introdução de conceitos de programação em blocos. Plataformas como o Scratch, integradas com kits de robótica como o Lego WeDo 2.0 ou o mBot, são ferramentas adequadas para essa fase. Essas ferramentas possibilitam que os alunos criem sequências lógicas de ações, explorem estruturas de controle (como repetições e condicionais) e comecem a desenvolver projetos mais complexos, como jogos ou animações interativas (Wing, 2006).

O professor atua como facilitador e guia, ajudando os alunos a enfrentar desafios e promovendo a colaboração em projetos de grupo. Ao mesmo tempo, o professor incentiva os alunos a refletirem sobre o processo de programação, introduzindo conceitos de depuração e refinamento. Esta é uma fase onde o Pensamento Computacional começa a se consolidar, e o professor deve ajudar os alunos a relacionar os problemas de programação com situações reais, aumentando a relevância das atividades para o mundo cotidiano.

No 3.º CEB, os alunos estão prontos para explorar conceitos mais aprofundados de robótica e programação. Ferramentas como o Arduino e o LEGO Mindstorms tornam-se adequadas, permitindo que os alunos montem robôs mais complexos e trabalhem com sensores e atuadores. Nesta fase, os alunos podem também começar a aprender programação em linguagens de texto, como Python ou C++, para programar os seus robôs, o que possibilita o desenvolvimento de projetos personalizados e adaptados a problemas específicos (Eguchi, 2016).

O papel do professor é ensinar os princípios básicos de robótica e eletrônica, além de guiar os alunos no desenvolvimento de projetos práticos. O professor deve promover a autonomia, incentivando os alunos a pesquisar, planificar e implementar as suas próprias soluções. Este é um momento para estimular a interdisciplinaridade, relacionando a robótica com disciplinas como física e matemática, o que permite uma compreensão mais profunda e integrada dos conteúdos.

No Ensino Secundário, os alunos possuem maturidade e capacidade técnica suficientes para trabalhar com projetos avançados de robótica. Recursos como o Arduino e o Raspberry Pi, bem como kits que permitem a construção de robôs complexos, como o VEX Robotics, são indicados para esta fase. Estas ferramentas possibilitam que os alunos programem robôs para executar tarefas complexas, desenvolvendo projetos que integram múltiplos sensores, controladores e mecanismos (Benitti, 2012).

O papel do professor no Ensino Secundário é o de orientador técnico e mentor. O professor deve oferecer suporte teórico e técnico, mas incentivando o aluno a resolver problemas de forma independente e criativa. O professor pode sugerir projetos de longo prazo,

como competições de robótica ou a criação de protótipos, que simulem desafios do mundo real e que exijam pesquisa, design e iteração. Esta abordagem prepara os alunos para o ensino superior e o mercado de trabalho, onde se espera que sejam capazes de inovar e aplicar as suas competências em contextos práticos.

Em síntese, a Robótica Educativa é uma ferramenta poderosa no processo de ensino-aprendizagem, capaz de promover o desenvolvimento de competências técnicas, cognitivas e sócio emocionais, num ambiente colaborativo e interativo. Além de melhorar a participação ativa nas disciplinas STEM, a robótica incentiva o desenvolvimento do Pensamento Computacional, a resolução de problemas e a criatividade, preparando os alunos para enfrentar os desafios de uma sociedade cada vez mais digital e tecnológica. No entanto, para que a robótica atinja o seu pleno potencial, é crucial que os professores recebam formação adequada e que as escolas estejam equipadas com os materiais e recursos necessários. Ao criar um ambiente favorável ao uso da robótica, as instituições educativas poderão desempenhar um papel central na formação de uma nova geração de alunos criativos, críticos e tecnicamente capacitados para moldar o futuro.

CAPÍTULO 2 – ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA DA AÇÃO PEDAGÓGICA

2.1. Organização dos Estágios em Ensino da Informática

Os estágios pedagógicos são uma etapa central na formação inicial de professores, pois marcam a transição crítica entre a teoria e a prática. Formosinho (2009) destaca que o estágio é um pilar essencial na construção da identidade profissional dos futuros docentes, permitindo-lhes aplicar o conhecimento adquirido em contextos reais. Durante o estágio, os estagiários vivenciam uma série de experiências que abrangem desde a observação de aulas até à elaboração de planos de ensino, avaliação de práticas pedagógicas e dos seus resultados e reflexão crítica sobre essas experiências. Estas vivências em contextos escolares reais promovem o desenvolvimento de competências como autonomia, criatividade, e a capacidade de se adaptar a diferentes dinâmicas de sala de aula.

O estágio pedagógico também é um momento de desenvolvimento da prática reflexiva, onde os futuros professores aprendem a analisar e ajustar as suas metodologias com base em observações e feedback. Schön (1983) ressalta a importância do "profissional reflexivo", capaz de adaptar-se às realidades do ensino e ajustar a sua prática de acordo com os desafios encontrados. Assim, o estágio não apenas reforça o conhecimento teórico, mas também desenvolve competências essenciais como a comunicação interpessoal e o trabalho colaborativo, preparando os professores para os desafios da profissão.

Durante o estágio, os estagiários participaram ativamente em diversas fases, desde a observação de aulas até à implementação de atividades pedagógicas, procurando desenvolver metodologias inovadoras e adaptadas às características dos alunos. Zeichner (1993) argumenta que esta participação ativa e reflexiva é essencial para o desenvolvimento das competências docentes, pois os futuros professores vivenciam, na prática, os desafios do ensino.

Este Relatório de Estágio decorre, assim, da implementação de um conjunto de atividades de programação e robótica no âmbito das Unidades Curriculares de Estágio em Ensino da Informática I (EPE e 1.º CEB), II (2.º CEB), III (3.º CEB) e IV (ES), visando promover o Pensamento Computacional. As atividades foram planificadas e adaptadas de acordo com os contextos escolares e os interesses dos alunos, com o objetivo de fomentar o interesse pela programação e robótica, estimular a criatividade e incentivar a resolução de problemas. Ao integrar a robótica educativa e a programação, a estagiária procurou incentivar os alunos a desenvolver projetos interativos, aplicando conceitos tecnológicos de maneira prática.

2.2. Técnicas e Instrumentos de Recolha de Informação

Para compreender como a programação e a robótica contribuíram para o desenvolvimento do Pensamento Computacional ao longo das práticas pedagógicas desenvolvidas, foi adotada uma metodologia essencialmente qualitativa, sendo a observação a técnica privilegiada de recolha de informação. Em particular, a observação participante permitiu uma imersão no contexto escolar, oferecendo uma visão detalhada das interações entre professores e alunos. Spradley (1980) e Carmo e Ferreira (1998) destacam que a observação participante permite uma compreensão mais profunda das dinâmicas pedagógicas, proporcionando dados ricos sobre os comportamentos e interações em sala de aula, possibilitando ao investigador uma participação ativa no ambiente, sem deixar de manter a distância necessária para uma análise crítica dos dados. Durante os estágios pedagógicos, a observação participante foi essencial para compreender como as atividades de programação e robótica eram implementadas e como os alunos interagiam com as situações de aprendizagem que foram criadas.

As informações recolhidas através da observação foram sendo registadas no diário de bordo, incluindo as reflexões diárias sobre o trabalho concretizado e os seus resultados, permitindo uma análise contínua da prática pedagógica. O diário de bordo, foi uma ferramenta essencial para a recolha de informações e reflexões sobre a prática pedagógica ao longo dos Estágios em Ensino da Informática I, II, III e IV, permitindo registar as experiências pedagógicas vivenciadas nos diferentes níveis educativos, desde a Educação Pré-escolar até ao Ensino Secundário. De acordo com Alves (2004), o diário de bordo pode ser definido como "um registo reflexivo de experiências – pessoais e profissionais – ao longo de um determinado período de tempo" (p. 224), assumindo um papel crucial ao capturar e organizar as reflexões e observações sobre as atividades diárias em sala de aula, permitindo uma análise contínua das práticas pedagógicas e o seu impacto no desenvolvimento dos alunos. Ao longo dos estágios, este recurso proporcionou uma visão detalhada das transições entre os ciclos educativos e das adaptações necessárias em cada contexto, tanto no que se refere às estratégias pedagógicas quanto às dinâmicas de sala de aula.

Outros instrumentos de recolha de dados incluíram:

- a. os registos audiovisuais, utilizados para documentar as atividades dos alunos e capturar momentos significativos das dinâmicas observadas, corroborando a afirmação de Sá et al. (2021, p. 54) sobre a importância das imagens como ferramentas de documentação em investigações sociais; Goldman et al. (2007)

defendem que os registos audiovisuais proporcionam "evidências visuais e auditivas das práticas pedagógicas e das interações sociais que ocorrem no ambiente educativo", promovendo uma compreensão mais aprofundada do processo de ensino; para documentar as atividades realizadas; estes registos permitiram à estagiária refletir sobre as suas práticas pedagógicas e analisar as reações dos alunos às diferentes atividades propostas, fornecendo uma base concreta para a avaliação contínua.

- b. a consulta de documentos pedagógicos, como as sequências didáticas e projetos, os memorandos ou as reflexões foi essencial para fundamentar a prática pedagógica ao longo dos estágios e fornecer uma base sólida para a reflexão e melhoria contínua das atividades propostas; ao integrar a planificação e a reflexão, esta prática permitiu que o processo educativo fosse ajustado e aprimorado de forma contínua, resultando num ensino mais eficaz e centrado nas necessidades dos alunos.
- c. a análise das produções dos alunos, fornecendo dados sobre as suas aprendizagens e, em particular, sobre o desenvolvimento de competências relacionadas ao Pensamento Computacional; Máximo-Esteves (2008, citado em Alves, 2010) destaca que a análise destas produções proporciona insights valiosos sobre as conceções dos alunos, as suas perspetivas e como eles interpretam os conteúdos abordados; através destas produções, torna-se possível avaliar a forma como os alunos constroem o conhecimento e como aplicam o que aprenderam em contextos específicos.
- d. o Projeto Formativo Individual (PFI), conforme estabelecido pelo Decreto Legislativo Regional n.º 11/2009/A, desempenhou um papel fundamental durante os estágios pedagógicos, orientando a prática e o desenvolvimento dos estagiários; o PFI facilitou uma reflexão contínua sobre as práticas pedagógicas e ajudou a traçar um plano de ação alinhado às necessidades específicas de cada contexto escolar, proporcionando uma abordagem individualizada para o desenvolvimento profissional.

Todas as informações recolhidas através destas diversas técnicas, permitiram a criação de um Portefólio Digital, que reuniu toda a documentação que ia sendo construída e toda a informação recolhida. Além de proporcionar um relato descritivo dos acontecimentos em sala de aula, o portefólio digital também permitiu a avaliação contínua e a reflexão crítica sobre a prática pedagógica. Estes dois elementos, de acordo com Serpa (2010), são fundamentais para

qualquer processo de ensino-aprendizagem, pois possibilitam que o docente ajuste as suas estratégias de ensino com base nas observações e resultados obtidos.

O uso do portfólio digital também proporcionou uma plataforma para analisar o desenvolvimento profissional do próprio professor em formação. Segundo Schön (1983), a reflexão sobre a prática é essencial para o desenvolvimento do "profissional reflexivo", que ajusta e aprimora as suas ações pedagógicas com base nas experiências vividas. O portfólio permitiu capturar este processo de autoavaliação, servindo como um espelho do progresso individual e coletivo ao longo dos quatro estágios.

Outro aspeto relevante do portfólio digital foi a sua flexibilidade em permitir o uso multimodal, incorporando registos audiovisuais, fotografias, planificação de aulas e projetos desenvolvidos pelos alunos. Como defendido por Barrett (2006), os portfólios digitais oferecem uma maneira dinâmica de apresentar e analisar as práticas pedagógicas, possibilitando que o professor em formação faça uso de diferentes formatos para documentar as suas experiências. Isto enriquece a documentação e facilita a análise mais abrangente e detalhada dos processos de ensino e aprendizagem, tornando as reflexões mais ricas e diversificadas.

2.3 Caracterização dos Contextos de Estágio

A caracterização dos contextos de estágio é um fator essencial para a aquisição de conhecimentos específicos que fundamentem a intervenção pedagógica. Compreender o ambiente escolar, o perfil dos alunos e as dinâmicas internas de cada contexto permite definir objetivos claros e adaptar metodologias e estratégias de forma a promover aprendizagens mais significativas. Segundo Oliveira (2015), a adaptação ao contexto é fundamental para que o professor responda adequadamente às necessidades dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem envolvente e relevante. Esta observação prévia e contínua facilita o desenvolvimento de práticas pedagógicas que melhor atendam aos desafios e características individuais de cada contexto educativo.

De seguida serão apresentados e caracterizados os quatro contextos educativos onde os Estágios em Ensino da Informática se desenvolveram, apresentando algumas características breves sobre o meio onde as Escolas estavam inseridas, sobre as próprias Escolas, sobre as salas de atividades e de aulas onde se desenrolaram as atividades pedagógicas e sobre as crianças e alunos que frequentavam essas salas.

2.3.1. Caracterização do Meio envolvente:

O contexto envolvente é essencial para a prática pedagógica, pois escola e comunidade são interdependentes e exercem influência mútua. As potencialidades do meio local, como a cultura e os recursos naturais, podem ser aproveitadas para criar um ambiente educativo mais relevante e motivador para os alunos. O processo educativo transcende os muros da escola, sendo impactado por fatores externos, como a família, os meios de comunicação, o ambiente natural e outros agentes sociais, culturais e econômicos. Estes fatores devem ser considerados na planificação pedagógica para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e torná-lo mais eficaz.

Os Estágios em Ensino da Informática I (Educação Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico) e II (2.º Ciclo do Ensino Básico) foram realizados numa das maiores freguesias rurais da Ilha de S. Miguel, uma região caracterizada por sua extensa área territorial e forte ligação à agricultura e à indústria alimentar. A freguesia abriga diversas instituições de ensino, incluindo escolas de Educação Pré-escolar e uma Escola Básica que atende os 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, além de núcleos escolares que atendem a comunidade local. Esta freguesia, com a sua intensa atividade agrícola, destaca-se como a maior produtora de leite dos Açores, abrigando diversas explorações de gado e fábricas de laticínios. A comunidade possui infraestrutura completa com serviços essenciais, incluindo farmácias, agências bancárias, correios e centros de saúde, contribuindo para a qualidade de vida local. Atividades comunitárias, como o escotismo, também desempenham um papel significativo no desenvolvimento de valores como solidariedade, trabalho em equipa e respeito pela natureza entre os jovens.

Os Estágios em Ensino da Informática III e IV foram realizados numa escola situada numa das principais áreas rurais da ilha, caracterizada pela sua forte ligação à agricultura e à indústria. Esta região apresenta um ambiente industrial ativo, com diversas empresas, além de pontos turísticos e culturais que enriquecem o contexto local e oferecem potenciais recursos para o processo educativo. A zona onde a escola está inserida encontra-se em pleno desenvolvimento industrial, com várias empresas atuando em setores como a produção de vestuário, laticínios e outros produtos. Ainda, o local oferece atrativos naturais, como piscinas e áreas de lazer costeiras, que podem ser exploradas pela comunidade escolar em atividades pedagógicas. A proximidade a centros de investigação científica, como o Centro de Vulcanologia, oferece oportunidades pedagógicas únicas de aprendizagem. Esta proximidade reforça a importância de utilizar os recursos locais para enriquecer a educação e desenvolver o interesse dos alunos pela ciência. A comunidade local é também conhecida pelas suas

celebrações culturais, como feiras gastronómicas que promovem a culinária regional. Estes eventos proporcionam aos alunos oportunidades para aprenderem sobre as tradições e o património cultural, fortalecendo a ligação entre a escola e a comunidade.

2.3.2. Caracterização das Escolas:

A escola onde foram realizados os Estágios em Ensino da Informática I e II foi criada pelo DLR n.º 14/2002/A, de 31 de maio, integrando um conjunto de estabelecimentos que abrangem a Educação Pré-escolar e o 1.º Ciclo do Ensino Básico em várias freguesias. No ano letivo de 2009/2010, a escola também se tornou uma instituição de referência para o atendimento de alunos surdos na ilha de São Miguel. A instituição é composta por diversos núcleos escolares, com a sede localizada numa das freguesias do concelho de Ponta Delgada. Estes núcleos formam uma rede de ensino que atende diferentes níveis de escolaridade, promovendo uma educação inclusiva e adaptada ao contexto local. Num dos núcleos, há cinco turmas de Educação Pré-escolar e sete turmas do 1.º Ciclo do Ensino Básico, organizadas conforme os diferentes anos de escolaridade. As turmas são distribuídas da seguinte forma: duas turmas de 1.º Ano, duas de 2.º Ano, uma de 3.º Ano e duas de 4.º Ano. Esta organização possibilita um ensino de qualidade, focado nas necessidades específicas de cada aluno, incluindo o apoio necessário para aqueles com necessidades educativas especiais.

Este agrupamento escolar passa atualmente por um processo de renovação de suas instalações e, a construção de novos edifícios na escola sede, resultou na realocação temporária de várias turmas em espaços cedidos por instituições parceiras. As turmas do 5.º e 6.º anos permaneceram na escola sede, enquanto as turmas do 7.º, 8.º e 9.º anos foram temporariamente deslocadas. A escola conta ainda com um Gabinete de Apoio ao Aluno (GAA), destinado a acompanhar alunos com problemas disciplinares, mediar conflitos e colaborar com professores e outros serviços da escola para desenvolver estratégias de apoio. Embora a taxa de desistência seja baixa, a escola implementa um Plano de Prevenção do Abandono Escolar (PPAE) para lidar com casos de absentismo, especialmente após o aumento registado durante o ensino à distância. A colaboração com os pais é forte, facilitada pela Associação de Pais e Encarregados de Educação, que trabalha em conjunto com o Conselho Executivo na resolução de questões que surgem. Além disto, a escola estabelece parcerias com várias entidades públicas e privadas para enriquecer a experiência educativa e fortalecer os laços com a comunidade. Entre os pontos fortes da escola estão a estabilidade do corpo docente, o seu estatuto como entidade formadora, a rede de parcerias, e o envolvimento em programas que visam combater o insucesso escolar, o absentismo e o comportamento disruptivo. A escola

é também referência na Educação Bilingue e possui um serviço social ativo, garantindo uma educação de qualidade que responde às necessidades específicas da comunidade escolar.

A escola onde foram realizados os Estágios em Ensino da Informática III e IV foi fundada em 2001 pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 2/2001/A. Localizada numa zona urbana da ilha de São Miguel, a escola foi inicialmente concebida para o Ensino Secundário, passando a integrar alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico a partir do ano letivo de 2003/2004, em consequência de uma reestruturação da Carta Escolar.

Em 2003/2004, a escola passou a receber alunos desde o 7.º até ao 12.º ano, abrangendo 960 alunos, 94 professores e 36 funcionários.

A estrutura organizacional da escola é composta por quatro Departamentos Curriculares, que abrangem 16 grupos disciplinares:

- Departamento de Ciências e Desporto: Grupos 510 (Física e Química), 520 (Biologia e Geologia) e 620 (Educação Física).
- Departamento de Ciências Sociais e Humanas: Grupos 910 (Educação Especial), 290 (Educação Moral e Religiosa Católica), 400 (História), 410 (Filosofia) e 420 (Geografia).
- Departamento de Línguas: Grupos 300 (Português), 320 (Francês) e 330 (Inglês).
- Departamento de Matemática, Expressões e Tecnologias: Grupos 430 (Economia e Contabilidade), 500 (Matemática), 530 (Educação Tecnológica), 550 (Informática) e 600 (Artes Visuais).

A escola dispõe de instalações e equipamentos adequados para as atividades escolares e práticas. As áreas externas incluem espaços ajardinados, um parque científico, estacionamento, pátio com anfiteatro, zonas de lazer e instalações desportivas. O edifício principal, com três andares, abriga salas de aula, laboratórios, escritórios e áreas de apoio.

As turmas do Ensino Básico têm em média 25 alunos, enquanto as turmas do Ensino Secundário contam com cerca de 20 alunos. Todas as salas estão equipadas com computadores com acesso à Internet, videoprojectores e quadros interativos, favorecendo um ambiente de ensino tecnologicamente atualizado. A escola funciona das 8h30 às 18h00.

A instituição conta com uma Associação de Pais e Encarregados de Educação e uma Associação de Estudantes, embora ambas ainda não estejam formalmente constituídas e operem de modo intermitente. A escola mantém uma relação sólida com a autarquia local, promovendo intercâmbios culturais, apoio a atividades escolares e transporte para visitas de estudo. A autarquia também oferece prémios de mérito escolar e mantém protocolos de cooperação para o desenvolvimento de projetos escolares. A escola tem estabelecidas parcerias com várias

empresas regionais, que patrocinam prêmios de excelência acadêmica e apoiam iniciativas escolares. Essas parcerias têm contribuído para o desenvolvimento de infraestruturas como o parque científico e o apoio a estudantes universitários em situação de carência econômica.

Reconhecida pela sua dedicação à excelência acadêmica e ao desenvolvimento integral dos alunos, a escola se destaca por promover uma educação que valoriza o crescimento acadêmico e pessoal dos seus estudantes, preparando-os para enfrentar desafios futuros de forma responsável e informada.

2.3.3. Caracterização das Salas de Atividades/Aulas e dos Grupos/Turmas:

a. Do Estágio em Ensino da Informática I

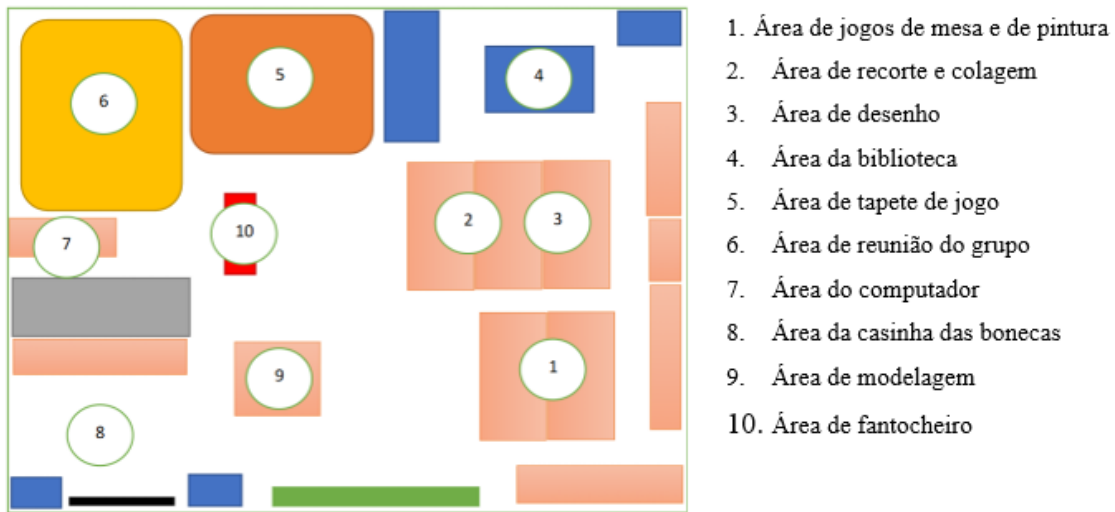
A primeira parte do EEI I foi concretizada na Educação Pré-escolar.

A sala da EPE era um espaço organizado em diversas áreas que promoviam práticas pedagógicas devidamente planificadas, com o objetivo específico de favorecer o desenvolvimento das crianças nas Áreas de Formação Pessoal e Social, Conhecimento do Mundo e Expressão e Comunicação. Frequentemente, estes domínios eram explorados de forma integrada pela Educadora.

O espaço de Educação Pré-escolar estava dividido em várias áreas (Figura 3) de atividades, como: área de jogos de mesa e pintura (Anexo 1), de recorte e colagem (Anexo 2), de desenho (Anexo 3), de biblioteca (Anexo 4), de tapete de jogos (Anexo 5), de reunião de grande grupo (Anexo 6), do computador (Anexo 7), de casinha das bonecas (Anexo 8), de modelagem (Anexo 9) e de fantocheiro (Anexo 10). Cada área possuía um limite de crianças permitido para facilitar a organização e circulação. Além disso, havia placares fixados onde eram expostos os trabalhos das crianças e fios para pendurar as suas produções.

Figura 3

Mapa da Sala de Aula da Educação Pré-escolar



Na entrada da sala, havia um lavatório, um tapete e sapateiras para que as crianças trocassem o calçado da rua por ‘cros’ antes de entrarem; à entrada do edifício escolar, encontravam-se cabides para os casacos, lancheiras e batas. Quanto à organização do tempo, esta é estruturada em rotinas, que ajudam as crianças a sentirem-se seguras, contribuindo para a sua estabilidade emocional. Com todos estes elementos, a sala está adequadamente preparada e equipada com materiais essenciais para o desenvolvimento das atividades em várias áreas de conteúdo.

O grupo da Educação Pré-escolar “B” era composto por 18 crianças, sendo 6 rapazes e 12 raparigas, com idades variadas: 1 rapaz e 4 raparigas de seis anos, 2 rapazes e 4 raparigas de cinco anos, 2 rapazes e 4 raparigas de quatro anos e 1 rapaz de três anos. Das 18 crianças, 4 estavam a frequentar a Educação Pré-escolar pela primeira vez, 7 pela segunda, 6 pela terceira e 1 pela quarta vez. O grupo demonstrava capacidades apropriadas para as suas idades, sendo bastante autónomo e apresentando boa capacidade de concentração e atenção. As crianças conseguiam expressar bem as suas ideias e sentimentos, reconheciam as regras da sala e, de forma geral, respeitavam-nas. Eram perspicazes e curiosas, o que contribuiu para um ambiente de aprendizagem positivo. Durante as observações, verificou-se que duas crianças apresentavam dificuldades a nível de comunicação oral em comparação com as restantes. Estas diferenças individuais reforçam a importância da observação contínua e da adaptação pedagógica, permitindo ao educador ajustar as estratégias de ensino para atender às necessidades de cada criança (Katz & Chard, 2000).

Compreender o grupo de crianças foi essencial para o desenvolvimento eficaz da prática pedagógica. Segundo as Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (OCEPE)

(Lopes da Silva et al., 2016, p. 11), observar e envolver-se no brincar das crianças, sem interferir nas suas iniciativas, permite ao educador conhecer melhor os seus interesses, encorajar e propor desafios às suas explorações e descobertas. Esta observação proporcionou uma base sólida para planificar atividades que, partindo dos interesses das crianças, pudessem expandir e aprofundar aprendizagens.

A segunda parte do EEI I aconteceu numa sala do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

A sala de aula, destinada ao 2.º Ano de escolaridade, possui uma organização simples e funcional, otimizada para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. A disposição dos principais elementos, como quadros, secretária e mesas dos alunos, era estruturada para promover uma dinâmica eficiente, favorecendo a interação e o envolvimento nas atividades pedagógicas (Figura 4). A sala atendia bem às necessidades dos alunos do 1.º Ciclo, combinando recursos tecnológicos e métodos tradicionais de forma equilibrada. A configuração funcional e a variedade de ferramentas pedagógicas permitiam que o professor adaptasse as aulas conforme necessário, promovendo uma aprendizagem diversificada e eficaz para os alunos.

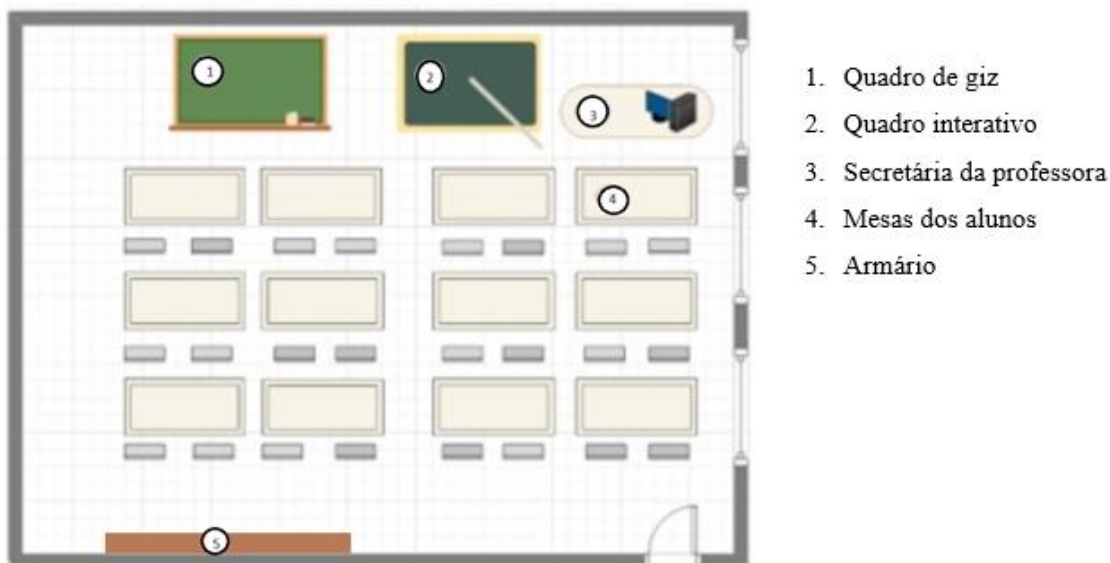
Na parte frontal da sala, estavam localizados dois quadros: um quadro interativo, que possibilitava o uso de conteúdos multimédia e interação direta, incentivando uma aprendizagem mais dinâmica; e um quadro de giz, que complementava o quadro interativo, permitindo explicações rápidas e à mão. A combinação destes recursos oferecia flexibilidade ao professor, que pode alternar entre métodos tecnológicos e tradicionais conforme necessário. Segundo Prensky (2001), esta alternância entre recursos digitais e tradicionais é essencial para atender às diferentes necessidades de aprendizagem dos alunos, especialmente em contextos onde o uso de tecnologias pode aprimorar o entendimento e a participação.

A secretária do professor estava posicionada no canto frontal direito, próxima aos quadros, permitindo uma supervisão abrangente da sala. Esta localização facilita o controle da turma e a gestão das atividades, além de servir como apoio para materiais didáticos, otimizando a organização das aulas.

As mesas dos alunos estavam organizadas em três filas com dois blocos de mesas por fila, garantindo que todos tinham uma boa visão dos quadros e melhorando o foco durante as explicações.

Figura 4

Mapa da Sala de Aula do 1.º CEB (2.º Ano)



A disposição eficiente do espaço permitia uma circulação fácil tanto para o professor quanto para os alunos, criando um ambiente organizado e fluido. Esta configuração garantia um bom funcionamento da sala durante momentos de transição, como entrada, saída e mudança de atividades, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais estruturado e propício ao desenvolvimento das competências dos alunos.

Relativamente à turma do 2.º Ano de escolaridade era composta por 19 alunos, sendo 12 rapazes e 7 raparigas. Durante as observações em sala de aula, foi evidente que o grupo demonstrava capacidades adequadas ao nível de ensino. Eram alunos empenhados e participativos, que seguiam as regras com disciplina e mantinham, na maioria das vezes, atenção às instruções da professora. O comportamento geral era muito positivo, refletindo o trabalho exigente e contínuo da equipa pedagógica.

Os alunos também se destacavam pela capacidade de expressar as suas ideias e sentimentos, ainda que se revelassem bastante competitivos. Três crianças, em particular, realizavam atividades diferenciadas em algumas disciplinas, como Matemática e Português, com adaptações de conteúdo para atender às suas dificuldades. No entanto, em disciplinas como Estudo do Meio, todos trabalham com o mesmo conteúdo, promovendo a coesão do grupo.

b. Do Estágio em Ensino da Informática II

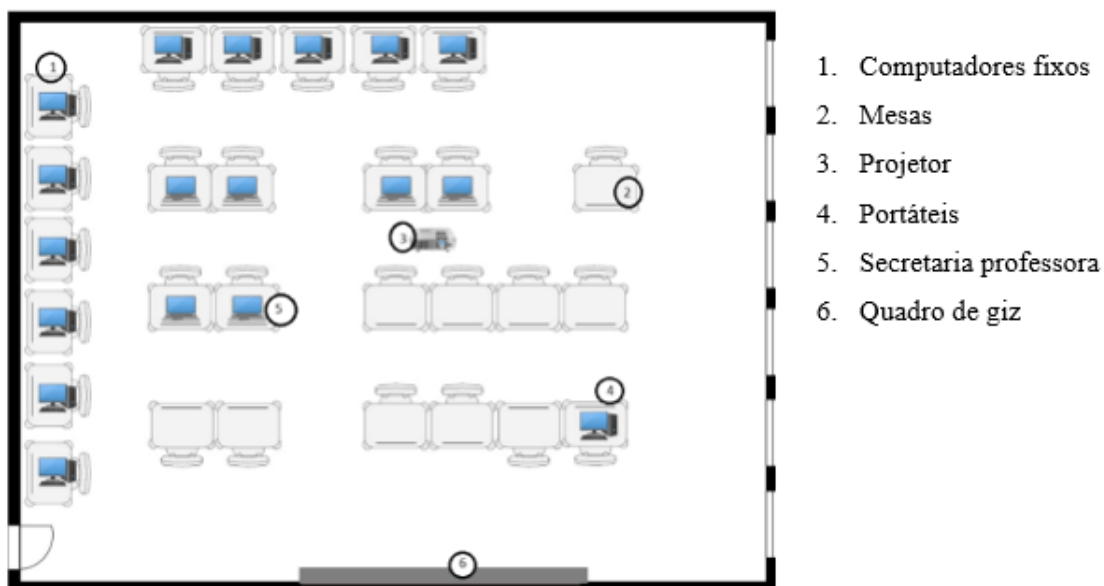
A sala de aula é um espaço cuidadosamente organizado e estruturado para promover o desenvolvimento dos estudantes em várias áreas, como formação pessoal e social, conhecimento do mundo e expressão e comunicação. Este ambiente desempenha um papel

fundamental no processo de aprendizagem, proporcionando um local onde as crianças podem interagir entre si e com os professores, trocando ideias e construindo novas competências. A organização da sala e a planificação pedagógica são essenciais para criar um ambiente acolhedor e eficaz que favoreça o desenvolvimento dos alunos. Segundo Dewey (1916), o ambiente de aprendizagem deve estimular a curiosidade e promover uma experiência educativa significativa, uma vez que o espaço físico impacta diretamente no envolvimento e motivação dos alunos.

A sala destinada à disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) ou Informática está bem-adaptada para as necessidades de aprendizagem. A disposição das mesas em formato de L invertido facilita a interação e a colaboração entre os alunos. Algumas mesas no centro da sala permitem dinâmicas de trabalho mais colaborativas e participativas, promovendo o trabalho em equipa. Os alunos têm acesso a computadores fixos, portáteis, tablets e projetores, o que facilita a exploração e a aprendizagem de conceitos de TIC de forma prática e envolvente (Figura 5). No entanto, é crucial que o uso destas tecnologias seja orientado pela professora de TIC, garantindo que os alunos utilizem os equipamentos de forma apropriada e segura. Além disto, as atividades pedagógicas devem incentivar o desenvolvimento de competências de pensamento crítico e resolução de problemas, promovendo o uso produtivo das ferramentas tecnológicas.

Figura 5

Mapa da Sala de Aula do 2.º CEB (5.º e 6.º Anos)



Os alunos seguiam um horário bem definido, com blocos de 45 minutos para cada atividade ao longo do dia escolar, prática comum no 2.º Ciclo. A organização do tempo é uma ferramenta essencial para ajudar os alunos a gerir o seu tempo de forma eficiente. Contudo, o sucesso da aprendizagem vai além da organização física da sala de aula; ele depende da qualidade do ensino e do envolvimento ativo dos alunos nas atividades propostas. Como aponta Piaget (1970), o papel do professor é essencial para direcionar e estimular o potencial cognitivo dos alunos, adaptando as estratégias pedagógicas ao contexto e às necessidades do grupo.

Os grupos de crianças, do 2.º Ciclo do Ensino Básico, com os quais foi realizado o estágio, pertenciam às turmas do 5.º ano (observação) e 6.º ano (intervenção), na disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)/Informática, com 101 alunos.

A Turma 5.º 1 era composta por dezasseis alunos, com idades entre dez e onze anos, sendo sete do género feminino e nove do género masculino. A turma apresentava-se como heterogénea, com alunos provenientes de diferentes localidades.

A Turma 5.º 2 era composta por dezasseis alunos entre nove e onze anos, esta turma apresentava um equilíbrio de género, com oito alunos do género feminino e oito do género masculino. Os alunos vinham de diversas localidades, refletindo a heterogeneidade do grupo.

A Turma 5.º 3 era formada por dezasseis alunos entre dez e onze anos, sendo sete do género feminino e nove do género masculino. Os alunos tinham origens geográficas variadas, vinham de diferentes escolas.

A Turma 6.º 1 era composta por dezasseis alunos com idades entre dez e doze anos, sendo metade do género feminino e metade do género masculino. Cinco alunos estavam sinalizados para Apoio Educativo Especial e eram acompanhados por docentes do Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA). Três recebiam apoio em matemática, dois em português, e três têm tutoria (EPIS).

A Turma 6.º 2, com dezoito alunos entre dez e treze anos, esta turma apresentava também uma distribuição igual de género, com nove do género feminino e nove do género masculino. Um aluno recebia Apoio Educativo Especial do CAA, e outros sete tinham apoio em matemática, seis em português e um aluno tinha acompanhamento de tutoria.

A Turma 6.º 3 é composta por dezassete alunos, sendo dez do género feminino e sete do género masculino, com idades variando entre dez e treze anos. Na turma, três alunos estavam sinalizados e recebiam Apoio Educativo Especial do CAA. Havia também um aluno transferido e dois com tutoria.

A Turma 6.º 4 é composta por dezasseis alunos (nove do género feminino e sete do género masculino), com idades entre dez e treze anos. Dois alunos têm Apoio Educativo

Especial fornecido pelo CAA. Outros alunos recebem apoio em disciplinas específicas, com nove em matemática, sete em português, um com tutoria (UM) e um com apoio adicional (UM).

Nas turmas do 5.º e 6.º anos, os ritmos de trabalho e aprendizagem variam, pois, cada aluno apresenta particularidades e necessidades específicas. Enquanto alguns alunos necessitam de apoio individualizado devido a dificuldades específicas, outros demonstram um desempenho autónomo, não precisando de apoio contínuo. Esta diversidade requer uma abordagem pedagógica diferenciada para atender às necessidades de todos os estudantes.

c. Do Estágio em Ensino da Informática III

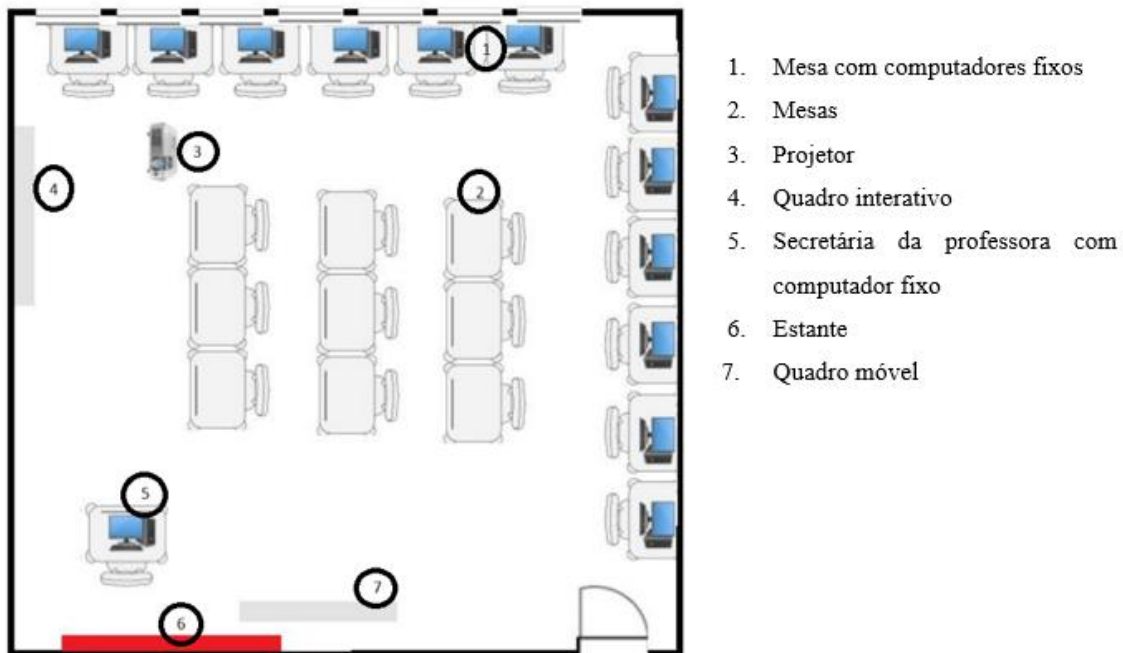
As salas de aula são espaços cuidadosamente organizados e preparados para promover o desenvolvimento dos alunos em diversas áreas, especialmente no âmbito das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Estes ambientes oferecem experiências formativas essenciais para o desenvolvimento de competências digitais, compreensão do mundo digital e expressão por meio de tecnologias.

A estrutura das salas permite uma interação significativa entre os alunos e professores, incentivando a troca de ideias e a construção de novas habilidades e competências. A organização da sala e a planificação pedagógica são fundamentais para criar um ambiente de aprendizagem acolhedor e eficaz, onde os professores podem orientar e acompanhar o desenvolvimento dos alunos.

As salas utilizadas para o ensino de TIC no 3.º Ciclo eram a Sala de Informática 1 para as aulas do 7.º ano, e o Laboratório de Multimédia para o 8.º ano. As Figuras 6, 7 e 8 apresentam as plantas dessas salas, destacando a sua disposição física e a organização dos recursos, o que facilita a planificação e otimização das atividades de ensino.

Figura 6

Mapa da Sala de Aula de Informática 1 do 3.º CEB (7.º Ano)

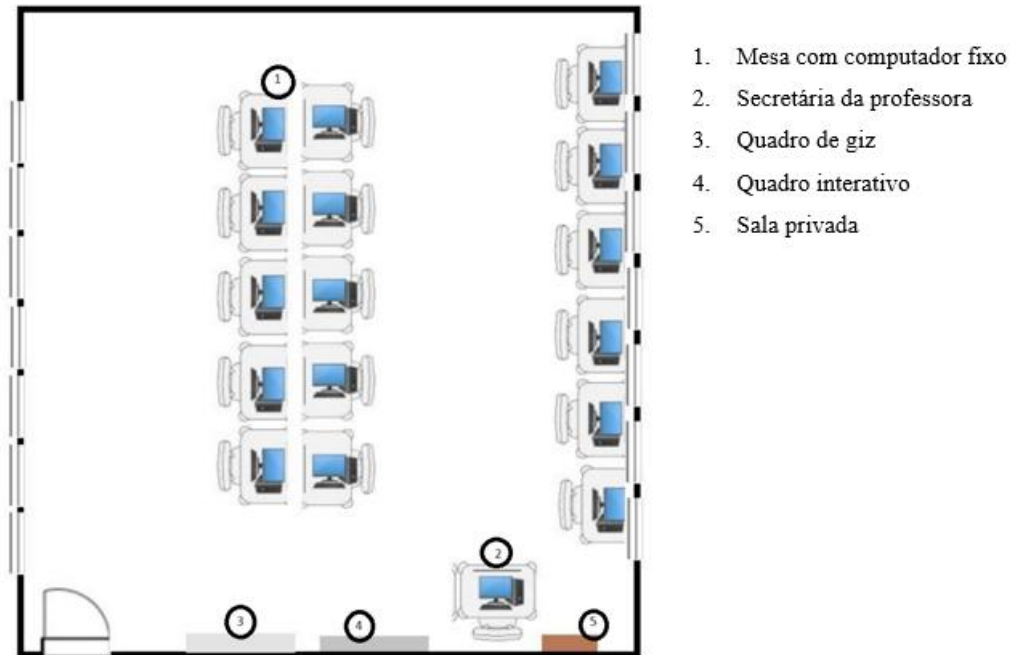


A Sala de Informática 1 (Figura 6), dedicada às aulas de TIC, proporciona um ambiente adequado para a aprendizagem, com mesas dispostas em formato de L invertido, uma configuração comum para incentivar a colaboração. No centro da sala, mesas adicionais promoviam uma dinâmica de trabalho em grupo, facilitando a participação ativa dos alunos. A sala estava equipada com computadores fixos, quadro interativo e projetor, o que permitia explorar as TIC de maneira prática e eficaz.

O computador destinado ao professor possibilitava a partilha de recursos e assistência direta aos alunos, promovendo um ambiente digital interativo alinhado com o currículo de TIC. Este espaço contribuía para uma experiência educativa enriquecedora, que favorecia o desenvolvimento de competências digitais e a compreensão de tecnologias.

Figura 7

Mapa da Sala de Aula de Laboratório de Multimédia do 3.º CEB (8.º Ano)



O Laboratório de Multimédia (Figura 7) era um ambiente preparado para as aulas de TIC e organizado para facilitar a colaboração. As mesas estavam dispostas em filas frontais, com alunos posicionados em ambos os lados, criando uma área central que facilita o trabalho em grupo. Os alunos tinham acesso a computadores fixos, o que proporcionava uma abordagem prática para o desenvolvimento de competências em TIC.

Além disto, a sala possuía um quadro branco e um quadro interativo, ferramentas que são essenciais para a condução dinâmica das aulas, permitindo ao professor projetar conteúdo relevante e interagir de maneira envolvente. Este ambiente oferecia uma experiência de aprendizagem colaborativa, onde os alunos podiam desenvolver competências digitais de forma interativa.

Os alunos seguiam um horário bem definido, com blocos de 90 minutos para cada atividade, prática comum no 3.º Ciclo e no Ensino Secundário. Esta estrutura organiza o tempo e ajuda os alunos a gerir as suas atividades de forma eficiente.

É importante ressaltar que o sucesso da aprendizagem não depende apenas da organização da sala, mas também da qualidade do ensino e do envolvimento dos alunos nas atividades. A orientação do professor é essencial para garantir que as tecnologias sejam utilizadas de maneira adequada e segura, promovendo o desenvolvimento de competências como pensamento crítico e resolução de problemas.

Durante o estágio pedagógico, conforme estipulado pelo Estatuto da Carreira Docente da Região Autónoma dos Açores, o professor-estagiário foi designado para lecionar turmas do 3.º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário. Neste contexto, como professora-estagiária, fui integrada numa turma do 7.º ano do Ensino Regular, numa turma do 8.º ano do Ensino Especializado em Desporto para a disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), e numa turma do 12.º ano do Ensino Secundário Profissional na disciplina de Programação de Sistemas Informáticos.

A turma do 7.º ano era composta por 18 alunos, com idades compreendidas entre os 12 e os 14 anos, incluindo uma distribuição equilibrada entre géneros (9 alunos do género feminino e 9 do género masculino). Destes, 8 alunos não apresentavam retenções, enquanto os restantes repetiam o ano. Observou-se que 4 alunos estavam sinalizados e integravam o Programa Integrado de Conciliação (PIC), enquanto 5 faziam parte do Plano de Sinalização e Intervenção (PSI). Além disto, 3 alunos recebiam acompanhamento da Comissão de Proteção de Crianças e Jovens (CPCJ). Durante as aulas de TIC, a maioria dos alunos demonstrou comportamento adequado, empenho e motivação, com apenas dois alunos a interferirem ocasionalmente na dinâmica da turma. Os alunos apresentaram diferentes níveis de autonomia e necessitaram de apoio em momentos específicos, tendo sido oferecido suporte individualizado e adaptação das atividades para garantir uma experiência de aprendizagem inclusiva, tendo notando-se que o interesse dos alunos variava conforme os temas abordados, o que destacou a importância de estratégias que pudessem captar a atenção da turma, tornando o ensino mais envolvente e relevante.

A turma do 8.º ano era composta por 23 alunos com idades compreendidas entre os 13 e os 14 anos, tinha uma distribuição de género maioritariamente masculina (14 rapazes e 9 raparigas). Em termos de desempenho escolar, 11 alunos enfrentavam dificuldades em Matemática, 4 em Língua Portuguesa, e outros em Inglês e Ciências Naturais. No que respeita às preferências curriculares, Educação Física era a disciplina favorita de 9 alunos, seguida de Geografia e Línguas para outros. As observações em sala indicaram que, embora alguns alunos, pontualmente, apresentassem comportamentos de distração, a turma, no geral, foi colaborativa e manteve uma atitude positiva. Esta turma refletiu bem a diversidade de ritmos de aprendizagem e de domínio dos conteúdos de TIC, alguns alunos demonstrassem compreensão avançada dos tópicos, enquanto outros necessitavam de orientação adicional. Este contexto realçou a importância de abordagens pedagógicas diferenciadas para atender às necessidades de cada aluno e promover um ambiente de aprendizagem inclusivo.

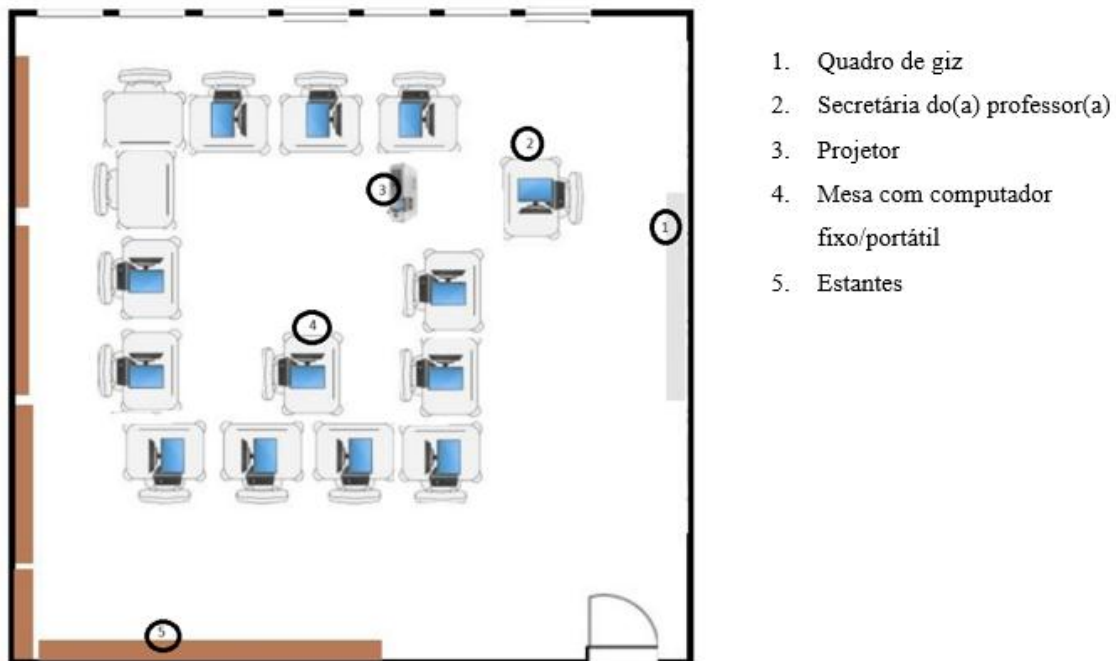
d. Do Estágio em Ensino da Informática IV

A Sala (figura 8), destinada ao ensino de Programação de Sistemas Informáticos no 12.º ano, oferecia uma disposição em formato de G, com a mesa do professor posicionada na parte frontal. A sala estava equipada com um quadro interativo e projetor, facilitando a apresentação de conteúdos e a explicação de conceitos complexos.

Os alunos tinham acesso a computadores portáteis, o que possibilitava uma maior flexibilidade no desenvolvimento de projetos e atividades práticas relacionadas à programação. Esse ambiente favorecia o envolvimento ativo dos alunos, promovendo a aplicação de conhecimentos em programação e o desenvolvimento de competências críticas.

Figura 8

Mapa da Sala de Aula do ES (12.º Ano)



A turma do 12.º Ano era composta por 14 alunos, com idades entre 16 e 22 anos, sendo 1 do género feminino e 13 do género masculino. Todos os alunos demonstravam autonomia e responsabilidade nas tarefas e projetos. Embora um aluno faltasse esporadicamente, a assiduidade, em geral, era elevada, contribuindo para um ambiente de aprendizagem positivo. A presença de uma aluna num grupo predominantemente masculino trouxe diferentes perspetivas para a sala de aula, enriquecendo as interações e promovendo a diversidade. Os alunos revelavam um perfil adequado ao curso profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos e apresentavam conhecimentos prévios adequados aos objetivos do módulo.

CAPÍTULO 3 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM CONTEXTOS DE ESTÁGIO

Este capítulo descreve as atividades realizadas ao longo dos quatro estágios de ensino em Informática (Estágio I, II, III e IV), que ocorreram em diferentes escolas e abrangeram diversos níveis de ensino. Cada estágio integrou momentos de observação e intervenção pedagógica, proporcionando a aplicação de conhecimentos teóricos e a adaptação de práticas a contextos escolares variados.

As atividades serão apresentadas em função das etapas educativas em que foram desenvolvidas, desde a Educação Pré-Escolar, passando pelo 1.º, 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico, até ao Ensino Secundário. O foco recai sobre experiências de ensino e aprendizagem em programação e robótica, com especial atenção à promoção do Pensamento Computacional entre os alunos. A descrição detalhada destas atividades visa proporcionar uma análise crítica do processo de ensino, destacando os desafios enfrentados, as estratégias pedagógicas adotadas e os resultados alcançados em termos de desenvolvimento de competências tecnológicas e cognitivas.

Além disto, o capítulo explorará as reflexões surgidas da prática pedagógica, considerando o impacto das intervenções no desenvolvimento dos alunos em cada nível de ensino, com ênfase no Pensamento Computacional. Esta análise incluirá uma avaliação da eficácia das abordagens didáticas utilizadas, bem como da adequação das atividades de programação e robótica ao nível de compreensão e às necessidades dos alunos.

Por fim, este capítulo procura evidenciar a importância das tecnologias educativas, como a programação por blocos e a robótica, no desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, incluindo raciocínio lógico, resolução de problemas e criatividade. A reflexão sobre as atividades realizadas permitirá, ainda, identificar boas práticas e áreas para melhorias em futuras intervenções pedagógicas, sempre com o objetivo de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

3.1. O Estágio em Ensino da Informática I

3.1.1. Práticas Pedagógicas na Educação Pré-Escolar

Neste ponto do relatório, apresenta-se uma análise das práticas pedagógicas realizadas no contexto do Estágio em Ensino da Informática I. Todas as atividades desenvolvidas durante este estágio foram previamente discutidas e planificadas em colaboração com a Educadora Cooperante e a Professora Orientadora.

As Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (OCEPE) (Lopes da Silva et al., 2016) foram o documento de referência que guiou todas as ações pedagógicas. A organização da prática considerou componentes essenciais para a intervenção, incluindo a observação atenta dos momentos-chave na sala, as características do grupo de crianças e o trabalho colaborativo com o par pedagógico. A integração das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) foi incorporada de maneira lúdica e acessível, com atividades adaptadas à faixa etária, estimulando o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Na Educação Pré-escolar foram implementadas um total de 6 atividades, tendo sido 3 individuais e 3 da responsabilidade do núcleo de estágio, como sintetizado na tabela 1.

Tabela 1

Atividades implementadas em Educação Pré-escolar

Atividades Individuais		Atividades a Pares	
<i>Unplugged</i>	Robótica e programação	<i>Unplugged</i>	Robótica e programação
Jogo da “Macaca”		Peça de Teatro e Jogo “Camelot Jr.”	
“Capuchinho Vermelho”		“Instruções ao Robot”	
“Vamos Recolher as Cores”			“Bee-Boot – A Abelhinha e a Flor Bela”

Durante o estágio, as atividades desenvolvidas foram divididas entre estratégias "*unplugged*", que não utilizam tecnologia, e práticas que incluíram o uso de robótica educativa. No contexto da Educação Pré-escolar, o objetivo foi proporcionar experiências de aprendizagem lúdicas que facilitassem a introdução ao Pensamento Computacional (PC) e a lógica de programação, adaptando-se às necessidades e interesses das crianças. A primeira atividade, o “Jogo da Macaca”, promoveu o PC de forma "*unplugged*", ao trabalhar conceitos como pensamento algorítmico e raciocínio lógico através de uma abordagem lúdica e interativa. A segunda atividade, “Capuchinho Vermelho”, também "*unplugged*", utilizou um jogo de tabuleiro para ensinar lógica e orientação espacial, com as crianças a moverem personagens seguindo comandos, desenvolvendo a capacidade de seguir sequências e resolver problemas. A terceira atividade, “Vamos Recolher as Cores”, trabalhou comandos de direção num tabuleiro,

incentivando a coordenação, a lógica e a colaboração em pares para a resolução de desafios. A quarta atividade, “Peça de Teatro e Jogo Camelot Jr.”, usou uma narrativa para criar um contexto interativo em que as crianças resolveram problemas de construção lógica, desenvolvendo competências espaciais e de raciocínio lógico. A quinta atividade, “Instruções ao Robot”, foi outra estratégia "*unplugged*", onde as crianças representaram e orientaram um "robot", aprendendo a dar e seguir instruções sequenciais, promovendo o pensamento algorítmico. Por fim, a sexta atividade, “Bee-Bot – A Abelhinha e a Flor Bela”, envolveu o uso de robótica educativa. As crianças programaram o Bee-Bot para atravessar um tabuleiro com obstáculos, praticando o sequenciamento e a resolução de problemas, integrando a tecnologia de forma interativa e prática.

Duas das atividades que foram mais representativas foram o Jogo da Macaca e a atividade com o Bee-Bot, que serão apresentadas de seguida. A escolha recaiu sobre estas duas devido ao seu impacto na aprendizagem e ao desenvolvimento de diferentes competências.

a) Jogo da Macaca

Esta atividade foi escolhida por ser uma das primeiras experiências das crianças com o PC e por demonstrar claramente que conceitos como sequenciamento e pensamento lógico podem ser introduzidos sem a necessidade de tecnologia.

Realizada no ginásio da escola, esta atividade envolveu a participação ativa das crianças, que se mostraram entusiasmadas e curiosas desde o início. A atividade começou com uma breve explicação sobre a origem e as regras do jogo, seguida pelo desenho do campo de jogo no chão, utilizando giz, com a ajuda das crianças. O envolvimento das crianças na preparação ajudou a criar um ambiente acolhedor e colaborativo. Durante o jogo, cada criança lançava um objeto sobre os retângulos numerados e, seguindo uma sequência de comandos previamente discutidos, pulava e percorria o percurso indicado, reforçando o pensamento algorítmico e a capacidade de abstração.

Algumas crianças mostraram dificuldades de equilíbrio e coordenação ao agacharem-se para apanhar o objeto, mas todas demonstraram perseverança e empenho, contribuindo para o desenvolvimento de competências motoras e cognitivas. No final, o feedback das crianças e da educadora foi amplamente positivo, destacando o caráter lúdico e a eficácia da atividade em integrar o desenvolvimento motor com o raciocínio lógico.

Figura 9

Atividade “Jogo da Macaca”



Esta atividade demonstra que a abordagem lúdica foi eficaz para introduzir conceitos iniciais de Programação e Pensamento Computacional. O “Jogo da Macaca” revelou-se um recurso valioso para o desenvolvimento das capacidades cognitivas, como o raciocínio lógico e competências motoras, além de promover a socialização entre as crianças.

A participação ativa das crianças e o feedback positivo validaram a pertinência da atividade para este grupo etário. Apesar das dificuldades de equilíbrio apresentadas por algumas crianças, o ambiente acolhedor e colaborativo permitiu que todas se sentissem seguras para experimentar e aprender com os erros. Esta primeira experiência com o grupo foi muito gratificante, reforçando a importância de adaptar conteúdos de forma lúdica e significativa, respeitando as particularidades de cada criança e promovendo uma aprendizagem inclusiva.

b) Bee-Bot – A Abelhinha e a Flor Bela

A atividade com o Bee-Bot foi escolhida por ser um exemplo de como a robótica educativa pode ser integrada de forma eficaz no ensino da programação e do PC.

A sessão começou com a apresentação de uma história sobre o Bee-Bot, um robô em forma de abelhinha que precisava de encontrar o caminho até à “Flor Bela”, do outro lado da floresta, enfrentando obstáculos. A narrativa envolveu as crianças, que se mostraram motivadas e ansiosas para participar. O grupo foi dividido em dois, cada subgrupo recebendo um tabuleiro

quadriculado com obstáculos previamente dispostos e um Bee-Bot. As crianças tiveram de programar o robô para atravessar o tabuleiro, organizando setas direcionais em cartão antes de inserir os comandos no Bee-Bot. Esta prática permitiu que as crianças trabalhassem o sequenciamento e a resolução de problemas, desenvolvendo competências de decomposição de tarefas e raciocínio lógico. A interação com o Bee-Bot revelou-se motivadora, e o feedback foi muito positivo, com as crianças demonstrando vontade de repetir a atividade. A educadora destacou o impacto positivo na orientação espacial e no raciocínio lógico das crianças, reforçando a importância de integrar a tecnologia em contextos de aprendizagem.

Figura 10

Atividade com o Bee-Bot – A Abelhinha e a Flor Bela



A atividade mostrou-se bem-sucedida ao promover a participação ativa das crianças num ambiente de aprendizagem lúdico e colaborativo. A utilização do Bee-Bot como ferramenta interativa facilitou a compreensão dos conceitos básicos de programação, permitindo que as crianças assimilassem noções de sequência, orientação espacial e resolução de problemas de maneira prática e envolvente.

Esta atividade contribuiu significativamente para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, ao envolver competências essenciais como a decomposição de problemas, o reconhecimento de padrões e o raciocínio lógico. O ato de programar o Bee-Bot incentivou as crianças a organizar o pensamento, testar hipóteses e corrigir erros, estimulando assim a capacidade de antecipação e o pensamento crítico.

A introdução da história da abelhinha reforçou o interesse das crianças, proporcionando um contexto narrativo que tornou a atividade mais atrativa e motivadora. A interligação entre a narrativa e o jogo permitiu que a aprendizagem fosse uma experiência natural e integrada, destacando a eficácia de uma abordagem que combina elementos lúdicos e educativos para introduzir conceitos de programação na primeira infância.

Em geral, o trabalho desenvolvido em Educação Pré-escolar evidenciou que, tanto as atividades "*unplugged*", quanto aquelas que utilizaram robótica educativa são eficazes na promoção do Pensamento Computacional. Cada abordagem trouxe benefícios distintos, desde o estímulo à criatividade e à resolução de problemas até o fortalecimento da colaboração e do pensamento crítico. A integração de histórias e elementos lúdicos, como no Jogo da Macaca e na atividade com o Bee-Bot, mostrou-se essencial para captar o interesse das crianças e criar uma base sólida para aprendizagens futuras.

3.1.2. Práticas Pedagógicas no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Durante o estágio no 1.º Ciclo do Ensino Básico, foram realizadas diversas atividades pedagógicas para introduzir conceitos fundamentais de Pensamento Computacional, Programação e Robótica. O principal objetivo destas atividades foi desenvolver competências como o raciocínio lógico, a abstração e a orientação espacial, conforme sugerem Ramos et al. (2022) e as orientações da Direção-Geral da Educação (2016). Paralelamente, o trabalho colaborativo foi fortemente incentivado, proporcionando aos alunos oportunidades de aprender uns com os outros, o que é alinhado com os princípios de aprendizagem colaborativa defendidos por Santos et al. (2016).

O estágio, no segundo momento, foi realizado numa turma de 2.º ano, composta por 19 alunos, sendo 12 rapazes e 7 raparigas. Através de uma avaliação contínua e diversificada nas diferentes áreas de conteúdo, foi possível ajustar as estratégias pedagógicas às necessidades e especificidades de cada aluno, promovendo uma experiência de aprendizagem mais personalizada e inclusiva.

O processo de ensino-aprendizagem integrou momentos de observação fundamentais para compreender a dinâmica da turma e adaptar as atividades às características do grupo. Foram desenvolvidas atividades tanto individualmente quanto em colaboração com um colega estagiário, focando na implementação de práticas pedagógicas inovadoras que estimulassem o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas. Estas práticas visaram proporcionar um ambiente educativo que, ao mesmo tempo, incentivasse a participação ativa e valorizasse o desenvolvimento integral das crianças.

Tabela 2*Atividades implementadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico*

Atividades Individuais		Atividades a Pares	
<i>Unplugged</i>	Robótica e programação	<i>Unplugged</i>	Robótica e programação
Jogo “Shooting Stars”		“Instruções ao Robot”	
Jogo “Quadrillion”			“Bee-Boot – A Abelhinha e a Flor Bela”

Durante o estágio no 1.º Ciclo do Ensino Básico, as atividades realizadas (Tabela 2) focaram-se tanto em estratégias "*unplugged*", como no uso de robótica educativa para promover o Pensamento Computacional (PC). As estratégias "*unplugged*" incluíram atividades como o jogo “Shooting Stars”, o jogo “Quadrillion”, e a atividade “Instruções ao Robot”, que permitiram o desenvolvimento de competências como raciocínio lógico, abstração e orientação espacial, sem o uso de tecnologia eletrónica. Por outro lado, a atividade “Bee-Bot – A Abelhinha e a Flor Bela” destacou-se pela integração da robótica educativa, oferecendo às crianças a oportunidade de programar de forma prática e envolvente.

Entre as atividades desenvolvidas, as duas que se destacam pela sua representatividade foram o “Jogo Shooting Stars” e a “Atividade com o Bee-Bot – A Abelhinha e a Flor Bela”, que de seguida se apresentam.

a) Jogo Shooting Stars

O “Jogo Shooting Stars” foi escolhido pela sua abordagem inovadora para introduzir o raciocínio lógico e o pensamento algorítmico através de uma narrativa envolvente e uma dinâmica de grupo colaborativa. Como defendido por Santos et al. (2016), a aprendizagem colaborativa potencializa o desenvolvimento de competências sociais e promove um ambiente de partilha de conhecimento. A atividade começou com a apresentação da história "A Estrelinha Mágica", que captou a atenção das crianças e criou um contexto envolvente para a atividade prática. Após a leitura, as crianças foram divididas em pequenos grupos e receberam instruções detalhadas por meio de um vídeo sobre como proceder no jogo. O principal desafio do “Shooting Stars” (figura 11) era empilhar blocos coloridos de acordo com as cores e posições das estrelas indicadas, estimulando o pensamento algorítmico e a resolução de problemas.

Durante a execução, cada grupo foi acompanhado pela estagiária, que exemplificou o primeiro desafio, garantindo que todas as crianças compreendessem a dinâmica do jogo. A atividade favoreceu a colaboração, com as crianças a trabalhar em conjunto para superar os desafios. Esta experiência permitiu o desenvolvimento de várias competências cognitivas, como raciocínio lógico, abstração e orientação espacial. No final, um momento de feedback foi realizado, no qual as crianças puderam expressar as suas impressões. O entusiasmo e a satisfação manifestados indicaram o sucesso da atividade. A avaliação contínua revelou progressos significativos nas competências de PC e na capacidade de resolução de problemas.

Figura 11

Atividade Jogo Shooting Stars



A abordagem "unplugged" escolhida para introduzir a lógica de programação revelou-se eficaz para o grupo. O jogo Shooting Stars despertou grande interesse e entusiasmo nos alunos, que participaram ativamente, tanto na leitura da história quanto na execução dos desafios. A estrutura da atividade, ao combinar uma narrativa envolvente com um jogo desafiador, mostrou-se uma estratégia pedagógica de sucesso para motivar os alunos e captar a sua atenção.

Observando a dinâmica, percebeu-se que a história inicial teve um impacto positivo, promovendo concentração e escuta ativa. A resposta rápida e precisa às perguntas sobre a narrativa evidenciou o envolvimento e a atenção das crianças no contexto da atividade. O entusiasmo foi igualmente visível durante o jogo, com os alunos a mostrar curiosidade e a

vontade de enfrentar os desafios de forma autônoma. A cada etapa do jogo, ficou claro o desenvolvimento de várias competências, como o raciocínio lógico e a orientação espacial.

Contudo, o entusiasmo gerado também trouxe um desafio: manter a concentração e a ordem no ambiente. Este aspecto, apontado pela professora cooperante, destacou a necessidade de reforçar o equilíbrio entre motivação e disciplina para otimizar o desempenho geral da atividade. Um maior controle das regras poderia ter ajudado a melhorar o foco dos alunos, especialmente nos momentos de resolução dos desafios.

Para intervenções futuras, será importante trabalhar estratégias para manter a ordem, mantendo o entusiasmo, mas reforçando o cumprimento das regras.

b) Bee-Bot – Voar com o Bee-Bot

A segunda atividade representativa foi a “Voar com o Bee-Bot”, que incorporou robótica educativa de forma interativa e adaptada à faixa etária. O objetivo desta atividade era ensinar conceitos de programação, por meio de um robô programável chamado Bee-Bot. A sessão começou com a apresentação de uma história cativante sobre uma abelhinha chamada Bee-Bot, que precisava encontrar o caminho até à Flor Bela, superando obstáculos pelo percurso. Esta narrativa envolveu as crianças e preparou-as para a atividade prática.

As crianças foram organizadas em dois grupos, cada um com um tabuleiro quadriculado e um Bee-Bot, e distribuídas em pares para promover a colaboração. A primeira tarefa exigia que resolvessem equações simples em papel, cujos resultados determinavam os movimentos programados no Bee-Bot. Os alunos programaram o robô com comandos direcionais, como avançar, recuar e virar, para percorrer o tabuleiro e alcançar o objetivo final. Durante a atividade, os estagiários prestaram apoio quando necessário, incentivando a autonomia dos alunos e a resolução de problemas. A utilização do Bee-Bot, um recurso tangível e interativo, facilitou a compreensão dos conceitos de programação, tornando a atividade mais atrativa e envolvente para as crianças (Ramos et al., 2022).

Figura 12

Atividade Voar com o Bee-Bot



No final, as crianças compartilharam as suas opiniões sobre a atividade, revelando um feedback entusiástico e evidenciando o interesse e a curiosidade gerada pelo uso do Bee-Bot.

Ambas as atividades destacam-se pelo seu contributo para o desenvolvimento de competências de PC, mostrando que tanto estratégias "*unplugged*" como o uso de robótica podem ser ferramentas eficazes e complementares na educação das crianças.

Esta atividade proporcionou um ambiente de aprendizagem produtivo e envolvente, promovendo a assimilação dos conceitos de programação e Pensamento Computacional de forma lúdica e adequada à faixa etária. A utilização do Bee-Bot revelou-se uma excelente ferramenta para explorar noções de sequenciamento, orientação espacial e resolução de problemas. O envolvimento dos alunos foi evidente, uma vez que o recurso tecnológico capturou a sua atenção e manteve-os focados e motivados ao longo da prática.

Uma das principais aprendizagens foi a importância de adaptar os desafios ao nível cognitivo das crianças, garantindo que todos pudessem participar e compreender os conceitos trabalhados. A divisão em pares mostrou-se eficaz ao promover a colaboração e o apoio mútuo entre os alunos, reforçando o espírito de equipa e a interação.

No entanto, conforme sugerido pela professora, uma possível melhoria seria incentivar o registo das instruções pelos alunos que assistiam à atividade. Isso poderia manter todos mais envolvidos no processo, especialmente aqueles que não estavam diretamente programando o Bee-Bot.

Em geral, a atividade cumpriu os seus objetivos, demonstrando-se uma ferramenta valiosa para estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico, a capacidade de resolução de problemas e a cooperação entre pares.

3.2. O Estágio em Ensino da Informática II

No contexto da Unidade Curricular de Estágio em Ensino da Informática II, foi realizada uma intervenção pedagógica no 2.º Ciclo do Ensino Básico, que incluiu momentos iniciais de observação nas turmas do 5.º e do 6.º ano, seguidos por intervenções pedagógicas nas turmas do 6.º ano.

Durante a fase de observação, foi possível compreender a dinâmica de cada turma e ajustar as estratégias pedagógicas para melhor adequação. O objetivo principal da intervenção foi utilizar a informática e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramentas para promover a aprendizagem ativa, desenvolver competências essenciais, e, sobretudo, estimular o Pensamento Computacional, que é fundamental para a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades lógicas e críticas, como sugerem Ramos et al. (2022).

As atividades foram cuidadosamente planificadas para abordar o Pensamento Computacional de forma prática e significativa, permitindo que os alunos explorassem conceitos como sequenciamento, decomposição e abstração sem o uso intensivo de tecnologia. Esta abordagem, conforme defendido por Wing (2006), facilita a compreensão de problemas complexos, dividindo-os em partes mais simples e desenvolvendo soluções através de processos estruturados.

Este estágio proporcionou uma valiosa oportunidade para refletir sobre práticas pedagógicas e ajustar metodologias para atender às necessidades específicas dos alunos, integrando o uso das TIC de forma a criar um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e interativo.

Nas aulas de TIC com os alunos do 6.º ano, o desenvolvimento das atividades foi orientado pelas Aprendizagens Essenciais e pelo *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. O objetivo principal foi estimular o Pensamento Computacional e incentivar a criação de artefatos digitais criativos, utilizando estratégias e ferramentas digitais apropriadas. Ao longo de 8 a 9 aulas de 45 minutos cada, os alunos trabalharam na plataforma Scratch, onde puderam aplicar de forma prática os conceitos de programação.

As aulas seguiram uma progressão lógica, abordando temas variados que desafiaram os alunos a explorar diferentes conceitos e ferramentas no Scratch. Desde a introdução aos

conceitos algorítmicos até à criação de jogos interativos, cada aula foi estruturada para ampliar o conhecimento e a experiência dos alunos em programação. Como destaca Wing (2006), o Pensamento Computacional envolve habilidades fundamentais que capacitam os alunos a resolver problemas de forma sistemática e criativa, competências cada vez mais necessárias na era digital.

Abaixo, encontra-se a lista das aulas e os conteúdos abordados:

Tabela 3

Lista das Aulas e Conteúdos do 2.º CEB

Aula	Conteúdos Abordados
#1	Conceitos sobre algoritmo e programa. Criar uma conta no Scratch.
#2	Explorar o ambiente de trabalho do Scratch.
#3	Scratch: criar e desenhar formas geométricas. Desafio.
#4	Scratch: conceito de evento e mover o ator com o teclado. Desafio do pulo.
#5	Scratch: criar o “Jogo de Colisão”, usando algumas categorias de blocos (eventos movimento, controlo, sensores, som e aparência).
#6	Scratch: criar o “Jogo do Labirinto”.
#7	Exercício prático para avaliação usando o Scratch.
#8	Conhecer o código de outros projetos.
#9	Autoavaliação: questionário online

Durante o estágio realizado com as turmas do 6.º ano, desenvolveu-se um conjunto de atividades práticas centradas no Pensamento Computacional, utilizando a plataforma Scratch como principal ferramenta de ensino. As aulas seguiram uma estrutura progressiva e foram adaptadas para envolver os alunos em conceitos fundamentais de programação, desde a introdução ao algoritmo até à criação de jogos interativos. A primeira aula serviu para apresentar conceitos básicos de algoritmos e programas de computador, com a exibição de um vídeo introdutório e a criação de contas no Scratch. Segundo Resnick et al. (2009), “ferramentas como o Scratch promovem a criatividade e a colaboração, ajudando os alunos a explorar conceitos complexos de forma acessível”. Nas aulas seguintes, exploraram-se as funcionalidades do ambiente Scratch, começando com animações simples e avançando para a programação de formas geométricas e movimentos de atores. Estas atividades permitiram que os alunos compreendessem a lógica de programação e aplicassem blocos de código para alcançar objetivos específicos.

A introdução de conceitos mais complexos, como colisões e variáveis, foi trabalhada na quinta aula, destacando a participação inclusiva de alunos com necessidades especiais, corroborando a visão de que a tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa para a educação inclusiva (Franklin et al., 2017). Posteriormente, os alunos foram desafiados a criar um jogo de labirinto, consolidando os conhecimentos adquiridos em aulas anteriores. Para avaliar as aprendizagens, foi realizada uma avaliação prática composta por partes objetiva e criativa, que serviu para medir as competências desenvolvidas e identificar dificuldades específicas. A autoavaliação na última aula permitiu que os alunos refletissem sobre o seu progresso e envolvimento nas atividades, promovendo a autonomia e a metacognição, como sugerido por Nicol (2020), que defende que a autoavaliação “contribui para um entendimento mais profundo e para o desenvolvimento de habilidades autorregulatórias nos alunos”.

Apesar do progresso observado, o estágio apresentou desafios significativos, como a necessidade de ajustar o ritmo das aulas para lidar com diferentes níveis de conhecimento e motivação. Enquanto alguns alunos avançaram rapidamente, outros precisaram de suporte extra, o que exigiu uma diferenciação pedagógica eficaz. A gestão de sala de aula também foi um ponto a melhorar, principalmente para manter a motivação e a concentração dos alunos em turmas mais agitadas. Estrategistas como Sousa e Tomlinson (2011) afirmam que a diferenciação pedagógica é essencial para atender à diversidade em sala de aula, permitindo que todos os alunos aprendam de maneira significativa. Estratégias de estabelecimento de regras claras e promoção de um ambiente de confiança ajudaram a mitigar comportamentos de distração, resultando em maior participação ao longo do tempo.

A experiência mostrou a importância de adotar estratégias pedagógicas que contemplem a diversidade e promovam a inclusão, além de ressaltar a necessidade de aprofundar conhecimentos em outras ferramentas tecnológicas para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. A gestão de sala de aula e a implementação de metodologias inovadoras continuarão a ser áreas de desenvolvimento para garantir uma educação mais dinâmica e envolvente, conforme indicado por Papert (1993), que defendia que a integração da tecnologia na educação deve ser contínua e adaptativa para maximizar a aprendizagem dos alunos.

As 2 atividades que de seguida se apresentam foram selecionadas considerando a sua representatividade no desenvolvimento do PC e a capacidade de proporcionar aprendizagens práticas e envolventes para os alunos do 6.º ano.

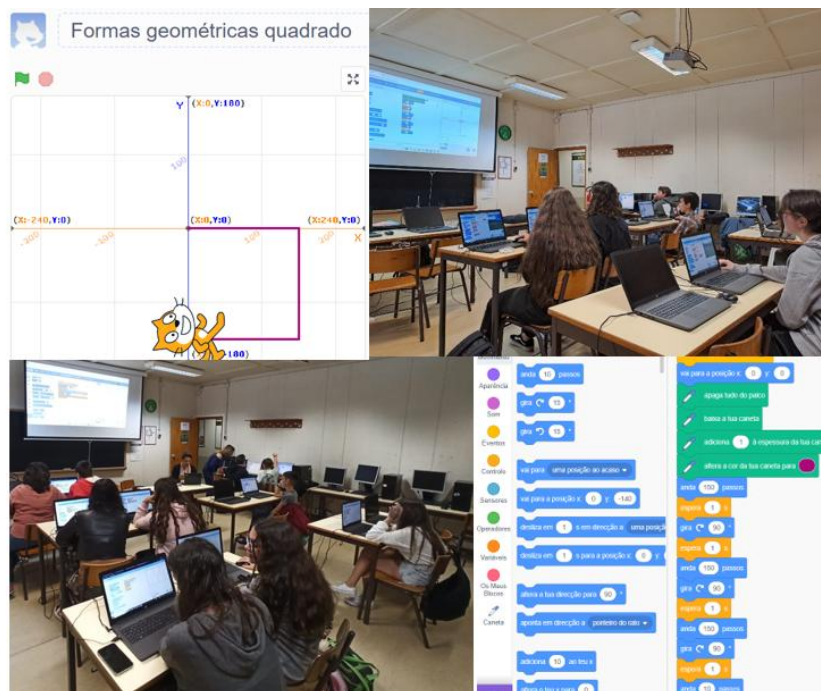
Ambas destacaram-se por promoverem a interação, a criatividade e a autonomia dos alunos, sendo exemplos claros de como a programação pode ser ensinada de forma acessível e eficaz.

a) Criação de Formas Geométricas

A atividade de programação de formas geométricas (Figura 13) destacou-se como uma das mais representativas, desafiando os alunos a aplicarem o pensamento lógico e a utilizarem estruturas de repetição no Scratch. Durante esta aula, os alunos aprenderam a desenhar um quadrado com blocos de código, compreendendo a sequência de comandos necessária para alcançar um objetivo específico. A atividade foi projetada para reforçar a compreensão de conceitos como ângulos e a lógica por trás de repetições. Enquanto alguns alunos avançaram de forma autónoma e exploraram a criação de outras figuras geométricas, outros necessitaram de mais apoio e instrução. Este contraste evidenciou a relevância de uma abordagem diferenciada e da intervenção ativa da estagiária para manter todos os alunos envolvidos e desafiados de maneira adequada. A prática de programação de formas geométricas revelou-se eficaz por integrar conceitos matemáticos e computacionais, promovendo a curiosidade e incentivando a experimentação.

Figura 13

Atividade Criação de Formas Geométricas



b) Criação de um Jogo de Labirinto

A criação de um jogo de labirinto foi outra atividade (Figura 14) representativa, pois consolidou os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo das aulas. Os alunos foram desafiados a criar um jogo onde um ator, controlado por teclas direcionais, devia percorrer por

um labirinto para alcançar a saída. Esta tarefa envolveu a aplicação de conceitos previamente estudados, como movimentação de atores, colisão com obstáculos e uso de variáveis para controlar elementos do jogo. A complexidade da atividade exigiu raciocínio lógico e competências de resolução de problemas, incentivando os alunos a desenvolverem estratégias para superar as dificuldades. Além disso, os alunos que enfrentaram obstáculos durante a programação, beneficiaram da revisão e da colaboração em pares, o que reforçou o espírito de equipa e a troca de conhecimentos. A experiência demonstrou o potencial do Scratch em envolver os alunos em tarefas criativas e desafiadoras, ao mesmo tempo que fomentava a aprendizagem ativa e a autonomia.

Figura 14

Atividade Criação de um Jogo de Labirinto



Estas duas atividades foram escolhidas pela sua capacidade de integrar conteúdos práticos com o desenvolvimento de competências essenciais em TIC, como raciocínio lógico, resolução de problemas e pensamento crítico.

3.3. O Estágio em Ensino da Informática III

O estágio em Ensino de Informática representou uma etapa essencial no desenvolvimento profissional, permitindo a consolidação de competências pedagógicas e a

experimentação de estratégias de ensino inovadoras voltadas para a promoção da aprendizagem dos alunos e o fomento do Pensamento Computacional. Esta experiência prática, inserida na Unidade Curricular de Estágio em Ensino da Informática III, foi direcionada para turmas do 3.º Ciclo do Ensino Básico, nomeadamente do 7.º e 8.º ano. As aulas, com a duração de 90 minutos cada, foram cuidadosamente planificadas em conformidade com as Aprendizagens Essenciais, de forma a assegurar o desenvolvimento de competências fundamentais. Para tal, as atividades práticas e teóricas foram sequenciadas estrategicamente, promovendo uma aprendizagem progressiva e enriquecedora, como ilustrado nas tabelas 4 e 5 de conteúdos abordados. A abordagem centrou-se em equilibrar o ensino de conceitos teóricos com a aplicação prática, incentivando a exploração de tecnologias digitais e o desenvolvimento de competências críticas e criativas nos alunos.

Tabela 4

Aulas e Conteúdos Abordados no 7.º Ano

Aula	Conteúdos Abordados
#1	Apresentação. Regras em Sala de Aula. Atividade “Descobre as Nossas Competências Tecnológicas”
#2	CrITÉrios de Avaliação. Criar um Avatar. Correio Eletrónico Outlook.
#3	Correio Eletrónico Outlook: Atividade Prática
#4	Conceitos Básicos sobre TIC. Componentes de um Sistema Informático. Ficha de Trabalho Prático. Microsoft Teams.
#5	Sistema Operativo em Ambiente Gráfico. Organização de Pastas. Criação e Formatação de Documentos. Ficha de Trabalho Prático. Jogo “Torre do Tesouro”.
#6	Revisões. Ficha de Avaliação Prática.
#7	Visita de Estudo ao Expolab : Domínio Tecnológico da Robótica
#8	Preenchimento de um Formulário. Introdução ao PowerPoint.
#9	Desenvolvimento do Trabalho em PowerPoint “Apresentação da Visita de Estudo”. Trabalho em Grupo.
#10	Conclusão dos Trabalhos em Grupo, usando o PowerPoint
#11	Visita ao Expolab : Experiência com Drones
#12	Apresentação dos Trabalhos em Grupo.
#13	Introdução ao Editor de Imagem Photopea .
#14	Edição de Imagem com o Photopea .
#15	
#16	Autoavaliação do 1.º Semestre
#17	Heteroavaliação e Convívio de Encerramento do Semestre. Atividades com o computador.

Com base na análise da tabela 4 e da experiência relatada no estágio, pode-se observar que o trabalho desenvolvido ao longo das 17 aulas com as turmas do 7.º ano do 3.º Ciclo do

Ensino Básico foi abrangente e diversificado, englobando desde conceitos fundamentais de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) até atividades mais práticas e interativas, como as visitas de estudo e a utilização de ferramentas de edição de imagem. O objetivo principal foi desenvolver competências tecnológicas e estimular o Pensamento Computacional através de uma abordagem prática e aplicada.

A introdução das aulas centrou-se na apresentação das regras e na sensibilização dos alunos para as competências tecnológicas, criando uma base sólida para as atividades subsequentes. A exploração de ferramentas como o correio eletrónico e a criação de avatares proporcionou um contexto inicial de familiarização com as tecnologias digitais. Posteriormente, as aulas evoluíram para conteúdos mais complexos, como a organização de ficheiros, componentes de sistemas informáticos, e a utilização de programas como Microsoft Teams e Photopea, o que ajudou os alunos a desenvolver competências práticas essenciais para a sua formação em TIC.

A parte mais destacada das atividades foi a integração de experiências práticas através de visitas de estudo, como as realizadas ao Expolab, onde os alunos tiveram a oportunidade de interagir com tecnologias avançadas. Foram realizadas duas visitas ao Expolab: a primeira focada na programação do robot Macqueen, e a segunda dedicada à experiência com drones. A escolha do Expolab foi estratégica devido à sua relevância em proporcionar uma experiência imersiva e prática de robótica, permitindo aos alunos a exploração de conceitos e aplicações da tecnologia em contextos concretos e estimulantes. A organização de trabalhos em grupo e a apresentação de projetos em PowerPoint também serviram como momentos de aplicação das aprendizagens adquiridas, incentivando a colaboração e a capacidade de apresentar ideias de forma estruturada.

No entanto, a gestão de sala de aula revelou-se desafiadora em alguns momentos, com questões relacionadas com a manutenção do foco dos alunos e com a gestão de comportamentos mais desinquietos. Para mitigar estes desafios, estratégias de ensino diferenciado e apoio individualizado foram aplicadas, assegurando que todos os alunos, independentemente do seu nível de conhecimento, pudessem acompanhar e participar ativamente.

As duas atividades que se destacaram como as mais representativas foram as visitas de estudo realizadas ao Expolab, a primeira, centrada na programação do robot Macqueen, e a segunda, dedicada à experiência com drones. Ambas as atividades foram escolhidas pelo seu carácter prático e imersivo, proporcionando aos alunos a oportunidade de explorar conceitos de robótica e programação de forma dinâmica e aplicável. Estas experiências desempenharam um

papel fundamental no desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), um conjunto de competências essenciais que inclui a decomposição de problemas, o pensamento algorítmico e a criação de soluções eficientes.

a) Visita de Estudo – Experiência com o Robot Macqueen

A primeira visita de estudo ao Expolab foi orientada para a programação do robot Macqueen (Figura 15), um veículo robótico que pode ser controlado através de comandos programados. Os alunos foram introduzidos aos conceitos básicos de programação aplicados à robótica, explorando a lógica de sequenciamento e o funcionamento de sensores. Esta atividade foi particularmente significativa para promover o PC, pois os alunos precisaram decompor o problema em partes menores e pensar de forma estruturada para que o robô realizasse as tarefas designadas. O desafio de programar o Macqueen para seguir trajetórias específicas, desviar de obstáculos e responder a estímulos externos permitiu aos alunos praticar a abstração e criar algoritmos práticos, consolidando a compreensão de como os conceitos teóricos são aplicados em situações reais.

Figura 15

Atividade com o Robot Macqueen



O motivo da escolha desta atividade deve-se ao impacto que teve no envolvimento dos alunos e na sua compreensão dos conceitos de programação e robótica. A interação direta com o robot Macqueen possibilitou um ambiente de aprendizagem ativa e colaborativa, onde os

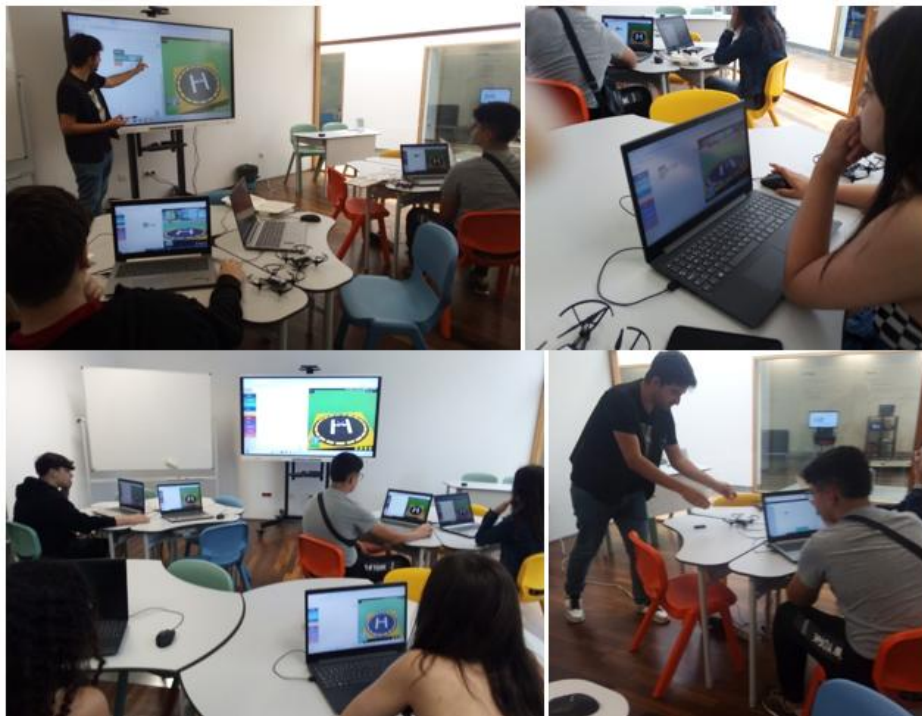
alunos puderam experimentar, errar e corrigir as suas abordagens. Esta abordagem prática não só reforçou as competências técnicas, como também estimulou a criatividade e a resolução de problemas.

b) Visita de Estudo – Experiência com Drones

A segunda visita ao Expolab focou-se na experiência com drones, proporcionando aos alunos uma visão mais ampla das aplicações da robótica e da programação em contextos diversos, como a navegação aérea e o controlo remoto. Durante a atividade, os alunos participaram em demonstrações que destacaram a importância da programação no controlo de drones e na realização de tarefas específicas, como o voo em padrões predefinidos e a execução de manobras de precisão. Esta atividade destacou a necessidade de compreender a lógica por trás dos algoritmos de movimento e reforçou a noção de coordenadas e orientação espacial, que são cruciais para o PC.

Figura 16

Atividade com Drones



A escolha desta atividade foi motivada pela sua capacidade de despertar a curiosidade dos alunos e aprofundar a compreensão das aplicações da robótica em cenários mais complexos e contemporâneos. Trabalhar com drones ofereceu aos alunos uma experiência única que combinou diversão com aprendizagem técnica, motivando-os a explorar mais sobre tecnologia

e as suas possibilidades. Além disto, a atividade promoveu competências de raciocínio lógico, tomada de decisões rápidas e cooperação entre pares, fatores que contribuíram para um ambiente de aprendizagem rico e desafiador.

Ambas as visitas de estudo ao foram realizadas com um percurso a pé, ida e volta, o que contribuiu para reforçar o sentido de responsabilidade e disciplina dos alunos fora do ambiente escolar. Durante todo o trajeto, os alunos demonstraram um comportamento adequado, respeitando as orientações e colaborando para manter um ambiente de convívio seguro e organizado. Ao chegarem, o interesse e a curiosidade dos alunos foram imediatamente evidentes, refletindo a expectativa e o entusiasmo que estas atividades despertaram.

As visitas, tanto a experiência com o robô Macqueen quanto a atividade com drones, proporcionaram um contexto estimulante e envolvente, onde os alunos puderam explorar e aplicar conceitos de robótica e programação de forma prática. A abordagem interativa não só manteve os alunos motivados, como também fomentou a aprendizagem colaborativa e a experimentação. Este interesse ativo foi um indicativo do sucesso das atividades em captar a atenção e promover um ambiente educativo dinâmico e atrativo, essencial para desenvolver competências de Pensamento Computacional e incentivar uma compreensão mais profunda das tecnologias aplicadas.

Passando ao trabalho desenvolvido no 8.º ano, a análise da Tabela 5 evidencia um percurso pedagógico diversificado e enriquecedor, estruturado para fomentar o (PC) e as competências tecnológicas nos alunos da turma. As primeiras aulas focaram-se em estabelecer bases fundamentais, com a criação de contas de correio eletrônico e a utilização de ferramentas digitais como Outlook e Microsoft Teams. Esta fase inicial garantiu que os alunos desenvolvessem competências essenciais de comunicação e organização, preparando-os para atividades mais complexas.

Tabela 5*Aulas e Conteúdos Abordados no 8.º Ano*

Aula	Conteúdos Abordados
#1	Apresentação. Regras em sala de Aula. Diagnóstico de Conhecimentos. Acesso ao Correio Eletrónico Outlook.
#2	CrITÉrios de Avaliação. Criar um Avatar. Correio Eletrónico Outlook.
#3	Correio Eletrónico Outlook: Atividade Prática
#4	Pesquisa e Análise de Informação. Direitos do Autor. Microsoft Teams. Ficha de Trabalho.
#5	Ficha de Trabalho sobre Pesquisa e Análise de Informação. Licenças Creative Commons. Proteção e Segurança dos Dados Digitais.
#6	Segurança no Computador: Questionário online, vídeos sobre ameaças, debate e ficha de consolidação.
#7	Introdução ao Scratch. Criação de Conta. Exploração do Ambiente de Scratch. Criação e Guarda de Projetos Simples.
#8	Exploração de Estruturas de Decisão, Repetição e Variáveis no Scratch. Ficha de Trabalho: Jogos de Labirinto e Apanha Maças.
#9	Ficha de Trabalho de Scratch: Quiz de Informática. Formação de Grupos para Projeto “Programar para Segurança Digital”.
#10	Desenvolvimento do Projeto “Programar para a Segurança Digital”.
#11	Continuação do Projeto “Programar para a Segurança Digital”. Preenchimento de Formulário sobre TIC.
#12	Conclusão dos Projetos “Programar para a Segurança Digital”.
#13	Apresentação dos Projetos.
#14	Introdução à Criação de Blogs com o Blogger.
#15	Desenvolvimento do Blog.
#16	Apresentações dos Blogs.
#17	Autoavaliação e Heteroavaliação. Convívio de Encerramento do Semestre.

À medida que o semestre progrediu, os conteúdos exploraram a pesquisa e análise de informação, os direitos de autor, as licenças Creative Commons e a segurança e proteção de dados digitais. Estas aulas proporcionaram uma compreensão abrangente dos princípios éticos e legais associados ao uso da tecnologia e reforçam a importância da segurança online. A utilização de vídeos educativos e a realização de debates incentivaram o envolvimento da turma, promovendo uma participação ativa e uma reflexão crítica sobre a segurança digital e a responsabilidade individual na navegação na internet.

A introdução ao Scratch marcou a transição para o ensino da programação por blocos, uma etapa crucial no desenvolvimento do PC. Os alunos aprenderam a explorar o ambiente de programação, a criar e guardar projetos simples e, gradualmente, a trabalhar com estruturas de

decisão, repetição e variáveis. Atividades práticas como a criação de jogos e quizzes foram fundamentais para aplicar os conceitos adquiridos, fomentando a criatividade e o raciocínio lógico. O projeto “Programar para a Segurança Digital” foi um ponto de destaque, pois combinou a programação em Scratch com a temática de segurança online, incentivando os alunos a desenvolverem projetos que refletissem práticas seguras na internet. Este projeto foi dividido em etapas, que incluíram a criação e a apresentação de projetos em grupo, promovendo a colaboração e o trabalho em equipa.

A segunda parte do semestre trouxe novos desafios com a introdução à criação de blogs através da plataforma Blogger. Esta atividade expandiu as competências digitais dos alunos, permitindo-lhes explorar a escrita e a gestão de conteúdos online, aliando criatividade com a responsabilidade na partilha de informações. O desenvolvimento de blogs envolveu a personalização do design e a elaboração de publicações, preparando os alunos para interações mais complexas no ambiente digital.

Das várias atividades realizadas, duas destacaram-se pela sua relevância e impacto no desenvolvimento das competências dos alunos: o projeto “Programar para a Segurança Digital” e a criação de blogs.

a) Projeto “Programar para a Segurança Digital”

O projeto “Programar para a Segurança Digital” foi escolhido pela sua capacidade de integrar a programação em Scratch com a educação para a cidadania digital. A atividade começou com a exibição de vídeos sobre práticas seguras na internet, seguida de debates que envolveram os alunos em reflexões sobre proteção de dados e comportamentos adequados online. A turma participou ativamente, partilhando experiências e opiniões, o que incentivou uma compreensão mais profunda do tema. Em seguida, os alunos aplicaram os conceitos de programação por blocos para criar projetos interativos, como quizzes e jogos, que promoviam a segurança digital. Esta abordagem permitiu-lhes consolidar conhecimentos teóricos e práticos, desenvolvendo competências de raciocínio lógico, criatividade e pensamento crítico. A atividade destacou-se por fomentar o envolvimento, a colaboração em grupo e a capacidade de resolver problemas de forma criativa, preparando os alunos para enfrentar desafios reais com responsabilidade e discernimento.

Figura 17

Atividade Criação de um Quiz sobre “Programar para a Segurança Digital”

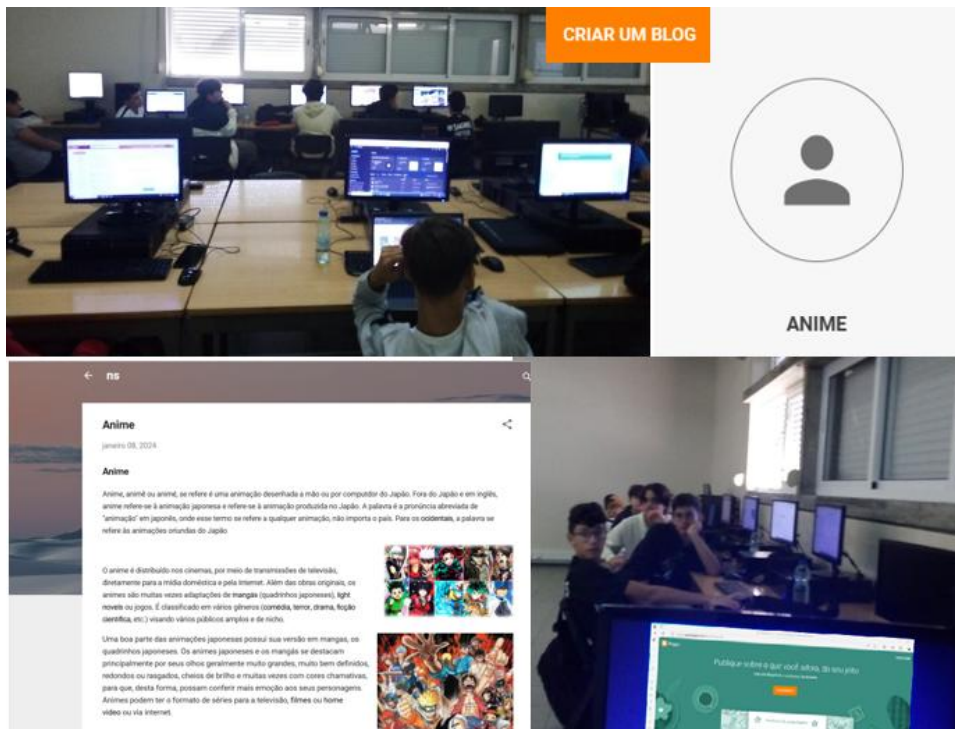


a) Criação de Blogs

A atividade de criação de blogs foi selecionada por aliar a aprendizagem prática com a expressão pessoal e criativa dos alunos. Com a introdução ao Blogger, os alunos foram incentivados a explorar a plataforma, aprender a configurar e personalizar o design dos seus blogs, e a desenvolver conteúdos relevantes e bem estruturados. Esta atividade promoveu a autonomia dos alunos na escolha dos temas, incentivando a pesquisa e a escrita criativa. Além de melhorar as suas capacidades de comunicação e literacia digital, a criação de blogs ajudou os alunos a refletir sobre a importância da cibersegurança, aplicando práticas seguras no momento de publicar conteúdos online. O processo de desenvolvimento dos blogs foi colaborativo, com os alunos a partilharem ideias e ajudarem-se mutuamente, o que fortaleceu o espírito de equipa e a partilha de conhecimento. A atividade destacou-se por proporcionar uma experiência completa, que combinava tecnologia, expressão individual e práticas responsáveis de uso da internet.

Figura 18

Atividade Criação de um Blog



Ambas as atividades escolhidas refletiram um equilíbrio entre o ensino da programação e a aplicação prática de conceitos digitais essenciais, promovendo o Pensamento Computacional e preparando os alunos para serem utilizadores conscientes e criativos da tecnologia.

Em síntese, a experiência adquirida durante o Estágio em Ensino da Informática III com as turmas do 7.º e 8.º ano do 3.º Ciclo do Ensino Básico, permitiu implementar uma variedade de estratégias pedagógicas e aprofundar o entendimento sobre as dinâmicas de sala de aula, enquanto se desenvolveram competências na promoção do Pensamento Computacional e na utilização de ferramentas digitais.

No geral, este estágio foi uma experiência extremamente valiosa, permitindo à estagiária explorar a importância de adaptar e ajustar metodologias para responder às necessidades específicas de cada turma. A introdução de estratégias pedagógicas inovadoras e o uso de ferramentas tecnológicas revelaram-se eficazes para motivar os alunos e desenvolver as suas competências. A gestão de sala de aula, embora desafiante em certos momentos, foi uma área de constante aprendizagem, exigindo flexibilidade e adaptação para acompanhar as dinâmicas específicas de cada grupo.

3.4. O Estágio em Ensino da Informática IV

O Estágio em Ensino da Informática IV, realizado com uma turma do 12.º ano no curso profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, foi uma etapa significativa para o desenvolvimento das práticas pedagógicas, contribuindo para o fortalecimento das competências educativas. A turma, composta por 10 alunos com idades entre 16 e 22 anos, já apresentava um nível avançado de conhecimentos na área, o que exigiu uma abordagem mais sofisticada e diferenciada. O foco das aulas esteve na aplicação prática de conceitos de programação e no desenvolvimento de projetos de animação e design gráfico, alinhando-se com os objetivos do módulo curricular estipulado pelo professor cooperante.

Tabela 6

Aulas e Conteúdos Abordados no 12.º Ano

Aula	Conteúdos Abordados
#1	Introdução ao Blender: conceitos básicos, criação e edição de objetos, adição de cores, extrusão e renderização.
#2	Introdução ao InkScape: criação de imagens vetoriais, importação de ficheiros SVG para o Blender, técnicas de modificação booleano e animação 3D.
#3	Desenvolvimento do projeto “Robot Animal”.
#4	Blender: convergir pontos, subdividir, eliminar e criar faces, extrusão, texturização, renderização (focagem e moviemto da câmara) e animação (movimento ca câmara e pontos intermédios).
#5, #6, #7	Desenvolvimento do projeto “Dado Casino”: criação de técnicas de animação.
#8	Finalização e entrega do projeto “A Casa dos Meus Sonhos”.
#9	Apresentação individual do projeto “A Casa dos Meus Sonhos”.

De acordo com a Tabela 6, os conteúdos abordados nas aulas apresentam um percurso bem estruturado e diversificado, começando com uma introdução às ferramentas Blender e Inkscape, com ênfase em conceitos como a criação de objetos, edição, adição de cores, extrusão e renderização. O objetivo inicial era garantir que os alunos adquirissem competências básicas para poderem avançar para projetos mais complexos. Com o passar das aulas, os alunos foram desafiados a aplicar estas técnicas em projetos práticos, como o desenvolvimento do "Robot Animal" e o "Dado Casino", que exigiam a convergência de conceitos de modelagem, texturização e técnicas de animação 3D.

À medida que o estágio progredia, foi possível observar o empenho dos alunos no desenvolvimento dos seus projetos. A aula final culminou na apresentação individual dos projetos “A Casa dos Meus Sonhos”, onde os alunos aplicaram os conhecimentos adquiridos

em um contexto criativo e realista, mostrando uma evolução notável nas suas competências de design e programação visual. Esta experiência reforçou a importância da aplicação prática de conceitos, uma vez que os alunos conseguiram desenvolver o Pensamento Computacional e competências de resolução de problemas.

Cada projeto começava com a explicação dos conceitos fundamentais, projetados e detalhadamente apresentados em PowerPoint e no próprio programa, garantindo que todos compreendessem as técnicas aplicadas. Posteriormente, a proposta do projeto era apresentada e lida minuciosamente, garantindo que os alunos entendessem os objetivos e etapas necessárias para a sua execução. Durante a prática, a estagiária acompanhava cada aluno individualmente, prestando apoio e orientações, criando um ambiente colaborativo onde os alunos se ajudavam mutuamente, fomentando o espírito de equipa e uma aprendizagem mais enriquecedora.

De entre todo o trabalho realizado, duas atividades destacaram-se pela sua relevância, os projetos “Robot Animal” e “A Casa dos Meus Sonhos”, que abaixo se apresentam.

a) Projeto “Robot Animal”

A escolha desta atividade deve-se ao facto de ter desafiado os alunos a integrarem conhecimentos de design gráfico e animação para criar um projeto que exigia a aplicação de técnicas avançadas de modelagem 3D no Blender. Durante esta aula, os alunos tiveram a oportunidade de explorar funcionalidades como a subdivisão de superfícies e a criação de texturas, elementos que fomentam o Pensamento Computacional (PC) através da decomposição de tarefas complexas e do raciocínio lógico. A atividade não só promoveu o desenvolvimento técnico, mas também encorajou a criatividade e a capacidade de resolução de problemas. O desafio de criar um "Robot Animal" implicou que os alunos pensassem de forma estruturada, organizando etapas para alcançar o produto final, uma habilidade crucial para o PC, conforme defendido por Resnick (2006). Esta experiência destacou-se pela forma como combinou teoria e prática, promovendo uma aprendizagem ativa e envolvente.

Figura 19

Atividade “Robot Animal” usando o Blender

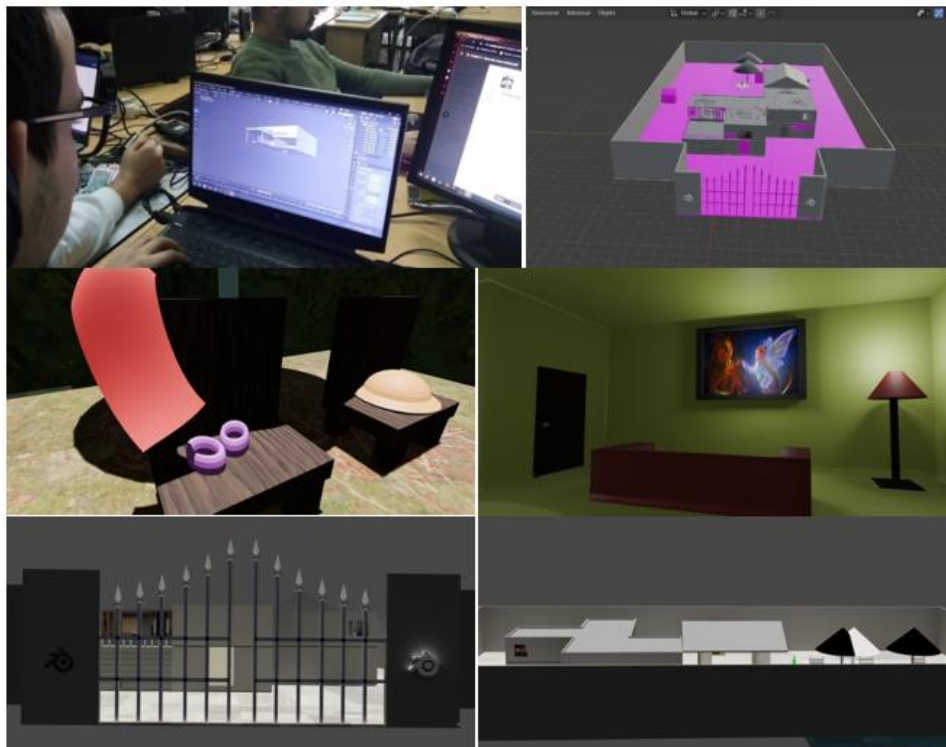


b) Projeto “A Casa dos Meus Sonhos”

Este projeto foi selecionado pela complexidade e pelo nível de envolvimento que exigiu dos alunos. A atividade consistiu na concepção de um modelo arquitetônico detalhado utilizando o Blender, onde os alunos aplicaram conceitos de modelagem, texturização e renderização para criar uma representação visual de uma casa idealizada. O desenvolvimento deste projeto promoveu a capacidade de planejamento e a atenção aos detalhes, competências essenciais para o Pensamento Computacional. Além disto, a fase de apresentação individual dos projetos permitiu que os alunos exercitassem competências de comunicação, apresentando e justificando as suas escolhas de design e as técnicas utilizadas. Esta atividade destacou-se pela forma como conseguiu integrar múltiplas competências, como a criatividade, a gestão de projetos e a capacidade de resolução de problemas, sendo um exemplo prático da aplicação interdisciplinar da tecnologia em contexto educativo.

Figura 20

Atividade “A Casa dos Meus Sonhos” usando o Blender



Ambas as atividades representaram momentos importantes do estágio, exemplificando a capacidade dos alunos de aplicar conceitos complexos de forma prática e criativa, e reforçando o papel do ensino de informática como uma ferramenta para desenvolver o Pensamento Computacional e preparar os alunos para desafios técnicos e criativos do futuro.

Em síntese, o estágio em Ensino de Informática IV foi uma experiência enriquecedora, marcada tanto por desafios, quanto por oportunidades de desenvolvimento profissional.

Um dos principais desafios enfrentados foi a necessidade de rápida adaptação às ferramentas Blender e Inkscape, que exigem conhecimentos técnicos aprofundados. A preparação antecipada e o apoio do professor cooperante foram fundamentais para superar esta dificuldade. A gestão da sala de aula também trouxe desafios, como a distração de alguns alunos durante as atividades, que foram contornados por meio de estratégias de apoio individualizado e de incentivo à participação ativa.

Lecionar a disciplina de Programação de Sistemas Informáticos, embora não estivesse diretamente alinhada com o tema central do presente relatório, proporcionou uma valiosa visão prática sobre o ensino em cursos profissionais e reforçou a importância da flexibilidade pedagógica. Ao longo das aulas, foi sendo observado o progresso dos alunos na utilização de ferramentas de animação e design gráfico, evidenciando a eficácia das metodologias adotadas.

De forma geral, este estágio representou uma experiência de grande valor para o desenvolvimento profissional da estagiária, permitindo adquirir novas competências e fortalecer a capacidade de adaptação em contextos de ensino desafiadores.

CAPÍTULO 4 – AS CONCEÇÕES DE EDUCADORES E PROFESSORES SOBRE A PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA PARA PROMOVER O PC

Este Capítulo 4 tem por objetivo apresentar os resultados de um estudo que procurou recolher as perceções dos educadores de infância e dos professores dos Ensinos Básico e Secundário sobre a utilização de Programação e Robótica como ferramentas pedagógicas no ensino e como estas podem promover o Pensamento Computacional em diferentes níveis educativos. Procurou-se compreender o impacto destas tecnologias na sala de aula e identificar boas práticas, além de destacar os desafios e as oportunidades enfrentadas pelos educadores e professores no uso destas abordagens, tentando contribuir para a implementação e aperfeiçoamento da utilização de Programação e Robótica em contexto educativo.

4.1. Enquadramento Metodológico

Seguindo uma abordagem mista, quantitativa e qualitativa, este estudo foi realizado com recursos a um inquérito por questionário (Anexo 11), realizado online, e enviado a todos os Educadores de Infância, Professores do 1.º CEB, Professores de Informática no 2.º, 3.º CEB e ES e Professores de Matemática no 2.º, 3.º CEB e ES a lecionar em escolas públicas da Região Autónoma dos Açores. O questionário estava organizado em quatro secções, incluindo um total de 9 questões abertas e 21 questões fechadas, permitindo a recolha de dados detalhados e diversificados. A primeira secção referia-se à caracterização dos inquiridos, recolhendo informações sobre idade, anos de serviço como docente, formação académica, nível educativo onde exerciam a atividade profissional e ilha de residência. Estes dados foram fundamentais para traçar um perfil dos participantes e entender como as suas características pessoais e profissionais poderiam influenciar a perceção sobre o uso de tecnologias no ensino.

A segunda secção, dedicada ao Pensamento Computacional (PC), procurou obter informações sobre o conhecimento que os inquiridos possuíam sobre o conceito de PC e as competências a ele associadas. Através desta secção, foi possível identificar as perceções dos educadores sobre a importância do PC na educação e como este se alinha com as competências previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO).

A terceira secção foi dedicada à exploração da forma de pensar dos inquiridos acerca da utilização da programação para a promoção do PC. Pretendeu-se, nesta secção, investigar o grau de conhecimento dos docentes sobre linguagens de programação, as linguagens utilizadas nas atividades pedagógicas e as suas perceções sobre a contribuição da programação, nomeadamente da programação por blocos, no desenvolvimento de competências de PC. Através de questões direcionadas, procurou-se compreender se e como os educadores aplicam

atividades de programação e quais as competências específicas que visam desenvolver nos alunos. Este conjunto de questões foi essencial para revelar a experiência prática dos educadores e as suas intenções pedagógicas no uso da programação para promover o PC.

A quarta e última secção destinou-se a recolher dados sobre a perspetiva dos educadores e professores relativamente à utilização da Robótica para a promoção do PC, pretendendo-se identificar o grau de familiaridade dos inquiridos com robôs educativos, as atividades que desenvolvem com estas ferramentas e as competências de PC que consideram ser promovidas através do uso de robótica. Esta secção incluiu questões sobre os robôs mais utilizados, os desafios enfrentados e as etapas consideradas importantes para a implementação de atividades de robótica educativa, permitindo obter uma visão abrangente sobre as práticas e perceções dos educadores quanto à robótica como ferramenta de ensino.

Durante toda a investigação, os princípios éticos foram rigorosamente seguidos, garantindo a confidencialidade dos dados e o consentimento informado dos participantes. O anonimato dos envolvidos foi preservado por meio da atribuição de códigos, assegurando que nenhuma informação identificável fosse divulgada.

4.2. Apresentação dos Resultados

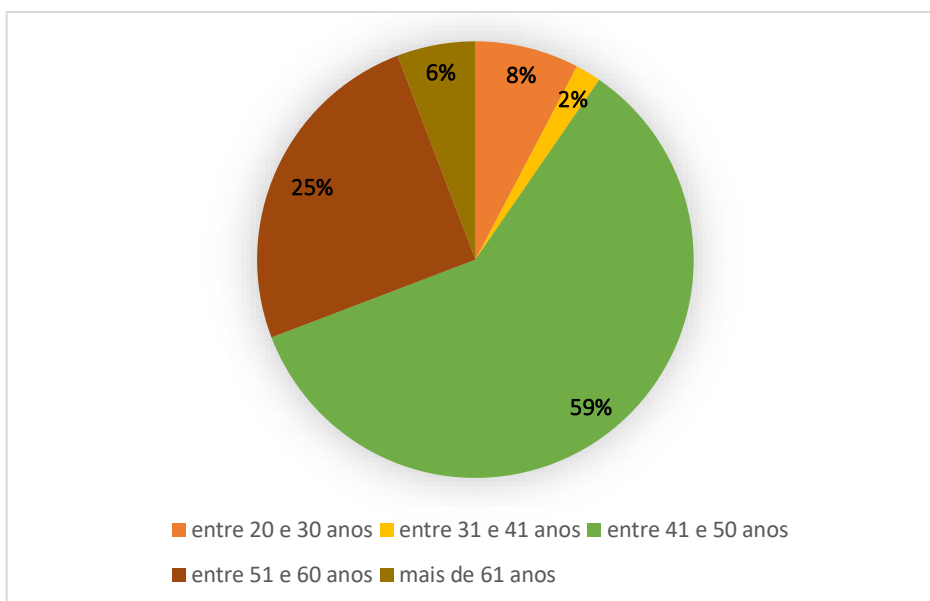
Nesta seção do relatório, serão apresentados e analisados os dados relativos às variáveis associadas à caracterização dos educadores e professores participantes do estudo. O objetivo é fornecer uma visão clara e detalhada do perfil dos inquiridos.

4.2.1. Caracterização dos Participantes

No estudo participaram um total de 52 docentes. A análise dos dados revela que a maioria dos participantes se encontra na faixa etária de 41 a 50 anos (31 respostas), representando 59% do total, o que sugere um grupo com considerável experiência profissional (Gráfico 1).

Gráfico 1

Idade dos Educadores/Professores



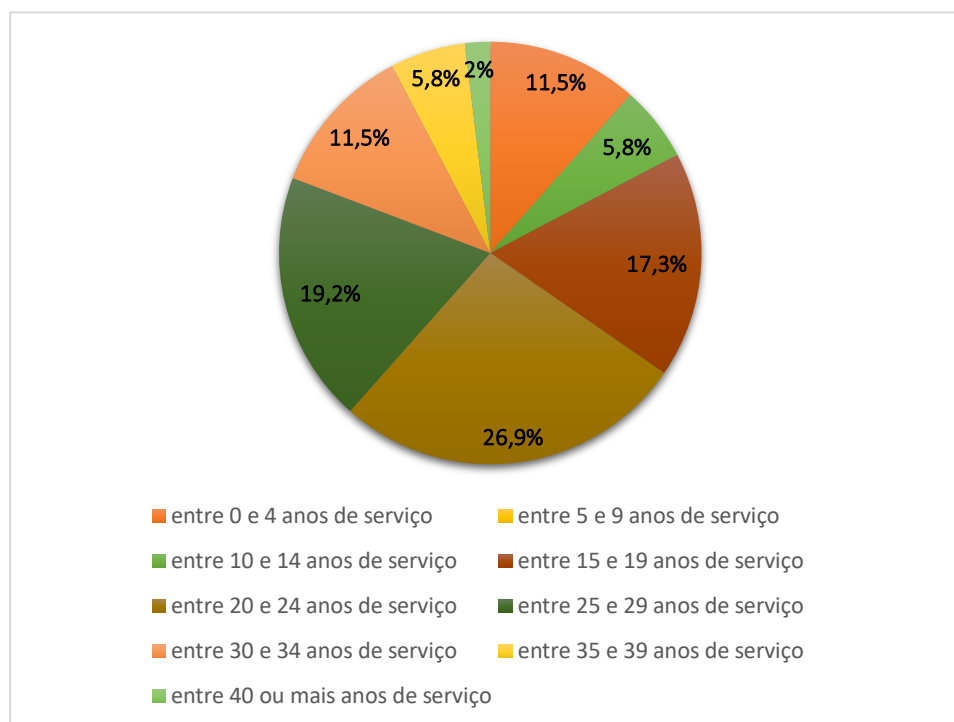
A segunda faixa etária mais representada é a de 51 a 60 anos (13 respostas), compreendendo 25% dos inquiridos, reforçando a predominância de professores com uma longa trajetória no ensino.

As faixas etárias mais jovens, entre 20 e 30 anos representam 8% (4 respostas), enquanto a faixa dos mais de 61 anos corresponde a 6% (3 respostas) dos participantes. Por fim, a faixa de 31 a 40 anos é a menos representada, com 2% (1 resposta) do total.

Estes dados indicam que a maioria dos educadores e professores do estudo está numa fase experiente de carreira, o que pode influenciar diretamente as suas práticas pedagógicas e a aceitação de novas tecnologias educacionais, como Programação e Robótica, no ambiente de ensino.

Gráfico 2

Anos de Serviço Completos como Docente



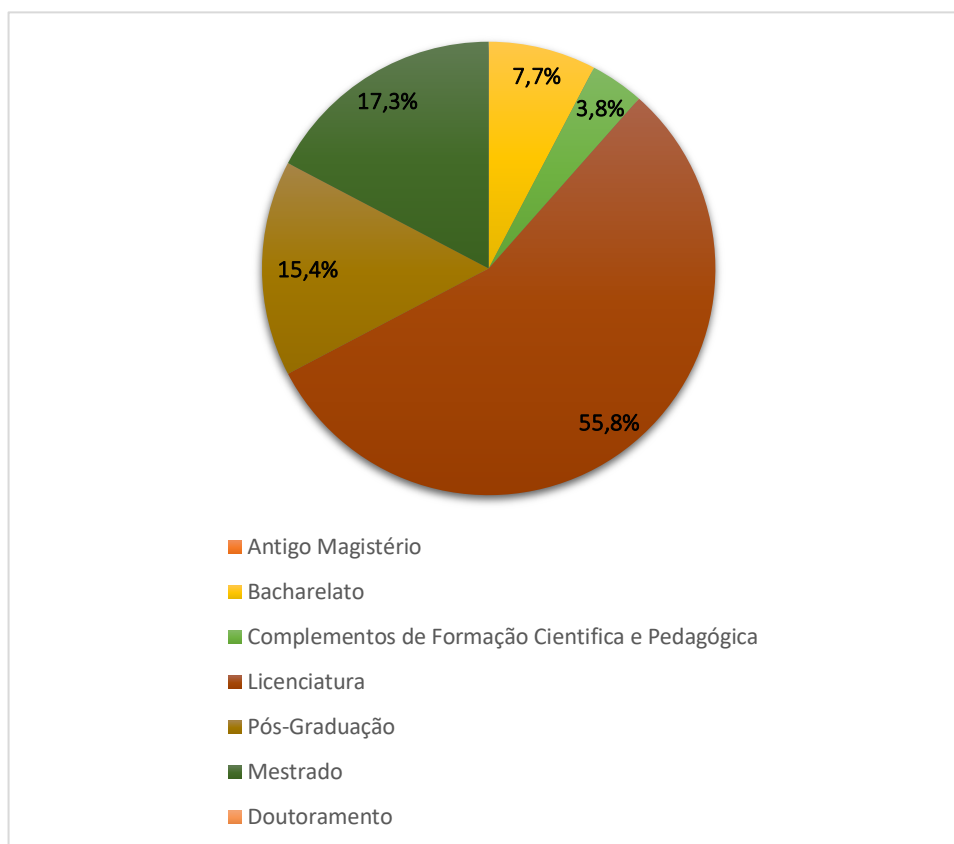
O Gráfico 2 apresenta a distribuição dos anos de serviço dos participantes. A maior parte deles está no intervalo de 20 a 24 anos de serviço, com 26,9% do total (14 respostas). Em seguida, 19,2% dos docentes têm entre 25 e 29 anos de experiência (10 respostas), seguidos por aqueles com 15 a 19 anos de serviço, que representam 17,3% (9 respostas).

Dois grupos de docentes, com 11,5% cada, têm entre 0 e 4 anos (6 respostas) e entre 30 e 34 anos de serviço (6 respostas). Já os docentes com 5 a 9 anos e 35 a 39 anos de serviço somam 5,8% cada, com 3 respostas para cada faixa. É importante notar que não há docentes com 5 a 9 anos de serviço neste grupo. Finalmente, apenas 2% dos participantes têm 40 anos ou mais de serviço (1 resposta).

Esta distribuição revela uma concentração significativa de docentes com experiência entre 15 e 29 anos, sugerindo um corpo docente predominantemente experiente, com uma menor proporção de docentes iniciantes e um grupo ainda menor com mais de 40 anos de atuação.

Gráfico 3

Formação Académica Mais Elevada

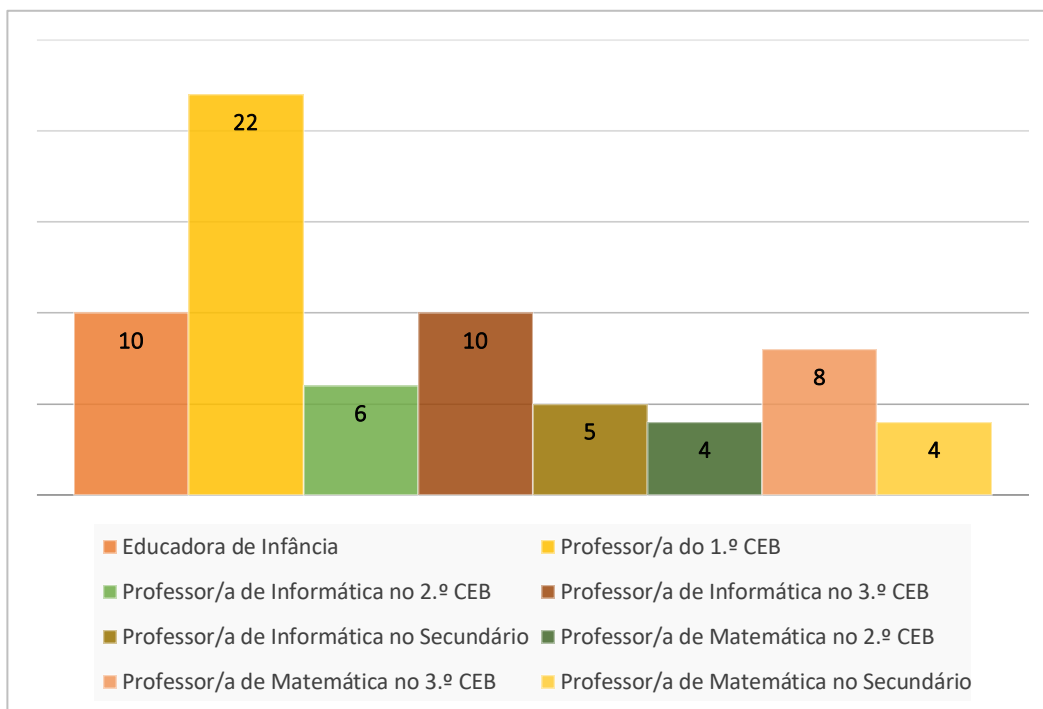


O Gráfico 3 representa a formação académica mais elevada entre os docentes participantes. A maioria possui Licenciatura, com 55,8% do total (29 respostas). Em seguida, 17,3 dos docentes possuem Mestrado (9 respostas) e 15,4% completaram uma Pós-Graduação (8 respostas). Os docentes com Bacharelato representam 7,7% (4 respostas), enquanto apenas 3,8% possuem Complementos de Formação Científica e Pedagógica (2 respostas).

Este panorama evidencia que a Licenciatura é o nível de formação predominante, com uma presença significativa de docentes com títulos de pós-graduação, indicando um corpo docente com diversos níveis de qualificação académica.

Gráfico 4

Tipo de Atividade Profissional



O Gráfico 4 ilustra a distribuição das atividades profissionais dos educadores e professores. A maior parte dos participantes exerce a sua atividade como *Professor/a do 1.º Ciclo do Ensino Básico* (22 respostas), o que indica uma predominância de docentes deste nível de ensino no estudo.

Educador/a de Infância e *Professor/a de Informática no 3.º Ciclo do Ensino Básico* apresentam a mesma representação, ambos com 10 respostas, sugerindo que estes dois grupos tiveram uma menor participação neste estudo.

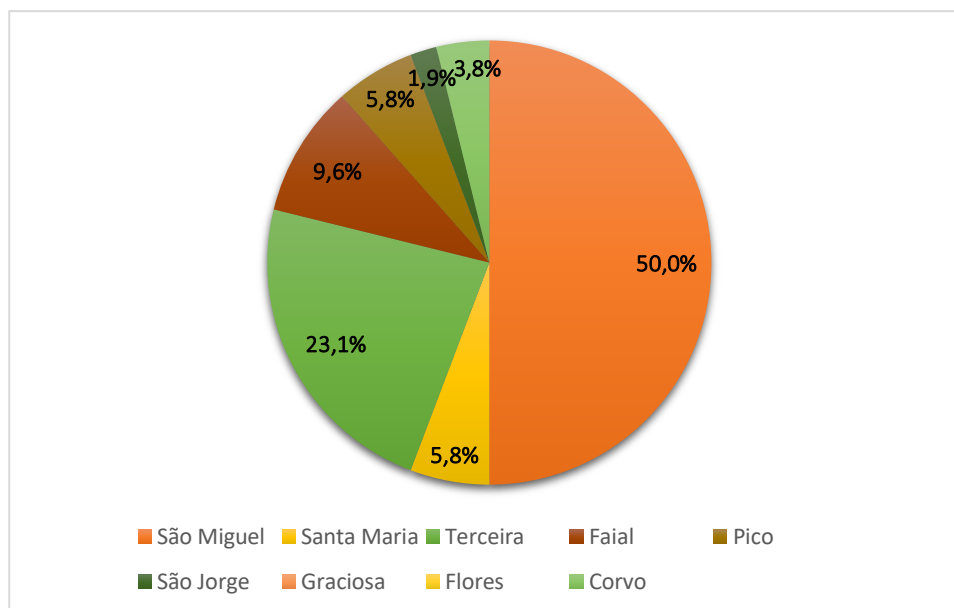
A categoria de *Professor/a de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico* conta com 8 respostas.

Outros grupos incluem *Professor/a de Informática no 2.º Ciclo do Ensino Básico* (6 respostas), seguido por *Professor/a de Informática no Ensino Secundário* com 5 respostas. Por fim, tanto *Professor/a de Matemática no 2.º Ciclo do Ensino Básico* quanto *Professor/a de Matemática no Ensino Secundário* possuem 4 respostas cada.

Este panorama mostra uma distribuição diversificada de atividades profissionais, com maior ênfase no 1.º Ciclo do Ensino Básico, mas também com uma presença significativa de professores de Informática e Matemática em diferentes níveis de ensino.

Gráfico 5

Ilha onde Leciona



O Gráfico 5 mostra a distribuição dos professores de acordo com a ilha onde lecionam. A maior parte dos professores leciona na ilha de São Miguel (28 respostas), representando 50% do total, seguida pela ilha Terceira (12 respostas), que compreende 23,1% dos participantes.

A ilha do Faial está representada por 9,6% dos professores (5 respostas), enquanto as ilhas de Santa Maria e Pico contam com 3 respostas (5,8%) cada.

A ilha do Corvo regista 2 respostas (3,8%), e a ilha de São Jorge conta com 1 resposta (1,9%), destacando uma participação mais modesta de professores destas regiões. Não foram identificados professores lecionando nas ilhas da Graciosa e Flores.

Este panorama reflete uma maior concentração de professores em São Miguel e Terceira, ilhas com maior densidade populacional e número de instituições de ensino.

4.2.2. Perspetiva sobre o PC e as competências a ele associadas

Neste subcapítulo serão apresentados e analisados os resultados das questões relacionadas com a definição de Pensamento Computacional, com as competências a ele associadas, com a sua integração no currículo e com a forma se alinha com as competências previstas no PASEO.

A primeira questão procurava saber se os inquiridos já tinham ouvido falar sobre PC. Os resultados mostram que a grande maioria dos educadores e professores, 92% (48 respostas), já tiveram contacto com o conceito de Pensamento Computacional em algum momento.

Estes resultados parecem revelar a presença deste conceito no ambiente educativo atual, mostrando que o conceito é amplamente conhecido entre os docentes.

Procurou, então saber-se em que contexto tinham ouvido falar sobre PC. A análise das 48 respostas revela uma diversidade de experiências e cenários, tanto na formação profissional quanto no contexto escolar.

Grande parte dos participantes (30 respostas) mencionou ter conhecido o Pensamento Computacional em sala de aula, destacando a sua aplicação direta nas práticas pedagógicas diárias. Vários educadores referem-se a contextos escolares, como o ensino da Matemática (5 resposta) e as Aprendizagens Essenciais (3 respostas), demonstrando que o Pensamento Computacional está a ser implementado nas disciplinas curriculares. Outros (5 respostas) mencionaram o uso em programas específicos, como o Projeto PCOM e a Plataforma UBBU, voltados para a integração de tecnologias e pensamento crítico nas escolas.

Alguns docentes indicaram que o contacto com o conceito se deu em contextos de formação académica, como no Mestrado ou em formações profissionais. Há ainda referências a eventos específicos, como o 6.º Encontro Regional de Tecnologias na Educação (1 resposta), onde o Pensamento Computacional foi discutido e explorado.

Outros professores mencionaram experiências em projetos extracurriculares (4 respostas), como clubes de robótica e o Ateliê do Código, que envolvem a utilização de Pensamento Computacional como ferramenta para desenvolver competências tecnológicas nos alunos.

Procurou-se saber, de seguida, o que é o PC na perspetiva dos inquiridos.

Gráfico 6

Definição do conceito de Pensamento Computacional



O Gráfico 6 revela que a maioria dos participantes, 69,2% (36 respostas), considera que *o PC contribui para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como raciocínio lógico, criatividade, resolução de problemas, comunicação e colaboração, impactando a forma como aprendemos a construir o conhecimento sobre o mundo*. Esta visão reflete a importância atribuída às competências cognitivas e sociais que o Pensamento Computacional pode fomentar nos alunos.

Outros 21,2% (11 respostas) dos participantes concordam que *o PC vai além da programação, sendo uma ferramenta poderosa para formular e resolver problemas de maneira criativa e eficiente, com o computador como aliado neste processo*.

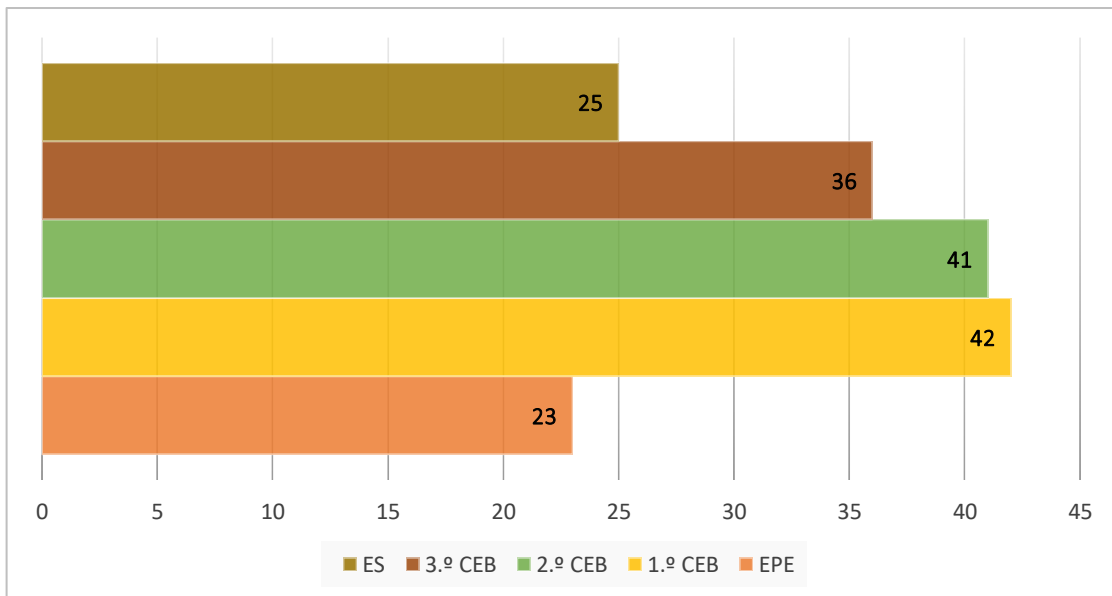
Uma parcela menor, 7,7% (4 respostas), entende que *o PC utiliza o computador como ferramenta para motivar a aprendizagem, promovendo a resolução de problemas, criatividade e desenvolvimento de competências digitais*.

Por fim, 1,9% (1 resposta) dos participantes definiu o *PC como algo que se baseia no funcionamento dos computadores, aplicando esses princípios para solucionar problemas e desenvolver soluções inovadoras*.

Questionados sobre os níveis educativos em que o Pensamento Computacional deveria fazer parte da componente curricular. Os resultados mostram que a maioria 81% (42 respostas) dos participantes considera que o Pensamento Computacional deve ser incluído logo no início da educação formal.

Gráfico 7

Questão: Em quais níveis educativos acha que o Pensamento Computacional deveria fazer parte da componente curricular?



O Gráfico 7 mostra que o 1.º CEB foi o nível mais mencionado, com 42 respostas, seguido de perto pelo 2.º CEB, que recebeu 41 respostas das respostas. Isso indica uma forte convicção de que o Pensamento Computacional deve ser introduzido desde os primeiros anos da Educação Básica.

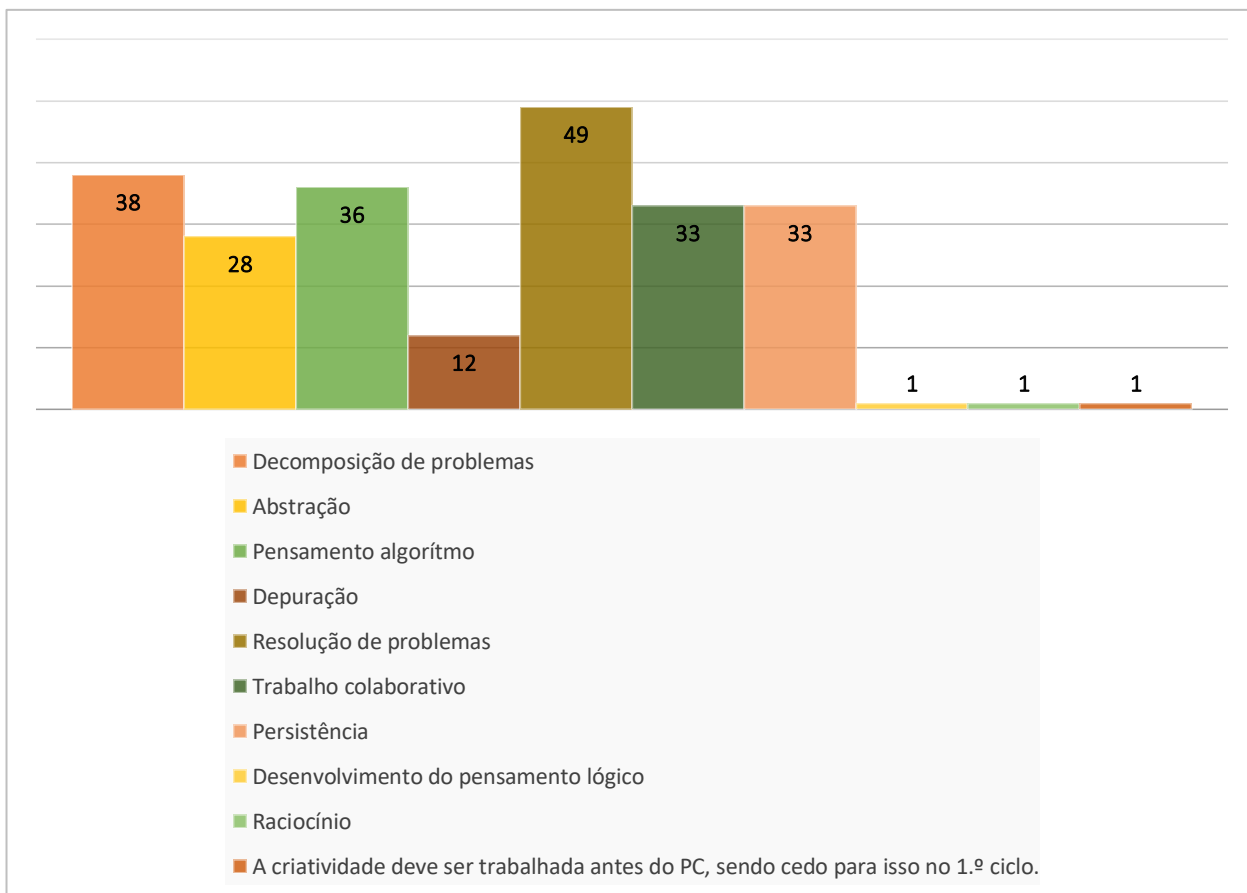
O 3.º CEB também obteve uma representação significativa, com 36 respostas, sugerindo que a continuidade do Pensamento Computacional ao longo do ciclo básico é considerada importante pelos professores.

No ES, 25 respostas dos participantes acreditam que o Pensamento Computacional deveria fazer parte do currículo, mostrando que há uma visão sobre a relevância do conceito em níveis mais avançados de ensino, embora com menor intensidade do que nos ciclos básicos.

Finalmente, 23 respostas dos educadores apontaram a Educação Pré-escolar (EPE) como um nível em que o Pensamento Computacional deveria estar presente, refletindo uma tendência crescente de introduzir o conceito ainda nos primeiros anos da formação das crianças.

Gráfico 8

Questão: *Quais as competências que considera inerentes ao Pensamento Computacional?*



Os docentes foram questionados, também, sobre quais competências consideraram inerentes ao Pensamento Computacional, sendo possível que cada docente mencionasse mais do que uma competência. De acordo com os dados apresentados no Gráfico 8, a competência mais apontada foi a *Resolução de Problemas*, com 49 respostas, refletindo a ênfase na capacidade de identificar, analisar e encontrar soluções para desafios de forma estruturada, uma competência central no Pensamento Computacional.

A *Decomposição de Problemas* foi mencionada por 38 respostas, reforçando a importância de dividir um problema em partes menores e mais manejáveis para facilitar a sua resolução. O *Pensamento Algorítmico* foi identificado por 36 respostas como uma competência chave, sublinhando o uso de passos lógicos e sequenciais para resolver problemas, uma abordagem fundamental no ensino de programação e lógica computacional.

As competências de *Trabalho Colaborativo* e *Persistência* foram igualmente valorizadas, ambas com 33 respostas, destacando a importância de trabalhar em equipe e a resiliência necessária para resolver problemas complexos e lidar com erros no processo. A

Abstração foi mencionada por 28 respostas, indicando a capacidade de focar nos aspetos mais importantes de um problema, ignorando os detalhes irrelevantes. Já a *Depuração*, com 12 respostas, foi apontada como a competência de identificar e corrigir erros, uma parte essencial da programação e da resolução de problemas computacionais.

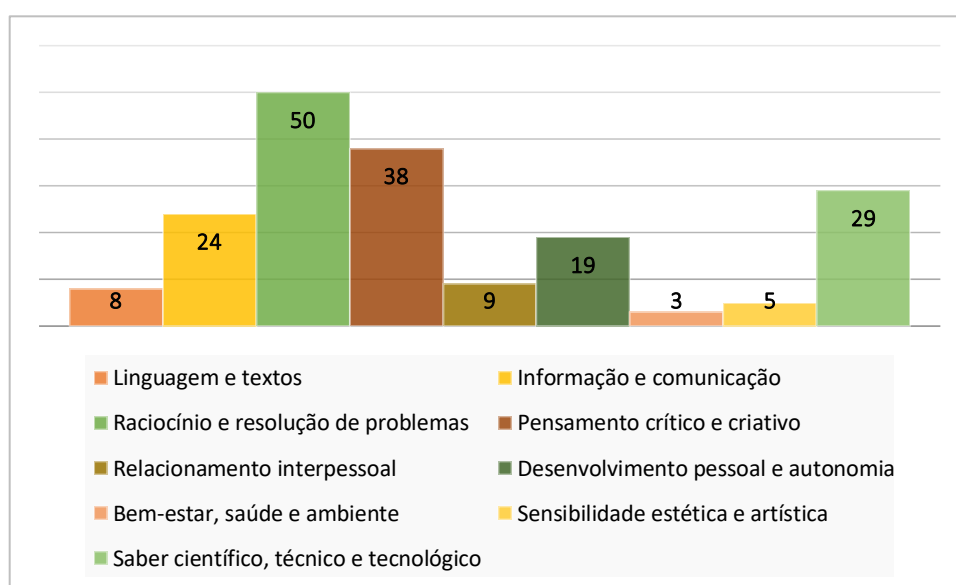
Outros participantes mencionaram aspetos mais específicos, como o *Desenvolvimento do Pensamento Lógico*, a *Criatividade* e a necessidade de priorizar o desenvolvimento de outras capacidades, como o brincar, antes de introduzir o *Pensamento Computacional no 1.º ciclo*, além de *Raciocínio*, cada uma destas mencionada por 1 resposta.

Estes dados revelam uma clara perceção entre os educadores de que o Pensamento Computacional está profundamente ligado a habilidades práticas e colaborativas, que ajudam os alunos a desenvolver competências essenciais tanto para a resolução de problemas quanto para o trabalho em equipe e o pensamento lógico.

Na Questão 6, os docentes foram questionados sobre em que áreas de competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) situam o Pensamento Computacional.

Gráfico 9

Questão: Na sua opinião, em que área de competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) situa o Pensamento Computacional?



De acordo com os dados apresentados no Gráfico 9, a maioria dos participantes, com 50 respostas, identificou a área de *Raciocínio e Resolução de Problemas* como a mais relacionada ao Pensamento Computacional, destacando a capacidade de pensar logicamente e solucionar problemas como uma das principais contribuições desse conceito.

38 respostas dos educadores também associaram o Pensamento Computacional ao *Pensamento Crítico e Criativo*, sublinhando que o Pensamento Computacional promove a capacidade de análise e criatividade, essenciais para enfrentar desafios complexos.

A área de *Saber Científico, Técnico e Tecnológico* foi mencionada por 29 respostas, refletindo a importância de o Pensamento Computacional ser visto como uma ferramenta para o desenvolvimento de competências tecnológicas e científicas nos alunos.

Além disto, 24 respostas dos participantes indicaram a área de *Informação e Comunicação*, mostrando a relevância do Pensamento Computacional no manejo e entendimento da informação no mundo digital.

Outras áreas também foram destacadas, embora em menor escala, como o *Desenvolvimento Pessoal e Autonomia* (19 respostas), o *Relacionamento Interpessoal* (9 respostas), e a *Linguagem e Textos* (8 respostas), sugerindo que, para alguns educadores, o Pensamento Computacional também pode contribuir para o desenvolvimento dessas competências.

Menores percentuais foram observados nas áreas de *Sensibilidade Estética e Artística* (5 respostas) e *Bem-estar, Saúde e Ambiente* (3 respostas), indicando que poucos educadores veem o Pensamento Computacional como diretamente relacionado a essas áreas.

Estes resultados demonstram que o Pensamento Computacional é amplamente reconhecido como uma competência transversal, com ênfase nas áreas de resolução de problemas, pensamento crítico e competências tecnológicas.

Na questão subsequente, ao serem questionados sobre as razões para as suas escolhas, 17 educadores destacaram a natureza transversal do Pensamento Computacional e a sua aplicabilidade em várias áreas. Observações como "desenvolve competências inerentes a todas as áreas" (5 respostas) e "o pensamento computacional estimula diversas áreas do cérebro" (4 respostas) evidenciam a percepção de que o PC transcende os limites de disciplinas específicas, contribuindo para o desenvolvimento de um conjunto diversificado de competências, especialmente as lógico-matemáticas.

Outros professores apontaram a ligação do PC ao cotidiano, destacando que "exige que pensemos sobre as problemáticas do cotidiano e desenvolvamos o nosso espírito crítico" (3 respostas), sugerindo que o PC não se limita ao uso de tecnologia, mas sim a um modo de pensamento que pode ser aplicado a diversas áreas. Esta visão é reforçada pela afirmação de que "tudo está interligado" (2 respostas), evidenciando uma compreensão holística do PC como um facilitador da conexão entre disciplinas e do desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

Alguns educadores também mencionaram o impacto do PC no desenvolvimento integral dos alunos, vendo-o como um contributo essencial para a formação de cidadãos conscientes e participativos. A resposta “as áreas assinaladas são fundamentais para o desenvolvimento integral dos alunos e fundamenta a atuação de um cidadão consciente” (2 respostas) reflete uma compreensão do PC como algo que vai além da programação e da tecnologia, assumindo um papel na formação de competências que sustentam a cidadania ativa.

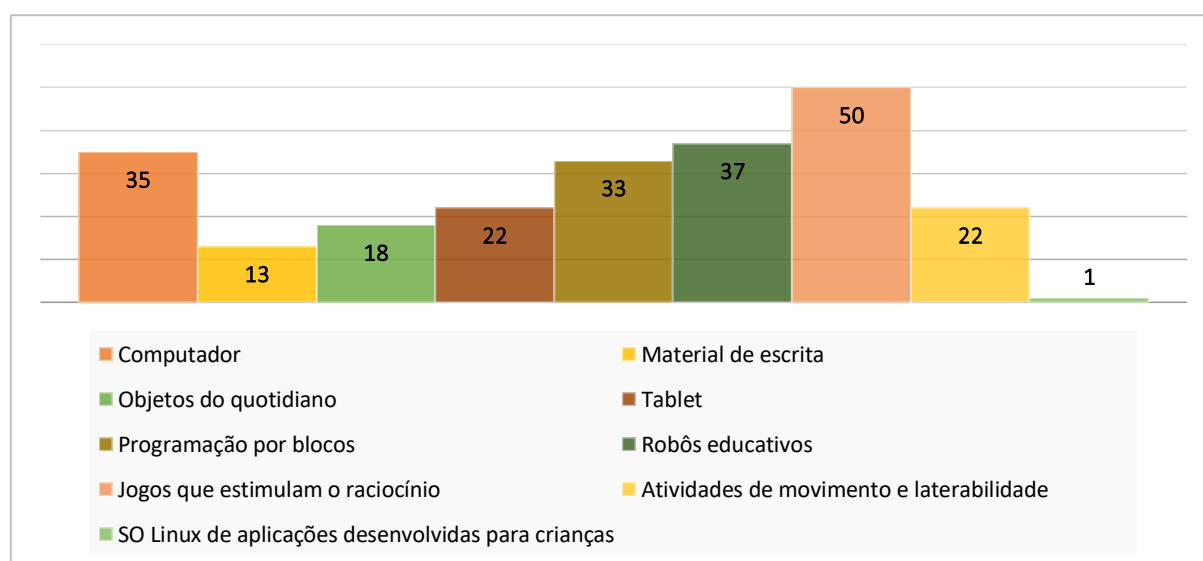
Em outras respostas, os educadores enfatizaram a complementaridade do PC com outras disciplinas e a sua relevância no desenvolvimento de competências cognitivas e lúdico-pedagógicas. Um educador destacou que o "pensamento computacional pode usar em diferentes áreas, este é modo de pensamento" (1 resposta), indicando que o PC é percebido não apenas como uma competência técnica, mas como uma habilidade mental adaptável.

De modo geral, as respostas dos educadores e professores reforçam que o PC é visto como uma competência fundamental, aplicável e útil em múltiplas áreas de conhecimento e desenvolvimento pessoal. Esta visão abrangente indica que o PC pode ser uma ferramenta poderosa para apoiar a aprendizagem interdisciplinar, a resolução de problemas e a formação de cidadãos críticos e criativos.

Seguidamente, os docentes foram questionados sobre os recursos que consideram mais adequados para auxiliar os alunos no desenvolvimento de competências de Pensamento Computacional.

Gráfico 10

Questão: Que recursos considera mais adequados para auxiliar os alunos no desenvolvimento de competências de Pensamento Computacional?



O Gráfico 10 mostra que a maioria dos participantes, (50 respostas), indicou que *Jogos que estimulem o Raciocínio* são os recursos mais eficazes. Isto reflete a percepção de que atividades lúdicas e interativas podem ser essenciais para o desenvolvimento das capacidades cognitivas associadas ao Pensamento Computacional.

Em segundo lugar, *Robôs Educativos* (37 respostas) foram apontados como um recurso valioso, seguidos pelo *Computador* (35 respostas), mostrando a importância das ferramentas tecnológicas no ensino destas competências. A *Programação por Blocos* também foi altamente valorizada, com 33 respostas dos inquiridos indicando-a como um método eficaz de ensino.

Outros recursos mencionados incluem o *Tablet e Atividades de Movimento e Lateralidade*, ambos com 22 respostas, sugerindo que as tecnologias móveis e atividades físicas podem ter um papel complementar no desenvolvimento dessas competências. *Objetos do Quotidiano* foram destacados por 18 respostas dos participantes, indicando a importância de utilizar materiais comuns para ensinar conceitos computacionais de forma prática e aplicada.

Material de Escrita foi mencionado por 13 respostas, mostrando que, embora seja um recurso tradicional, ainda é visto como útil no processo de ensino do Pensamento Computacional. Finalmente, 1 resposta dos participantes mencionaram o *Sistema Operativo Linux*, indicando que há recursos desenvolvidos para crianças nesse ambiente.

Estes resultados sugerem que os docentes inquiridos valorizam uma variedade de recursos, desde os mais tecnológicos até os mais práticos e lúdicos, para auxiliar os alunos no desenvolvimento de competências relacionadas ao Pensamento Computacional.

4.2.3. Perspetiva sobre a utilização da programação para a promoção do PC

Neste subcapítulo, serão abordadas as respostas dos educadores e professores em relação à “Utilização da Programação como Ferramenta para a Promoção do Pensamento Computacional”. O uso de linguagens de programação tem sido considerado um meio eficaz para o desenvolvimento de competências cognitivas, especialmente no que se refere à resolução de problemas, pensamento crítico e lógico. A programação oferece aos alunos a oportunidade de explorar essas competências de forma prática, aplicando conceitos abstratos em contextos reais.

Para avaliar a forma como a programação tem sido integrada nas práticas pedagógicas, os educadores responderam a uma série de dez questões, que procuram entender o seu nível de conhecimento, experiência e percepções sobre a utilização da programação para fomentar o Pensamento Computacional.

As questões investigaram aspetos como o conhecimento de linguagens de programação, em particular a linguagem por blocos, as competências que estão subjacentes à sua utilização, o tipo de trabalho que os docentes costumam desenvolver com os alunos e os objetivos que procuram atingir, a relação que estabelecem entre programação e PC e as atividades que implementam nesta área.

A primeira questão, neste subcapítulo, procurava saber se os inquiridos conheciam alguma linguagem de programação. Os resultados revelam uma divisão quase equilibrada entre os educadores e professores participantes do estudo.

Dos participantes, 52% (27 respostas) indicaram que conhecem alguma linguagem de programação, o que sugere que mais da metade dos professores têm algum nível de familiaridade com o uso de linguagens computacionais, uma competência que pode ser utilizada para promover o Pensamento Computacional entre os alunos.

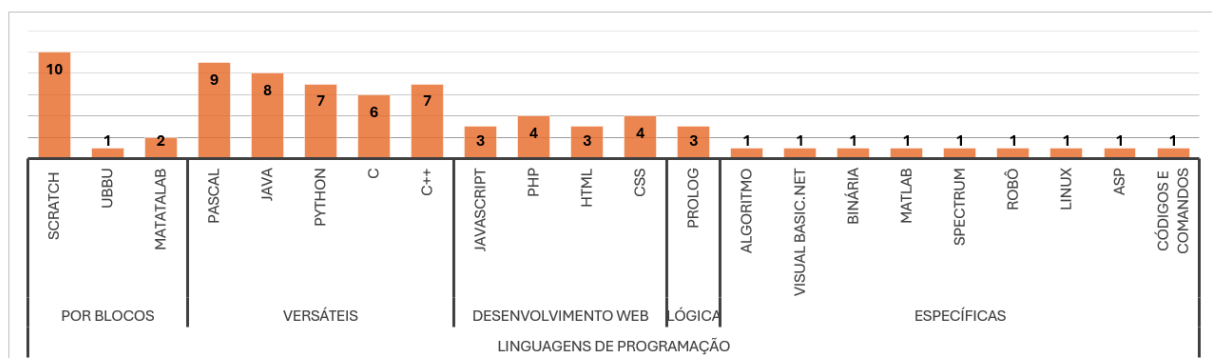
Por outro lado, 48% (25 respostas) afirmaram não conhecer nenhuma linguagem de programação. Este dado indica que, embora a programação se esteja tornando mais relevante no contexto educacional, ainda existe uma parcela considerável de professores que não têm contacto direto com esse tipo de ferramenta.

Esta divisão reflete a necessidade de se continuar a promover a formação e o desenvolvimento de competências em programação entre os docentes, de modo a ampliar as oportunidades de integração do Pensamento Computacional no ensino.

Para averiguar o nível de conhecimento sobre linguagens de programação entre os professores, foi perguntado aos docentes que afirmaram conhecê-las quais as que conheciam.

Gráfico 11

Questão: Se respondeu “Sim”, indique qual.



O Gráfico 11 apresenta as respostas dos educadores sobre os seus conhecimentos em linguagens de programação, revelando uma diversidade significativa de tecnologias

conhecidas. No total, registaram-se 27 respostas, que podem ser agrupadas em categorias e subcategorias de acordo com as suas características e aplicações principais.

As linguagens de programação *Por Blocos* enquadram-se na categoria de linguagens para ensino inicial, destinadas a introduzir conceitos básicos de lógica e Pensamento Computacional. Nesta categoria destacam-se o Scratch (10 respostas), o Ubbu (1 resposta) e o Matatalab (2 resposta). Estas ferramentas utilizam uma abordagem visual e intuitiva, facilitando o envolvimento dos alunos mais jovens e permitindo a exploração de conceitos como sequência, estrutura lógica e algoritmos simples.

As linguagens *Versáteis*, frequentemente usadas para desenvolver competências técnicas em contextos mais avançados, como o ensino secundário e superior. Nesta categoria incluem-se o Pascal (9 respostas), o Java (8 respostas), o Python (7 respostas), o C (6 respostas) e o C++ (7 respostas). Estas linguagens são reconhecidas pela sua capacidade de resolver uma variedade de problemas e pela sua aplicabilidade em áreas como algoritmos, estruturas de dados e desenvolvimento de software.

No contexto de *Desenvolvimento Web*, que se enquadra na categoria de linguagens para automação e construção web, destacam-se o JavaScript (3 respostas), o PHP (4 respostas), o HTML (3 respostas) e o CSS (1 resposta). Estas ferramentas são usadas principalmente para estruturar e estilizar páginas web, bem como para adicionar funcionalidade e interatividade. A sua representatividade reflete o interesse dos educadores em preparar os alunos para o desenvolvimento de soluções práticas e criativas na área digital.

Na categoria de linguagens *Lógicas*, como Prolog, o foco é na solução de problemas usando declarações e regras lógicas. Estas ferramentas, embora menos mencionadas (1 resposta), são aplicáveis em áreas como inteligência artificial e processamento de linguagem natural.

Na categoria de ferramentas educativas e linguagens *Específicas*, que abrange linguagens e sistemas para contextos mais especializados, inclui-se o Matlab (1 resposta), usado em áreas técnicas como simulação e cálculo avançado. Além disto, outras ferramentas, como o Algoritmo, o Visual Basic.net, tiveram 1 resposta cada, o Spectrum (3 respostas), o Robô, o Linux, o ASP, e "Códigos e Comandos", também tiveram 1 resposta cada. Estas linguagens e ferramentas são geralmente aplicadas em contextos educacionais específicos, como a introdução à lógica computacional, programação de baixo nível ou exploração de sistemas técnicos e educativos.

Esta análise evidencia que, no contexto educativo, as linguagens de programação por blocos e as de propósito geral são as mais populares, refletindo a sua versatilidade e adequação

a diferentes níveis de ensino. Por outro lado, linguagens especializadas, como o Matlab, linguagens de script e ferramentas de desenvolvimento web, são menos frequentes, sugerindo uma utilização mais restrita e avançada. A diversidade observada reforça a importância de capacitar os educadores para o uso de tecnologias variadas, garantindo que estas sejam integradas de forma eficaz no ensino e adaptadas às necessidades dos alunos.

A informação apresentada sugere uma preferência significativa por linguagens de programação visuais e didáticas, como Scratch, provavelmente devido ao seu enfoque pedagógico. No entanto, linguagens mais tradicionais como Pascal e Java também têm uma presença marcante, refletindo uma formação mista entre linguagens modernas e clássicas no contexto educativo. As linguagens menos mencionadas podem indicar áreas potenciais de formação ou atualização para os educadores, especialmente aquelas relacionadas com tecnologias emergentes ou menos comuns nos currículos educativos.

Essa variedade nas respostas revela que, apesar de alguns docentes terem contacto com linguagens de programação mais técnicas e avançadas, muitos também utilizam ferramentas mais acessíveis e interativas, como o Scratch, para introduzir os conceitos de Pensamento Computacional nas salas de aula, especialmente para alunos mais novos.

A questão seguinte, procurava saber a opinião dos inquiridos sobre se a programação por “blocos” contribui para o desenvolvimento do Pensamento Computacional em alunos de diferentes idades e níveis de competência.

A análise das respostas revela que a esmagadora maioria 96% (50 respostas) respondeu afirmativamente, indicando que veem na programação por blocos uma ferramenta eficaz para promover competências como a resolução de problemas, o raciocínio lógico e o pensamento crítico em diversos contextos educacionais.

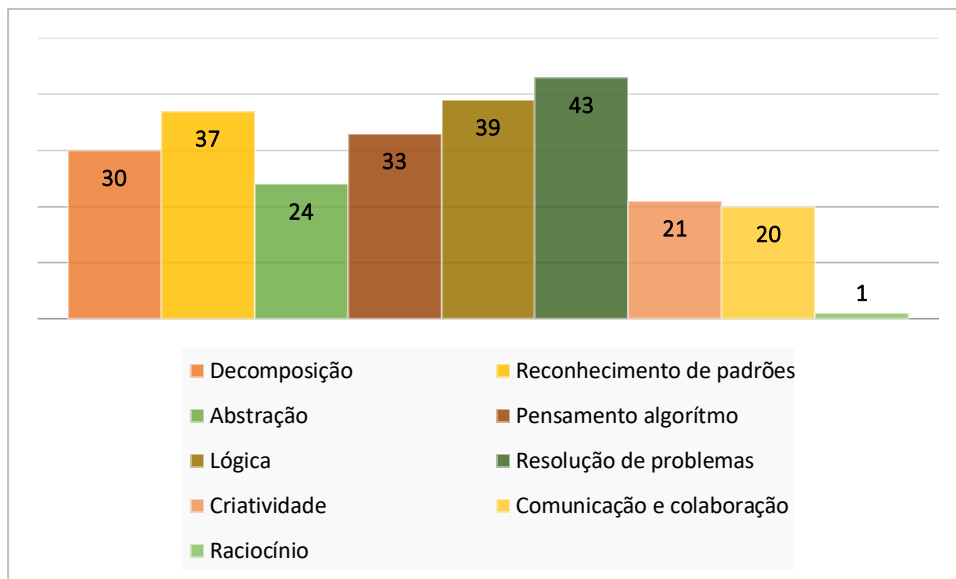
Apenas 2% (2 respostas) dos inquiridos consideraram que a programação por blocos não contribui para esse desenvolvimento, representando uma minoria que talvez tenha uma visão diferente quanto à adequação desta metodologia para o ensino de Pensamento Computacional.

Este resultado reforça a aceitação generalizada da programação por blocos, como o Scratch e outras ferramentas visuais, como uma abordagem acessível e eficaz para a introdução de conceitos computacionais, especialmente para alunos mais jovens ou com níveis de competência variados.

A questão seguinte procurava que os docentes que responderam afirmativamente à pergunta anterior indicassem quais as competências que, segundo eles, contribuem para este desenvolvimento.

Gráfico 12

Questão: Se respondeu “Sim”, indique quais competências que contribui para este desenvolvimento.



De acordo com o Gráfico 12, a análise das respostas à questão revela que a maioria dos educadores reconhece que esta abordagem contribui para o desenvolvimento de competências essenciais no processo de ensino-aprendizagem.

A competência mais mencionada foi a *Resolução de problemas*, com 43 respostas, evidenciando que os professores veem na programação por blocos uma ferramenta eficaz para ensinar os alunos a identificar, analisar e solucionar desafios de forma lógica e estruturada.

Logo em seguida, a *Lógica* foi destacada por 39 respostas, o que reforça a importância da capacidade de raciocínio lógico como um dos pilares do Pensamento Computacional, essencial para a construção de algoritmos e a compreensão de processos computacionais.

O *Reconhecimento de padrões* foi mencionado por 37 respostas, sugerindo que a programação por blocos ajuda os alunos a identificar regularidades e padrões em problemas, uma competência fundamental para a programação e resolução eficiente de problemas.

Outras competências amplamente citadas incluem o *Pensamento algorítmico* (33 respostas) e a *Decomposição* (30 respostas), que envolvem a capacidade de criar sequências lógicas para a resolução de problemas e de dividir um problema complexo em partes menores e mais manejáveis.

Abstração, mencionada por 24 respostas, é vista como a competência de focar nos aspectos mais relevantes de um problema, enquanto a *Criatividade* foi apontada por 21 respostas, demonstrando que a programação por blocos também incentiva a inovação e a criação de novas soluções.

Comunicação e colaboração receberam 20 respostas, indicando que a programação também promove o trabalho em equipe e a troca de ideias entre os alunos. Por fim, *Raciocínio* foi mencionado por 1 resposta, refletindo uma menor percepção desta competência específica em relação à programação por blocos.

Estes resultados demonstram que os educadores reconhecem a programação por blocos como uma ferramenta poderosa para desenvolver uma ampla gama de competências, com destaque para aquelas relacionadas à resolução de problemas, raciocínio lógico e pensamento estruturado.

A questão seguinte procurava saber se os inquiridos já tinham desenvolvido alguma atividade de programação com os seus alunos. Os resultados mostraram que a maioria dos educadores e professores já realizou atividades de programação com os alunos. 56% (29 respostas) indicaram que sim, demonstrando um nível considerável de envolvimento com práticas de programação no ambiente escolar.

Por outro lado, 44% (23 respostas) dos participantes afirmaram que ainda não desenvolveram atividades de programação com os seus alunos. Este resultado sugere que, embora a maioria já tenha adotado a programação em suas práticas pedagógicas, ainda há uma parcela significativa de professores que não integram essas atividades em seu ensino.

Estes dados indicam que a programação está gradualmente a ser incorporada nas escolas, mas também apontam para a necessidade de apoio e formação para os educadores que ainda não implementaram essa abordagem, a fim de expandir o uso da programação como ferramenta para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

A questão seguinte procurava que os educadores e professores que responderam afirmativamente na pergunta anterior indicassem as linguagens utilizadas nas suas atividades. Responderam 26 inquiridos a esta questão, com alguns mencionando mais do que uma linguagem ou ferramenta, o que mostra a diversidade de recursos utilizados no ensino de PC e programação.

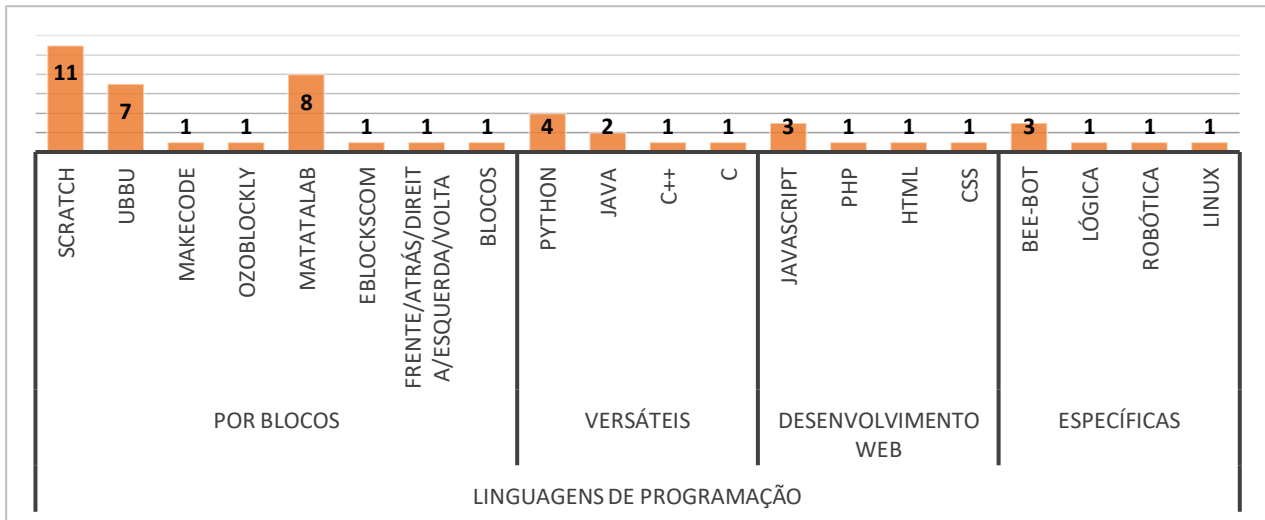
O Gráfico 13 apresenta as respostas dos educadores sobre os seus conhecimentos em linguagens e ferramentas de programação, organizadas por categorias, refletindo as tecnologias mais utilizadas no contexto educativo. No total, registaram-se 26 respostas.

As linguagens de programação *Por Blocos*, pertencentes à categoria de ensino inicial e intuitivo, destacam-se como as mais mencionadas, sendo amplamente utilizadas para introduzir conceitos básicos de lógica e Pensamento Computacional. Nesta categoria, o Scratch lidera com 11 respostas, seguido do Ubbu com 7 respostas. Outras ferramentas incluídas nesta categoria são o Makecode, o Ozoblockly, o Matatalab, o EblockScom, o

Frente/atrás/direita/esquerda/volta e o termo genérico Blocos, cada uma com 1 resposta cada. Estas linguagens utilizam uma abordagem visual e acessível, promovendo a exploração prática e colaborativa entre alunos mais jovens.

Gráfico 13

Questão: Se respondeu “Sim”, indique que linguagens utilizou nas suas atividades.



As linguagens de ensino avançado e *Versátil*, representam 8 vezes, destacando a sua aplicação em níveis mais avançados de ensino. O Python é a linguagem mais mencionada nesta categoria, com 4 respostas, seguido do Java, com 2 respostas. O C++ e o C receberam cada uma 1 resposta. Estas linguagens são valorizadas pela sua capacidade de resolver problemas complexos, desenvolver competências técnicas e explorar algoritmos e estruturas de dados.

No contexto do *Desenvolvimento Web*, foram registadas 6 respostas nesta categoria. O JavaScript com 3 respostas, seguido por PHP, HTML e CSS com 1 resposta cada. Estas ferramentas desempenham um papel essencial na criação e estruturação de páginas web, permitindo aos alunos explorar conceitos de interatividade, funcionalidade e design em projetos práticos.

As ferramentas educativas e linguagens *Específicas*, utilizadas em contextos técnicos ou pedagógicos direcionados, foram mencionados 6 vezes. O Bee-Bot destacou-se com 3 respostas, enquanto ferramentas como Lógica, Robótica, e o Linux 1 resposta cada. Estas ferramentas são frequentemente utilizadas para introduzir conceitos básicos de lógica computacional e promover competências práticas, como a interação com materiais educativos e sistemas básicos de programação.

A análise das respostas evidencia a diversidade de linguagens e ferramentas de programação utilizadas no contexto educativo, organizadas em quatro categorias principais:

ensino inicial e intuitivo, ensino avançado e versátil, desenvolvimento web e ferramentas educativas específicas. Este panorama reflete a relevância dessas tecnologias para o ensino de programação e Pensamento Computacional, abrangendo desde conceitos básicos até competências técnicas avançadas. As ferramentas analisadas destacam-se como fundamentais para a formação de alunos preparados para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais digital e tecnológico.

Em seguida foi colocada outra questão aos educadores e professores com o intuito de saber se já haviam realizado alguma atividade envolvendo programação e se essa atividade tinha como objetivo desenvolver competências do PC nos seus alunos.

A análise das respostas revela uma divisão relativamente equilibrada entre os inquiridos sendo que 56% (29 respostas) dos professores indicaram que já realizaram atividades de programação com o objetivo explícito de desenvolver competências de PC nos seus alunos, demonstrando uma intenção clara de utilizar a programação como ferramenta pedagógica para estimular competências como a resolução de problemas, o raciocínio lógico e o pensamento crítico.

Por outro lado, 44% (23 respostas) afirmaram que, embora tenham promovido atividades de programação, o propósito não foi diretamente relacionado com o desenvolvimento dessas competências. Este dado sugere que, embora muitos professores já integrem a programação nas suas aulas, ainda há um grupo que pode não estar plenamente ciente da conexão direta entre a programação e o PC, ou que utiliza a programação com outros objetivos pedagógicos.

Estes resultados indicam que há um potencial significativo para expandir o uso da programação com um foco mais explícito no desenvolvimento de competências associadas ao Pensamento Computacional nas escolas.

A questão seguinte solicitava que os educadores e professores que haviam respondido afirmativamente à pergunta anterior descrevessem, de forma resumida, as atividades de programação que realizaram e identificassem as competências que procuraram desenvolver. Dos 52 inquiridos, 14 responderam "Sim" e detalharam as várias atividades implementadas, indicando as competências trabalhadas durante o processo.

As respostas fornecidas pelos educadores refletem uma abordagem ampla e diversificada na implementação de atividades relacionadas à programação, evidenciando uma preocupação em promover competências essenciais no contexto educativo. Entre os tipos de atividades mencionadas, destacam-se:

- *programação por blocos* (5 respostas), com exemplos como “programação de personagens por blocos” e “criação de ciclos”, que introduzem conceitos fundamentais de lógica e algoritmos de forma acessível e intuitiva;
- *utilização de robôs* (5 respostas), como o Bee-Bot e o Matatalab, foi amplamente relatada em atividades práticas, incluindo a “realização de código para programação de robô (ponto de partida/chegada), depuração e correção de erros”, promovendo interação prática e desenvolvimento de habilidades computacionais;
- *criação de aplicações móveis* (1 resposta), como “criação de apps móveis”, que reflete uma abordagem mais avançada ao explorar conceitos de design e desenvolvimento prático;
- *desenvolvimento de projetos específicos* (2 respostas), exemplificado por “fiz uma calculadora para desenvolver a capacidade de resolver problemas”, demonstra o uso de tarefas concretas para consolidar conhecimentos e estimular o pensamento crítico;
- *jogos educativos* (1 resposta), como no exemplo “trabalho cooperativo através de jogos”, evidenciam o uso de abordagens lúdicas para promover engajamento e colaboração entre os alunos;
- *integração curricular* (1 resposta), como no contexto do projeto PCOM, reforçando o alinhamento das atividades de programação aos objetivos pedagógicos das disciplinas.

Relativamente às competências trabalhadas,

- *lateralidade e orientação espacial* (2 respostas) foram mencionadas no uso de ferramentas como o Bee-Bot e o Matatalab, que ajudam os alunos a desenvolver competências espaciais e de coordenação;
- *resolução de problemas* (6 respostas) foi amplamente destacada, sendo trabalhada em diversas atividades, como a criação de projetos e algoritmos, evidenciando a centralidade da programação no estímulo ao pensamento crítico;
- *raciocínio lógico* (4 respostas) também foi enfatizado em atividades como a “criação de ciclos e algoritmos”, sendo essencial para a compreensão de estruturas computacionais;
- *criatividade* (2 respostas) foi mencionada em atividades como a criação de projetos e aplicações móveis, refletindo a importância de promover ideias inovadoras no contexto educacional;

- *trabalho cooperativo e social* (1 resposta) foi destacado na colaboração em jogos educativos, promovendo competências de comunicação e trabalho em equipa;
- *Pensamento Computacional* (1 resposta) foi referido no contexto de atividades integradas ao currículo, como no projeto PCOM, demonstrando a aplicação prática de conceitos computacionais;
- *depuração e correção de erros* (1 resposta), mencionada no contexto da programação de robôs, destacou a importância de ensinar habilidades para revisar e melhorar soluções, promovendo resiliência e precisão.

De forma geral, as respostas dos educadores revelam uma diversidade de atividades que combinam programação, robótica e projetos interativos, integrando estratégias pedagógicas inovadoras e práticas. A programação por blocos e o uso de robôs destacam-se como ferramentas essenciais para o ensino, sendo amplamente utilizadas para promover competências como resolução de problemas, raciocínio lógico e criatividade. Além disso, a inclusão de atividades mais avançadas, como a criação de apps móveis e projetos específicos, reflete o esforço em preparar os alunos para os desafios de um mundo cada vez mais digital e tecnológico. Este panorama reforça o papel fundamental da programação e da robótica na formação de competências técnicas e transversais, destacando a importância da sua integração contínua no currículo escolar.

A questão seguinte procurava saber dos inquiridos que responderam negativamente indicassem o propósito da não implementação da(s) atividade(s) com programação.

A análise das 13 respostas fornecidas pelos educadores que não implementaram atividades de programação revela uma diversidade de motivos e perceções, que podem ser agrupados em categorias principais relacionadas às razões apresentadas e às competências mencionadas.

- *responsabilidade atribuída a outros docentes* (1 resposta), como evidenciado na afirmação "Os meus alunos têm pensamento computacional com outra docente." Este caso reflete uma divisão de tarefas no ambiente escolar, em que as atividades de programação ficam sob responsabilidade de outro professor;
- *falta de formação ou oportunidade* (2 respostas), exemplificado nas respostas "Pelo pouco que sei, e esse pouco é quase nada" e "Ainda não tive oportunidade." Estas respostas indicam limitações no conhecimento técnico e na disponibilidade de condições adequadas para implementar atividades relacionadas à programação;

- *percepção de complexidade e inadequação das atividades* (2 respostas), como em "Sendo alunos do 9.º ano e do 12º ano, o objetivo era a construção de programas informáticos. Considero que em alunos destas idades é mais difícil o desenvolvimento do pensamento computacional" e "Foi uma atividade completamente desadequada para crianças, que me foi imposta por uma formação." Estas respostas sugerem que algumas atividades podem ser consideradas pouco adequadas às faixas etárias ou ao contexto dos alunos;
- *cumprimento do currículo formal* (1 resposta), exemplificado na afirmação "Faz parte do programa curricular." Este comentário reflete a ideia de que as atividades de programação já estão contempladas em outros momentos do currículo, não exigindo uma implementação específica por parte do educador;
- *limitações do inquérito e falta de experiência* (2 respostas), como em "Eu não implementei, mas o seu inquérito não me permitiu avançar" e "Ainda não lecionei anos de escolaridade abrangidos por esta 'disciplina'." Estas respostas apontam para barreiras externas, como a falta de clareza no inquérito e a ausência de experiência no ensino de programação;
- objetivo em competências diversificadas e o uso de recursos (2 respostas), evidenciado nas respostas "Proporcionar novas experiências e desenvolver diversas competências como a criatividade e a atenção" e "Utilizar um recurso diversificado para trabalhar certas competências." Estas respostas indicam a prioridade dada a outras abordagens pedagógicas e ao desenvolvimento de competências mais amplas.

Relativamente às competências mencionadas ou implícitas, destacam-se:

- *criatividade e atenção* (2 respostas), como em "Proporcionar novas experiências e desenvolver diversas competências como a criatividade e a atenção,";
- *raciocínio lógico e a resolução de problemas* (2 respostas), exemplificado em "Desenvolver o raciocínio, descobrir diferentes estratégias para a resolução de problemas.";
- *organização e orientação de ideias* (1 resposta), como em "Para orientar o pensamento e as ideias das crianças na resolução de pesquisa ou jogo pedagógico." Estas competências refletem a relevância atribuída a habilidades gerais, mesmo quando as atividades de programação não foram implementadas.

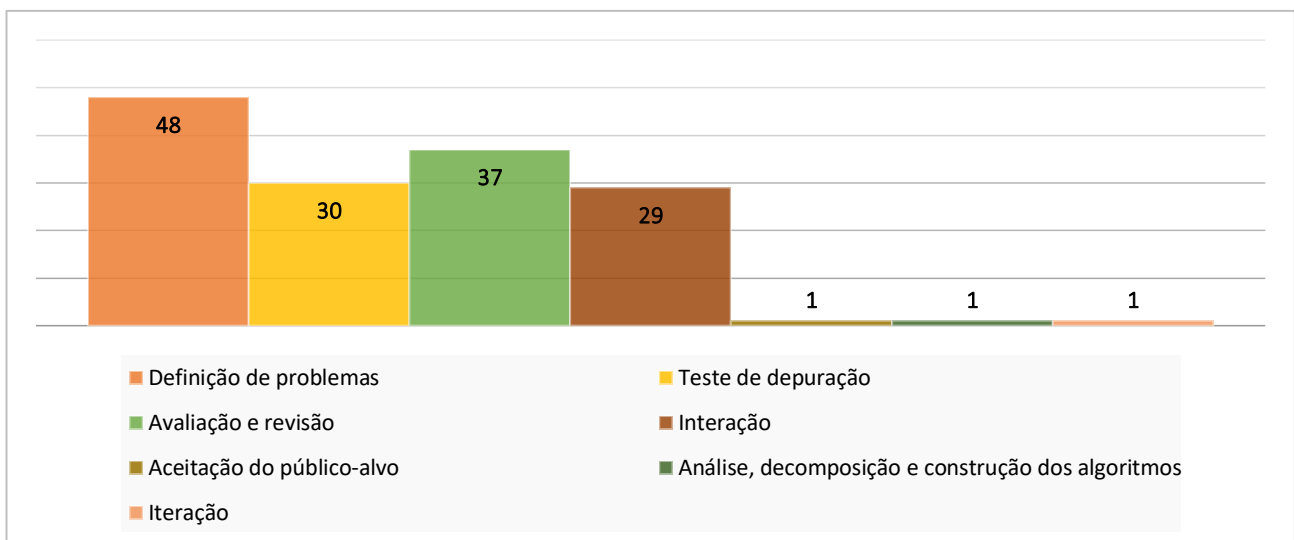
De forma geral, as respostas fornecem uma visão ampla dos desafios enfrentados pelos educadores, incluindo limitações relacionadas à formação, contexto e percepções sobre a

adequação das atividades. Ao mesmo tempo, destacam competências essenciais, como criatividade, resolução de problemas e raciocínio lógico, que poderiam ser trabalhadas com maior suporte e capacitação. Esta análise evidencia a necessidade de investimentos em formação contínua, adaptação curricular e oferta de recursos pedagógicos adequados, permitindo que os educadores integrem atividades de programação de maneira eficaz e alinhada às necessidades de seus alunos.

De seguida, procurou-se perceber que etapas são consideradas importantes para os inquiridos durante a implementação de uma atividade de programação.

Gráfico 14

Questão: Do seu ponto de vista, que etapas considera importantes durante a implementação de uma atividade de programação?



De acordo com o Gráfico 14, a análise das respostas sobre as etapas consideradas importantes na implementação de atividades de programação revela que a maioria dos inquiridos valoriza etapas fundamentais no processo de ensino.

- *Definição de problema* foi considerada a etapa mais importante, sendo apontada por 48 respostas dos participantes. Isto demonstra que a clareza na compreensão do problema é vista como o primeiro passo essencial para qualquer atividade de programação.
- *Avaliação e revisão* também foi muito valorizada, com 37 respostas, indicando a importância de avaliar o progresso e fazer ajustes ao longo da atividade, garantindo que o processo de aprendizado seja eficiente.

- *Teste e depuração* foi mencionada por 30 respostas, destacando-se como uma fase crítica para identificar e corrigir erros, permitindo que os alunos aprendam com falhas e melhorem suas soluções.
- *Interação*, indicada por 29 respostas, sublinha o valor de um processo colaborativo e interativo, seja entre os alunos, ou entre o educador e os alunos, promovendo um ambiente de aprendizado dinâmico.

Outras etapas como *Aceitação do público-alvo*, *Análise do problema*, *decomposição em problemas mais pequenos e construção dos respetivos algoritmos*, e *Iteração* foram cada uma mencionadas por 1 resposta dos participantes. Embora menos mencionadas, estas etapas também podem ter seu papel em contextos específicos de atividades de programação, como adaptar o conteúdo às necessidades do público-alvo ou focar em decompor o problema em etapas menores e iterar soluções.

Estes resultados mostram que os educadores priorizam uma abordagem estruturada, com ênfase na definição clara de problemas, revisão contínua, e teste e depuração, mas reconhecem também o valor de outras etapas em certos contextos.

4.2.4. Perspetiva sobre a utilização da Robótica para a promoção do PC

Neste subcapítulo, analisamos a utilização de robôs educativos como uma ferramenta pedagógica para a promoção do Pensamento Computacional (PC) entre os alunos. Para entender a experiência dos educadores com essa tecnologia, foram feitas oito perguntas-chave, que abordam o conhecimento e o uso de robôs educativos, bem como as etapas recomendadas para a sua implementação em sala de aula.

A primeira questão neste subcapítulo, procurava saber se os inquiridos conheciam algum robô educativo. Os resultados revelam que a maioria dos respondentes (52%) indicou que conhece algum robô educativo. Em contrapartida, 48% responderam que não têm conhecimento de robôs educativos.

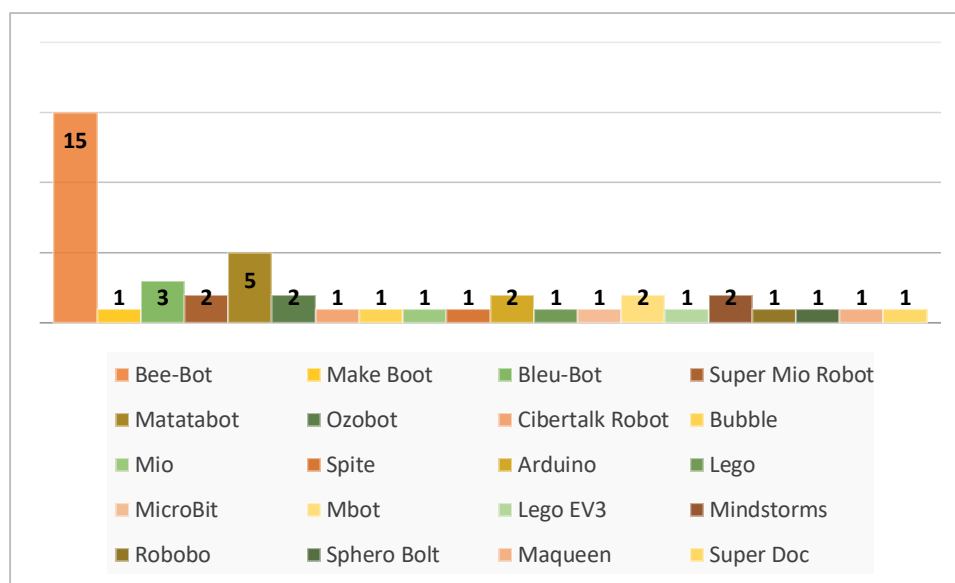
Este resultado sugere uma divisão quase equilibrada entre aqueles que possuem familiaridade com essa tecnologia e aqueles que ainda não tiveram contacto com robôs educativos. A diferença entre os dois grupos é mínima, o que indica um campo de atuação que ainda pode ser amplamente explorado, especialmente entre os educadores que não conhecem essas ferramentas, considerando o potencial da robótica para promover competências como o PC entre os alunos.

Assim, embora haja um número considerável de inquiridos familiarizados com robôs educativos, ainda existe uma necessidade contínua de capacitação e recursos para aqueles que não possuem conhecimento ou experiência com essa tecnologia.

A questão seguinte procurava saber, de entre os participantes que responderam afirmativamente à pergunta anterior, o ou os robôs que conheciam. Responderam 24 inquiridos à questão.

Gráfico 15

Questão: Se respondeu “Sim”, indique o ou robôs que conhece.



Com base nas respostas dos inquiridos, os resultados apresentados no Gráfico 15 revelam uma diversidade significativa de robôs mencionados. O robô Bee-Bot destacou-se como o mais utilizado ou conhecido, com 15 respostas, indicando uma preferência significativa em comparação com os outros robôs. Em seguida, o Matatabot com 5 respostas, também mostrando uma aceitação relevante entre os utilizadores. Já o Bleu-Bot obteve 3 respostas, seguido por Super Mio Robot, Ozobot, MBot, Mindstorms e Arduino, cada um com 2 respostas cada. Os demais robôs, incluindo Make Boot, Cibertalk Robot, Bubble, Mio, Spite, Legó, MicroBit, Legó EV3, Mind, Robobo, Sphero Bolt, Maqueen e Super Doc, foram menos mencionados, com apenas 1 resposta cada um, sugerindo um uso menos expressivo.

Estes dados indicam que há uma concentração de preferência em poucos robôs, especialmente no Bee-Bot, que possui uma margem considerável em relação aos demais. Isto pode refletir uma popularidade baseada na facilidade de uso, acessibilidade ou compatibilidade com o público-alvo, e talvez seja interessante investigar os motivos específicos para essa preferência.

De seguida, os inquiridos responderam à questão: “Já desenvolveu alguma atividade com robôs educativos com os seus alunos?”

Os resultados mostram que 60% dos educadores (31 respostas) não desenvolveram atividades com robôs educativos com os seus alunos, enquanto 40% (21 respostas) responderam afirmativamente, indicando que já implementaram algum tipo de atividade com robótica educativa em suas práticas de ensino.

Esta distribuição mostra que, embora uma parcela considerável dos educadores (40%) já tenha explorado o uso de robôs como uma ferramenta pedagógica, a maioria ainda não o fez. Isto sugere que há um espaço significativo para a promoção e adoção destas tecnologias em sala de aula, especialmente considerando o potencial da robótica para desenvolver competências como o pensamento computacional, resolução de problemas e trabalho colaborativo entre os alunos.

A proporção de educadores que não utilizaram robôs educativos pode estar relacionada com diversos fatores, como a falta de formação específica, recursos tecnológicos, ou até mesmo o desconhecimento das vantagens que estas ferramentas podem trazer para o processo de ensino-aprendizagem. Por outro lado, os que já desenvolveram atividades com robôs educativos estão a contribuir para a inovação pedagógica e a introdução de novas práticas metodologias de ensino.

Com base nas 20 respostas fornecidas pelos inquiridos que já desenvolveram atividades com robôs educativos, pode-se observar uma diversidade de robôs utilizados nas práticas de ensino.

Os robôs mais mencionados foram o Bee-bot (13 respostas) e o Matatalab (8 respostas), que apareceram em várias combinações, confirmando como ferramentas amplamente aceitas e utilizadas para introduzir conceitos básicos de lógica e Pensamento Computacional. O Bluebot (4 respostas) também aparece frequentemente associado ao Bee-Bot, sendo utilizados para atividades que exploram conceitos semelhantes. Outros robôs, como o Super Doc e o Super Mio (2 respostas), surgem como ferramentas alternativas, refletindo a diversidade de opções disponíveis.

Ferramentas mais avançadas, como o Arduino (2 respostas) e os sistemas da Lego, incluindo o NXT e o EV3 (2 respostas), foram mencionadas em contextos de ensino secundário, destacando-se por sua aplicabilidade em projetos mais complexos que integram programação e eletrónica. Robôs como os Ozobots e o Maqueen (2 respostas cada) foram utilizados em atividades interativas e exploratórias. Outras ferramentas, como o Bubble (2 respostas) e o

Make Boot (1 resposta), também foram citadas, sugerindo que alguns educadores exploram soluções criativas e inovadoras.

As atividades realizadas com estes robôs indicam um foco claro em promover competências essenciais. O raciocínio lógico e a resolução de problemas aparecem como as competências mais trabalhadas, com robôs como o Bee-Bot e o Matatalab sendo utilizados para criar sequências lógicas, resolver desafios e depurar erros. A lateralidade e a orientação espacial foram mencionadas em atividades realizadas com o Bee-Bot e o Bluebot, que permitem aos alunos desenvolver noções de direção e espaço. A criatividade e a inovação também foram destacadas, especialmente no uso de ferramentas mais avançadas, como o Arduino e o Lego NXT, que promovem o design e a implementação de soluções práticas em projetos personalizados. Além disso, o trabalho colaborativo foi incentivado em atividades realizadas em grupo, como nos clubes de programação e robótica, promovendo competências sociais e de comunicação.

De forma geral, os dados destacam a predominância do Bee-Bot e do Matatalab como os robôs mais utilizados nas práticas de ensino, devido à sua simplicidade e eficácia em introduzir conceitos iniciais de programação. Robôs mais avançados, como o Arduino e o Lego NXT, aparecem em menor frequência, mas demonstram o interesse dos educadores em explorar soluções tecnológicas mais complexas em níveis avançados de ensino. A diversidade de robôs mencionados reflete o esforço dos educadores em adaptar as ferramentas às necessidades dos alunos, promovendo competências técnicas e transversais, como resolução de problemas, criatividade e trabalho colaborativo. Estes dados reforçam o potencial educativo dos robôs no desenvolvimento de competências essenciais para um mundo cada vez mais digital.

A questão a seguir, procurava saber se os inquiridos já haviam promovido alguma atividade com robôs e se esta atividade tinha o propósito de desenvolver nos seus alunos competências do PC.

O resultado revela que 58% dos educadores (30 respostas) que promoveram atividades com robôs não o fizeram com o propósito de desenvolver competências relacionadas ao Pensamento Computacional entre os seus alunos. Por outro lado, 42% (22 respostas) indicaram que utilizaram robótica com o objetivo de trabalhar essas competências.

Estes dados mostram que, embora uma parte significativa dos educadores esteja ciente do potencial da robótica para desenvolver competências como raciocínio lógico, resolução de problemas e pensamento crítico, a maioria das atividades com robôs ainda não está diretamente orientada para esse propósito. Isso pode sugerir que há uma necessidade de maior

conscientização ou formação sobre como utilizar a robótica para promover o Pensamento Computacional, ou que os robôs estão sendo empregues com outros objetivos educativos.

Esta disparidade indica um espaço significativo para crescimento e desenvolvimento, com a possibilidade de mais docentes integrarem intencionalmente o Pensamento Computacional nas suas atividades de robótica no futuro.

A questão seguinte solicitava que os educadores e professores que haviam respondido afirmativamente à pergunta anterior descrevessem, de forma resumida, as atividades de robótica realizadas e identificassem as competências que procuraram desenvolver. Dos 52 inquiridos, 12 responderam, detalhando as diversas atividades implementadas e as competências trabalhadas durante o processo.

As atividades mencionadas incluem:

- *programação por blocos* (3 respostas), evidenciada em exemplos como “desafios propostos na plataforma Classroom, em que tinham de resolvê-los recorrendo à programação por blocos usando placas micro, ozobots e maqueen” e “pela novidade dos robôs e pelo fascínio que cativa nos jovens, associado à simplicidade da programação por blocos”;
- *desenvolvimento do algoritmo* (1 resposta), como mencionado em “desenvolvimento do algoritmo”;
- *construção de códigos de direção* (1 resposta), exemplificado em “construção de códigos de direção”;
- *programação de percursos e animações* (2 respostas), com atividades como “programação de percursos, escrita/desenho e animação de personagens”;
- *atividades em parceria* (1 resposta), mencionadas em “em parceria com a Universidade dos Açores”;
- *implementação em contexto de Educação Pré-escolar* (1 resposta), com atividades realizadas “na sala de Jardim de Infância, explorando a noção de contagem e espaço”;
- *uso de referenciais pedagógicos* (1 resposta), como “diversas competências definidas no referencial pedagógico desenvolvido pela equipa PCom Açores”;
- *instruções e sequências* (1 resposta), evidenciado em “aprender a dar as instruções corretas”;
- *desenvolvimento de programas simples* (1 resposta), associado à criação de tarefas básicas para os robôs, como “desempenharem tarefas simples.”

Relativamente às competências, os inquiridos destacaram:

- *lateralidade e orientação espacial* (2 respostas), relacionadas ao uso de robôs para ensinar noções de direção e espaço, como “anda 3 casas..., para cima/baixo, para a direita/esquerda”;
- *resolução de problemas* (3 respostas), mencionada em atividades como “desafios propostos na plataforma Classroom” e “raciocínio e resolução de problemas”;
- *raciocínio lógico* (3 respostas), evidenciado em atividades como “desenvolvimento do algoritmo” e “testar programas simples”;
- *Pensamento Computacional* (2 respostas), mencionado nos exemplos “os pilares do Pensamento Computacional” e “despertar o Pensamento Computacional”;
- *criatividade* (1 resposta), associada ao desenvolvimento de tarefas simples com robôs, mencionada como uma área que necessita de maior trabalho;
- *trabalho em equipa e interação social* (1 resposta), destacada em atividades realizadas com crianças de Educação Pré-escolar, que promoveram “grande interação, ajuda e partilha”;
- *precisão em instruções* (1 resposta), como evidenciado no exemplo “aprender a dar as instruções corretas.”

De forma geral, as respostas fornecidas pelos educadores revelam uma ampla gama de atividades realizadas com robôs educativos, destacando-se a programação por blocos e a exploração de conceitos fundamentais de lógica e Pensamento Computacional. As competências trabalhadas incluem competências técnicas, como raciocínio lógico e resolução de problemas, além de competências transversais, como criatividade e trabalho em equipa. As atividades descritas demonstram o potencial da robótica educativa para envolver os alunos e promover aprendizagens significativas desde os primeiros níveis de escolaridade até parcerias em contextos mais avançados.

As 14 respostas fornecidas pelos inquiridos que não implementaram atividades com robôs educativos revelam uma variedade de motivos e perceções. Estas respostas podem ser agrupadas em diferentes categorias que refletem as razões para a não implementação e as competências associadas, mesmo sem o uso direto da robótica.

Entre os motivos apresentados, destaca-se:

- *falta de experiência ou conhecimento técnico* (3 respostas), evidenciada em comentários como “Nunca utilizei robôs”, “Não realizei” e “Eu não implementei, mas novamente o seu inquérito não me deixa prosseguir.” Estas

respostas indicam limitações relacionadas à formação ou a barreiras administrativas.

- *falta de contexto adequado ou integração curricular* (2 respostas), como em “Não leciono anos de escolaridade com este tipo de intervenção” e “No âmbito da programação no Ensino Profissional.” Estas justificativas apontam para a ausência de oportunidades ou a falta de alinhamento entre atividades de robótica e o currículo dos educadores.
- *foco em competências transversais* (3 respostas), priorizando aspetos como “Desenvolver a atenção e concentração e resolução de problemas”, “Desenvolver a atenção e motivação” e “Um recurso diversificado e com potencial.” Estas respostas refletem estratégias pedagógicas alternativas, ainda que sem a utilização direta de robôs.
- *visão restrita sobre a robótica educacional* (2 respostas), como nos exemplos “O propósito é comandar de modo a executar uma rotina” e “Ajuda a desenvolver o processo mental que usamos para resolver problemas de vários tipos através de uma sequência de ações ordenadas.” Estas respostas refletem uma visão limitada do potencial pedagógico da robótica;
- *outros motivos não especificados ou vagos* (4 respostas), como em “Nada a referir” e “Desenvolvimento do raciocínio lógico, entre outros,” indicando uma falta de reflexão ou detalhamento sobre o tema.

Mesmo sem a implementação de atividades com robôs, os inquiridos mencionaram competências que poderiam ser trabalhadas.

- *raciocínio lógico e a resolução de problemas* foram os aspetos mais destacados (5 respostas), como evidenciado em “Ajuda a desenvolver o processo mental que usamos para resolver problemas de vários tipos através de uma sequência de ações ordenadas.” A robótica é reconhecida pelos inquiridos como uma ferramenta que potencialmente promove competências analíticas e críticas.
- *atenção, motivação e concentração* também foram mencionadas (2 respostas), nos exemplos “Desenvolver a atenção e motivação” e “Desenvolver a atenção e concentração e resolução de problemas.”

Estas competências são valorizadas como elementos importantes na aprendizagem, mesmo quando a robótica não é diretamente aplicada.

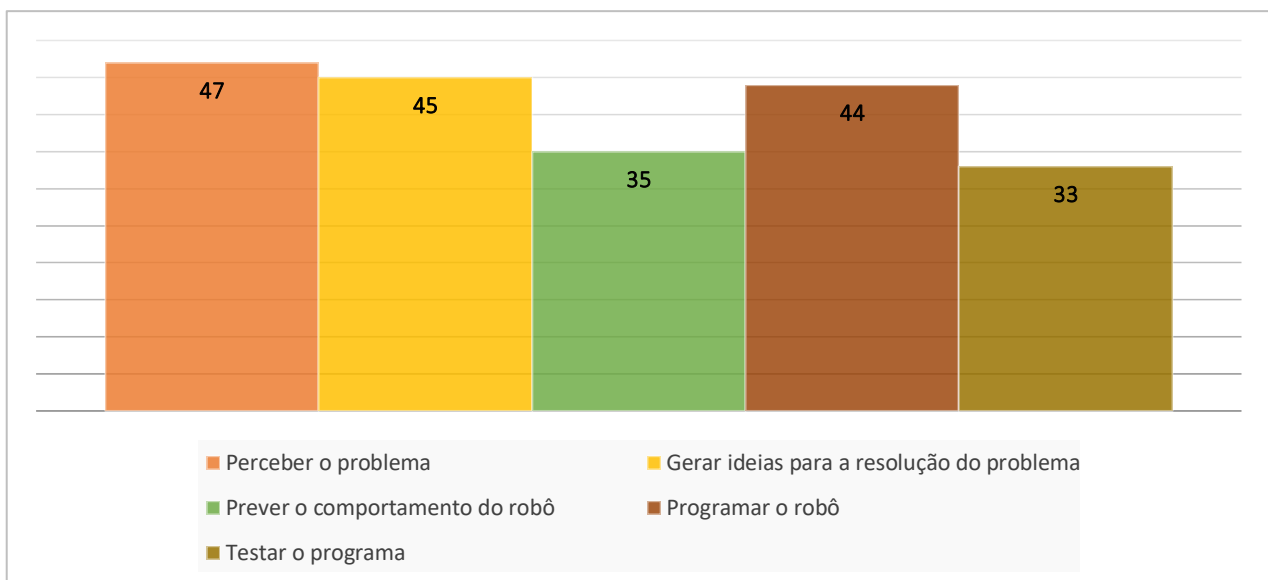
- *criatividade* (1 resposta) foi associada ao potencial das atividades de robótica, como no exemplo “Raciocínio lógico, criatividade, resolução de problemas.”
- *planeamento e sequenciamento de rotinas* (1 resposta), como em “O propósito é comandar de modo a executar uma rotina,” refletindo a importância do pensamento estruturado na robótica.

De forma geral, as respostas refletem uma diversidade de razões para a não implementação de atividades com robôs, que vão desde limitações no conhecimento técnico e falta de alinhamento curricular até uma visão restritiva sobre o potencial das ferramentas. No entanto, os inquiridos reconhecem que estas atividades poderiam desenvolver competências importantes, como raciocínio lógico, resolução de problemas, criatividade e atenção. A análise sugere a necessidade de formação continuada e suporte técnico aos educadores, além de uma integração mais explícita da robótica no currículo, para superar as barreiras relatadas e incentivar a adoção dessas ferramentas como meio de promover aprendizagens significativas.

De seguida, procurou-se perceber quais as etapas que os inquiridos consideram devem ser respeitadas durante uma atividade de robótica educativa.

Gráfico 16

Questão: Na sua perspetiva, que etapas devem ser respeitadas durante uma atividade de robótica educativa



Com base nas respostas fornecidas pelos educadores sobre as etapas que devem ser respeitadas durante uma atividade de robótica educativa, os resultados (Gráfico 24) indicam um conjunto claro de prioridades. Aqui está a análise dos dados:

- *Perceber o problema* foi a etapa mais citada, com 47 das respostas dos participantes, o que demonstra que os educadores consideram a compreensão inicial do problema como o passo mais importante no processo de aprendizagem com robótica. Este resultado reflete a importância de assegurar que os alunos entendam bem o que precisam resolver antes de iniciar qualquer programação ou implementação.
- *Gerar ideias para a resolução do problema* foi mencionada por 45 respostas dos educadores, destacando a relevância do processo criativo para encontrar soluções. Nesta fase, os alunos são incentivados a pensar em diferentes estratégias para abordar o problema, o que é essencial para promover o Pensamento Computacional e a resolução de problemas de forma eficiente.
- *Programar o robô* surge como outra etapa crucial, com 44 das respostas. A programação é a parte prática do processo, onde as ideias são traduzidas em comandos que o robô deverá seguir. Isso indica que a execução técnica é considerada fundamental para o sucesso das atividades de robótica.
- *Prever o comportamento do robô* foi citada por 35 respostas, destacando a importância de antecipar como o robô reagirá às instruções dadas. Esta etapa envolve a capacidade de imaginar os resultados antes mesmo de testar o código, um exercício importante para melhorar o raciocínio lógico e a previsão de possíveis erros.
- *Testar o programa* também foi muito mencionado, com 33 das respostas, enfatizando que a fase de testes é essencial para garantir que tudo funcione conforme o previsto. Os testes permitem identificar e corrigir falhas, o que promove a depuração e a melhoria contínua dos programas criados pelos alunos.

Os resultados indicam que os educadores dão grande importância às etapas de compreensão do problema e geração de ideias como as bases para qualquer atividade de robótica educativa. A fase de programação também é fortemente valorizada, pois permite que os alunos coloquem suas ideias em prática. Além disto, prever e testar o comportamento do robô são vistos como elementos importantes para garantir o sucesso das atividades e melhorar a capacidade dos alunos de corrigir e ajustar suas soluções.

Estas etapas, juntas, mostram uma abordagem abrangente e estruturada para atividades de robótica, onde cada fase desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das competências dos alunos.

4.3. Discussão dos resultados e conclusões

Os dados apresentados oferecem uma visão detalhada sobre as percepções, práticas e desafios enfrentados pelos docentes em relação à integração do Pensamento Computacional (PC), programação e robótica no contexto educativo. A maioria dos docentes participantes possui uma vasta experiência, o que pode sugerir uma tendência para o uso de metodologias pedagógicas comprovadas ao longo do tempo. No entanto, esta característica também pode representar um desafio para a adoção de novas práticas, como o uso da programação e da robótica, exigindo formações contínuas que apoiem esta transição. Estudos como os de Alves e Nunes (2021) indicam que professores mais experientes podem resistir a tecnologias novas, reforçando a importância de capacitações que ajudem a superar barreiras relacionadas com a inovação pedagógica.

A familiaridade com o conceito de PC entre os docentes é elevada, sendo que a grande maioria dos inquiridos já tiveram contacto com o termo em algum momento. Além disto, a maioria reconhece o PC como uma ferramenta que promove competências essenciais para o século XXI, como raciocínio lógico, criatividade e resolução de problemas, sendo amplamente considerada uma prática pedagógica relevante. Estes dados, alinhados com a proposta de Wing (2006), sugerem que o PC possui forte potencial para desenvolver competências cognitivas e sociais e é visto como um recurso eficaz para a formação de alunos preparados para enfrentar desafios complexos. Contudo, embora o PC seja reconhecido como importante, existe uma lacuna na sua aplicação prática em sala de aula, reforçando a necessidade de apoio adicional para que os docentes se sintam aptos a implementar estas metodologias.

Em relação aos recursos utilizados para o ensino de PC, as ferramentas lúdicas, como jogos de raciocínio e robôs educativos, destacam-se como as mais valorizadas. O uso de robôs educativos, como o Bee-Bot e o Matatalab, é visto como uma forma de facilitar a compreensão de conceitos abstratos e ajuda a desenvolver competências de resolução de problemas de forma prática. Contudo, embora reconheçam a importância pedagógica destas ferramentas, apenas 42% dos docentes utilizam robótica com o propósito direto de promover o PC. Isto pode ser atribuído a uma carência de formação mais detalhada e ao acesso limitado a essas tecnologias em algumas escolas.

A programação é reconhecida pelos docentes como uma abordagem eficaz para promover o PC, especialmente através da programação por blocos, sendo uma expressiva maioria dos inquiridos a favor desta abordagem. No entanto, apenas pouco mais de metade implementaram atividades de programação com os seus alunos, o que pode ser indiciador de

uma carência de formação técnica entre os docentes e dificuldades no acesso aos recursos necessários. Estas limitações mostram que, apesar do interesse, muitos professores ainda não se sentem preparados para aplicar a programação como ferramenta pedagógica. Valente (2005) destaca que a formação em linguagens de programação é crucial para o ensino de PC e sugere que capacitações específicas são necessárias para que os educadores possam aplicar estas práticas de forma intencional e produtiva em sala de aula.

Os dados mostram ainda que os docentes priorizam etapas bem definidas para atividades de PC e robótica, como a identificação e compreensão do problema, geração de ideias e teste e depuração. A importância atribuída a estas etapas reflete a valorização de práticas que ajudam os alunos a desenvolver pensamento crítico e raciocínio lógico de forma organizada e eficaz. Contudo, surgem também desafios associados, como a falta de autonomia e persistência dos alunos para concluir estas atividades, evidenciando a necessidade de suporte pedagógico adicional para facilitar o desenvolvimento dessas competências em alunos mais jovens ou em início de aprendizagem.

Destas conclusões, destaca-se a importância de uma formação contínua para os docentes, especialmente em programação e robótica. Muitos demonstram interesse e reconhecem a importância destas áreas, mas a falta de competências específicas limita a aplicação destas abordagens. Além disto, os recursos são um ponto crucial, o acesso limitado a robôs e ferramentas tecnológicas nas escolas dificulta a implementação efetiva das práticas de PC. Uma integração estruturada do PC no currículo escolar, desde a Educação Pré-escolar, pode contribuir para o desenvolvimento de competências transversais nos alunos. Estudos apontam que este processo deve ser gradual, contando com políticas educativas que incentivem o uso do PC em diversas disciplinas e contextos como referem Wing (2006), Alves e Nunes (2021) e Valente (2005).

A utilização estratégica de ferramentas lúdicas e acessíveis, como a programação por blocos e os robôs educativos, mostra-se eficaz para o ensino do PC. Estes recursos podem ser aplicadas para aumentar o envolvimento e a persistência dos alunos nas atividades de PC. Além disto, o desenvolvimento de competências transversais, como raciocínio lógico, resolução de problemas e colaboração, é amplamente reconhecido como uma vantagem da programação e da robótica educativa, sendo essencial que os docentes compreendam o valor pedagógico destas atividades e as integrem de forma intencional e estruturada.

Entretanto, alguns desafios permanecem, como a resistência à mudança entre professores mais experientes e a escassez de recursos tecnológicos adequados, apontados por vários docentes ao longo do estudo. Por exemplo, a falta de formação contínua foi destacada

por educadores que afirmaram "pelo pouco que sei, e esse pouco é quase nada", evidenciando a necessidade de capacitação técnica mais aprofundada para que se sintam preparados para explorar ferramentas como programação e robótica de forma eficaz. A limitação no acesso a tecnologias também foi referida, com docentes mencionando que "nunca utilizei robôs" ou "não leciono anos de escolaridade com este tipo de intervenção", sugerindo barreiras institucionais e curriculares que dificultam a implementação de práticas inovadoras. Além disto, alguns professores relataram desafios na adequação das atividades aos seus contextos, como indicado na afirmação "foi uma atividade completamente desadequada para crianças", refletindo dificuldades em adaptar as metodologias às necessidades específicas de diferentes grupos etários e níveis de ensino.

Apesar destas barreiras, os dados demonstram que os docentes reconhecem o valor pedagógico do Pensamento Computacional, da programação e da robótica, especialmente na promoção de competências essenciais como raciocínio lógico, resolução de problemas e criatividade. Ferramentas lúdicas, como a programação por blocos e os robôs educativos, são amplamente aceitas e vistas como recursos eficazes para motivar os alunos e facilitar a aprendizagem de conceitos abstratos. No entanto, a aplicação prática destas abordagens ainda é limitada, exigindo suporte institucional mais robusto, com formação continuada e políticas educativas que promovam o acesso e a utilização de recursos tecnológicos de forma equitativa.

Desta forma, para maximizar o impacto do PC e da robótica no ensino, é essencial uma abordagem estratégica que promova a integração gradual destas práticas no currículo escolar, desde a Educação Pré-escolar até os níveis mais avançados. Este processo deve incluir políticas que incentivem a experimentação pedagógica, a partilha de boas práticas entre os docentes e o alinhamento das tecnologias às realidades de cada escola. Apesar das dificuldades, o estudo reforça que o PC e a robótica educativa são ferramentas poderosas, capazes de transformar as práticas de ensino e preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI, desde que apoiadas por uma infraestrutura sólida e uma cultura de inovação no contexto educativo.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES

O estágio pedagógico, realizado no âmbito do Mestrado em Ensino de Informática, foi orientado por objetivos que visavam não apenas a consolidação das competências docentes, mas também a integração de ferramentas de Programação e Robótica como promotoras do Pensamento Computacional (PC) nos processos de aprendizagem dos alunos. Neste capítulo, revisitam-se estes objetivos à luz das aprendizagens e dos resultados obtidos, refletindo sobre os desafios e conquistas alcançadas.

O primeiro objetivo do estágio consistiu em explorar a aplicação de Programação e Robótica nos contextos de ensino desde a Educação Pré-Escolar até o Ensino Secundário, com a finalidade de promover o Pensamento Computacional de forma progressiva e adaptada aos diferentes níveis de ensino. Esta meta foi amplamente cumprida, com atividades diversificadas que incluíram desde estratégias “*unplugged*”, até o uso de robôs educativos, como o Bee-Bot, e ferramentas de programação por blocos, como o Scratch. A adaptação das atividades ao perfil dos alunos em cada etapa de ensino permitiu desenvolver competências como a resolução de problemas e o pensamento lógico, adequando os métodos à faixa etária e ao nível de compreensão de cada grupo.

Outro objetivo central era desenvolver uma prática pedagógica inclusiva e reflexiva, aplicando metodologias que valorizassem o progresso individual dos alunos. A implementação de atividades programadas, junto com avaliações contínuas e momentos de feedback, mostrou-se eficaz para ajustar as estratégias de ensino e proporcionar uma aprendizagem significativa e personalizada. A observação da progressão dos alunos revelou-se essencial para compreender suas necessidades e promover uma educação mais inclusiva, onde cada estudante pudesse evoluir conforme o seu ritmo e contexto. No decorrer das atividades pedagógicas, também se evidenciou a importância de uma gestão eficaz da sala de aula, principalmente ao trabalhar com metodologias inovadoras, exigindo adaptação constante dos docentes às dinâmicas dos diferentes grupos e contextos.

Um terceiro objetivo visava investigar as percepções dos educadores de infância e professores dos Ensinos Básico e Secundário sobre a utilização de Programação e Robótica no ensino, além de identificar as competências e desafios enfrentados na implementação dessas ferramentas. A investigação aplicada a 52 educadores revelou uma postura predominantemente positiva, com a maioria a reconhecer o potencial dessas tecnologias para promover o PC e o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como a criatividade, o pensamento crítico e a colaboração. Contudo, os resultados destacaram desafios como a

necessidade de formação contínua, a falta de recursos em algumas escolas e as dificuldades na gestão do tempo para implementar essas atividades de forma eficaz.

Refletindo sobre os desafios, a análise dos dados mostrou que, embora a maioria dos educadores valorize a inclusão de tecnologias, muitos ainda se sentem despreparados para utilizá-las de maneira eficaz. Tal realidade reforça a necessidade de formação específica em Programação e Robótica, a fim de capacitar os professores a integrarem essas ferramentas com confiança e a desenvolverem competências de PC nos alunos.

Ao longo deste percurso, as experiências adquiridas contribuíram para consolidar a identidade profissional docente, promovendo uma visão crítica e inovadora sobre o processo de ensino-aprendizagem. A prática pedagógica com Programação e Robótica proporcionou a construção de abordagens dinâmicas e interativas, que valorizam a participação ativa dos alunos e reforçam a relevância das competências digitais no desenvolvimento de futuros cidadãos.

No que diz respeito ao desenvolvimento do Pensamento Computacional, os resultados do estágio e da investigação indicam que tanto a programação, como a robótica educativa têm o potencial de promover competências essenciais, especialmente quando utilizadas desde os primeiros anos de escolaridade. Contudo, a efetividade desta abordagem requer não só o acesso a recursos tecnológicos, mas também uma infraestrutura que sustente uma implementação contínua e interdisciplinar dessas práticas, de modo que o Pensamento Computacional seja tratado como uma competência transversal no currículo.

Para trabalhos futuros, sugere-se o aprofundamento dos estudos sobre os impactos de longo prazo da Programação e Robótica no desenvolvimento cognitivo dos alunos. A promoção de programas de formação contínua, que capacitem os educadores a integrar estas ferramentas de forma eficaz, é também uma necessidade emergente, considerando o rápido avanço das tecnologias digitais e as exigências do século XXI. Nesta perspectiva, “os novos instrumentos tecnológicos proporcionam uma aprendizagem mais interativa, criativa e uma construção coletiva do conhecimento.” (Lopes, 2018, p. 1). Uma política educacional que apoie o acesso a recursos e ofereça suporte aos docentes será fundamental para garantir que os alunos desenvolvam não apenas competências tecnológicas, mas também a capacidade de enfrentar desafios complexos com autonomia e criatividade.

De forma geral, o estágio revelou-se uma experiência enriquecedora e fundamental para o desenvolvimento profissional, reforçando o papel do educador como facilitador de aprendizagens significativas. A integração de Programação e Robótica mostrou-se uma prática viável e transformadora, capaz de despertar nos alunos o interesse pelas tecnologias e desenvolver neles competências críticas, essenciais para o seu futuro académico e profissional.

Referências Bibliográficas

- Alves, A. T. A. da R. B. A., Nascimento, A., Ulhôa, A., Batista, B., Capela, C., Venturine, C., Rodrigues, D., Moreira, E., Silva, F., Ribeiro, E., Demba, J., Lapa, L. D. P., Mota, M., & Silva, P. C. B. da. (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: técnicas de recolha de dados (volume 2)* (Issue March). <https://doi.org/10.34624/ka02-fq42>
- Barrett, H. (2006). *Researching and evaluating digital storytelling as a deep learning tool*. In *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*.
- Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge.
- Boser, U. (2013). Are schools getting a big enough bang for their education technology buck? Retrieved from <https://www.americanprogress.org/issues/education/report/2013/06/14/66485/areschools-getting-a-big-enough-bang-for-their-education-technology-buck/>
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978–988.
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145–157.
- Blikstein, P. (2018). *Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention*. FabLearn.
- BLOCKLY. Página do software Blockly. Disponível em: <https://blockly.games/Jogos Blockly>.
- Borges, F. (2016). *Educação do Indivíduo para o Século XXI: O Relatório Delors como Representação da Perspectiva da Unesco*. Revista Labor, 1(16), 12-30.
- Brackmann, C. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. Rio Grande do Sul: Tese de Doutorado. Obtido de <http://hdl.handle.net/10183/172208>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Studies in Computational Intelligence*, 727, 1–25.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-64051-8_9

- Cardoso, T., Pestana, F., & Duarte, M. (2021). As Tecnologias Educacionais em Rede à Luz dos Quatro Pilares da Educação: Uma Utopia Global? (P. A. Cavalcanti, Ed.) Educação: Teorias, Métodos e Perspectivas, IV. Doi.
https://doi.org/10.37572/EdArt_1612214773
- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia de investigação: Guia para autoaprendizagem*. Universidade Aberta.
- Cesar, A. M. R. V. C. (2002). *Uma Aproximação da Psicologia Cognitiva à Discussão Sobre o Processo de Cognição Organizacional – Um Ensaio*.
- Chastine, J., & Preston, J. (2008). *Visual engagement in programming education*. In *Conference on Education Technology*.
- CNE – Conselho Nacional de educação. (2016). *Aprendizagem, TIC e Redes Digitais*.
https://www.cnedu.pt/content/edicoes/seminarios_e_coloquios/LIVRO_TIC_RedesDigitais.pdf
- Coelho, A., Almeida, C., Ledesma, F., Botelho, L., & Abrantes, P., (2016). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Linhas Orientadoras para a Robótica*.
https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robo
- Coelho, P. M. F. (2012). Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. *Texto Livre. Linguagem e Tecnologia*, 5(2), 88-95.
<https://doi.org/10.17851/1983-3652.5.2.88-95>.
- Courts, B., & Tucker, J. (2012). Using Technology To Create A Dynamic Classroom Experience. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 9(2), 121–128.
<https://doi.org/10.19030/tlc.v9i2.6907>
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*. The Macmillan Company.
- Diário da República. (2018). Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de julho.
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2018-115652962>
- Direção Geral da Educação (2018). *Orientações Curriculares para as TIC no 1.º Ciclo do Ensino Básico*.
<https://www.erte.dge.mec.pt/tic-1o-ceb-documentos-orientadores>
- Direção Geral de Educação. (2015). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (Issue 1, p. 18).
<http://www.erte.dge.mec.pt/iniciacao-programacao-no-1o-ciclo-doensino-basico>
- Direção Geral da Educação. (2016). *Aprendizagens essenciais para o ensino de Tecnologias de Informação e Comunicação no 1.º e 2.º ciclo*.

- Direção Geral da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais em TIC para o 2.º e 3.º CEB*. Ministério da Educação.
- Direção Regional da Educação (DRE). (2020). *Diretrizes curriculares para cursos profissionais em TIC*.
- Eguchi, A. (2016). Educational robotics for promoting 21st-century skills. *Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 10(3), 12–21.
- Franklin, D., Skifstad, G., Rolock, J., Mehrotra, E., Ding, V., Hansen, A., & Harlow, D. (2017). Using upper-elementary student performance to understand conceptual sequencing in a blocks-based curriculum. In *Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research*.
- Formosinho, J. (2009). Formação inicial de professores – A formação prática dos professores. Da prática docente na instituição de formação à prática pedagógica nas escolas. In J. Formosinho (Ed.), *Formação de Professores – Aprendizagem profissional e acção docente* (pp. 93 – 117). Porto: Porto Editora.
- Goldman, R., Pea, R., Barron, B., & Derry, S. (2007). *Video research in the learning sciences*. Routledge.
- Gonçalves, A. F. (2015). *O contributo das rotinas diárias para a promoção da autonomia das crianças na creche e no jardim-de-infância* (Relatório do projeto de Investigação). Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal.
- González-Gómez, D., Jeong, J., & Cañada-Cañada, F. (2021). Teacher training and the digital divide: Educational robotics as a means to develop digital skills in primary schools. *Education and Information Technologies*, 26, 5317–5333.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43.
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Harel, I., & Papert, S. (1991). Situating Constructionism. *Constructionism*, 1–16.
- Jenkins, T. (2002). *On the difficulty of learning to program*. In *Proceedings of the 3rd Annual Conference of the Higher Education Academy Information and Computer Sciences*.
- Junior, J. B. B., Piedade, J. M. N., Wunsch, L. P., & Medeiros, L. F. (2020). *Formação no Contexto do Pensamento Computacional, da Robótica e da Inteligência Artificial na Educação* (Issue December).
- Katz, L., & Chard, S. C. (2000). *Engaging children's minds: The project approach*. Ablex Publishing Corporation.

- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Lopes da Silva, C., Marques, M., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação. https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes_Curriculares.pdf
- Lopes, N. M. (2018). A Sociedade Digital: a redefinição da escola, do papel do professor e do aluno. *Saber & Educar*, 25, 1–9. <https://doi.org/10.17346/se.vol25.320>
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Siverman, B., & Eastmond, E. (2010). *The Scratch Programming Language and Environment*. *ACM Transaction on Computing Education*, 10(4), 1-16. <http://doi.acm.org/10.1145/1868358.1868363>.
- Master, A., Cheryan, S., & Meltzoff, A. N. (2016). Gender stereotypes about interests start early and cause gender disparities in computer science and engineering. *PNAS*, 113(14), 3628–3633.
- Menezes, E. T., & Santos, T. H. (2015). Verbete robótica educacional. *Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educa Brasil*. São Paulo: Midiamix.
- Ministério da Educação (2018). Aprendizagens Essenciais (AE) - Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), 5.º ano, 2.º Ciclo do Ensino Básico; http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais2_ciclo_tic.pdf
- Ministério da Educação (2018). Aprendizagens Essenciais (AE) - Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), 6.º ano, 2.º Ciclo do Ensino Básico; https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/6_tic.pdf
- Ministério da Educação (2018). Aprendizagens Essenciais (AE) - Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), 7.º ano, 3.º Ciclo do Ensino Básico; https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/tic_3c_7a_ff.pdf
- Ministério da Educação (2018). Aprendizagens Essenciais (AE) - Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), 8.º ano, 3.º Ciclo do Ensino Básico; https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/tic_3c_8a_ff.pdf

- Ministério da Educação (2018). Aprendizagens Essenciais (AE) - Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), 9.º ano, 3.º Ciclo do Ensino Básico; https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/tic_3c_9a_ff.pdf
- Ministério da Educação (2020). Aprendizagens Essenciais (AE) - Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), Cursos Profissionais, Ensino Secundário; https://www.anpri.pt/pluginfile.php/47/mod_forum/attachment/29504/i013293.pdf?forcedownload=1
- Ministério da Educação e Ciência. (2017). *Perfil Dos Alunos À Saída DA Escolaridade Obrigatória*. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Ministério da Educação e Ciência. (2018). *Aprendizagens Essenciais- Articulação com o Perfil dos Alunos*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/5_tic.pdf
- MIT News. (n.d.). *Seymour Papert: Pioneer of constructionist learning*. Retrieved from MIT News.
- Navarrete, C. (2013). *Computational thinking for all: How computer science should be integrated into the curriculum*. In *Journal of Educational Computing Research*.
- Nicol, D. (2020). *The power of self-assessment: Enhancing student learning and engagement*. Routledge.
- Nunes, S. da C., & dos Santos, R. P. (2013). O Construcionismo de Papert na criação de um objeto de aprendizagem e sua avaliação segundo a taxionomia Bloom. *IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação de Ciências, Águas de Lindóia, SP, 10 a 14 de Novembro de 2013*, 1–8. <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1200-1.pdf>
- Oliveira, C. T. C. (2017). *Integração de tecnologias ao currículo em escola pública de uma cidade digital*.
- Papert, S. (1985). *LOGO: Computadores e Educação*. (U. José A. Valente, Trad.) São Paulo: Brasiliense.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Nova Iorque, Basic Books.

- Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. Basic Books.
- Papert, S. (1991). *Situating Constructionism*. In I. Harel & S. Papert (Eds.), *Constructionism* (pp. 1–11). Ablex Publishing Corporation.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Orion Press.
- Piaget, J. (1976). *Psicologia e epistemologia: para uma teoria do conhecimento (3ª edição)*. J. & Bastos, Trad.) Lisboa: Dom Quixote (Original publicado em 1970).
- Piedade, J., Dorotea, N., Sampaio, F. F., & Pedro, A. (2019). A cross-analysis of block-based and visual programming apps with computer science student-teachers. *Education Sciences*, 9(3).
<https://doi.org/10.3390/EDUCSCI9030181>
- Piedade, J., Ramalho, J., & Pereira, C. (2019). *Robótica educativa: Um estudo comparativo de plataformas de aprendizagem em Portugal*. In *Revista de Educação e Tecnologia*.
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
- Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(S1), 33–35.
- Ramos, J. I. P., Espadeiro, R. G., Monginho, R. (2022). *Introdução à programação e ao pensamento computacional na educação pré-escolar e 1º ciclo do ensino básico*.
- Resnick, M. (2016). *Seymour Papert's legacy: Thinking about children, computers, and powerful ideas*. In *MIT News*.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67.
- Resnick, Mitchel. (2019). *Projects, passion , peers and play. 1*, 16–17.
<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/Creating-Creators-final.pdf>.
- Ribeiro, M., Costa, J., & Sousa, S. (2011). Robótica educativa: Perspetivas e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, 24(3), 45–59.
- Riek, L. (2017). Social robots for health applications. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Intelligent Robots and Systems*.
- Rushkoff, D. (2012). *Program or Be Programmed: Ten Commands for a Digital Age*. OR Books.
- Santo, S. A. C. E., Silva, J.T. & Moura, G.C. (2019). *O uso da tecnologia na Educação: perspectivas e entraves*. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 1(4), 35-45. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/uso-da-tecnologia>

- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Silva, C. (2014). *A utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem no 1o e 2o Ciclo do Ensino Básico. 1*, 1–67.
<http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/2195>
- Selwyn, N. (2011). *Education and technology: Key issues and debates*. Continuum International Publishing Group.
- Sousa, D. A., & Tomlinson, C. A. (2011). *Differentiation and the brain: How neuroscience supports the learner-friendly classroom*. Solution Tree Press.
- Spradley, J. P. (1980). *Participant observation*. Holt, Rinehart and Winston.
- Sternberg, R. J. (2008). *Cognitive psychology*. Cengage Learning.
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2019). *The positive impact of educational robotics on young children's learning: A case study*. *Early Childhood Education Journal*, 47(4), 423–430.
- Toh, L. P. E., Causo, A., Tzuo, P. W., Chen, I. M., & Yeo, S. H. (2016). A review on the use of robots in education and young children. *Educational Technology & Society*, 19(2), 148–163.
- Wing, J. (2021). Pensamento Computacional. *Educação e Matemática*, 162, 2-4.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2736>.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33-35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J.M. (2010). Computational Thinking: What and Why?
<https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/papers/TheLinkWing.pdf>
- Webb, M., & Rosson, M. (2011). Exploring the impact of technology on teaching and learning. *Educational Technology Research and Development*, 59(6), 987–1004.
- Zuquello, A. G., & Baldo, A. (2019). Tecnologia e educação: b-learning, uma nova forma de ensinar. *ForScience*, 7(2), 0–13. <https://doi.org/10.29069/forscience.2019v7n1.e558>

Legislação:

Decreto-Lei nº 55/2018 de 6 de junho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2018-115652962>

ANEXOS

Anexo 1 - Área de jogos de mesa e da pintura



Anexo 2 - Área de recorte e colagem



Anexo 3 - Área de desenho



Anexo 4 - Área de biblioteca



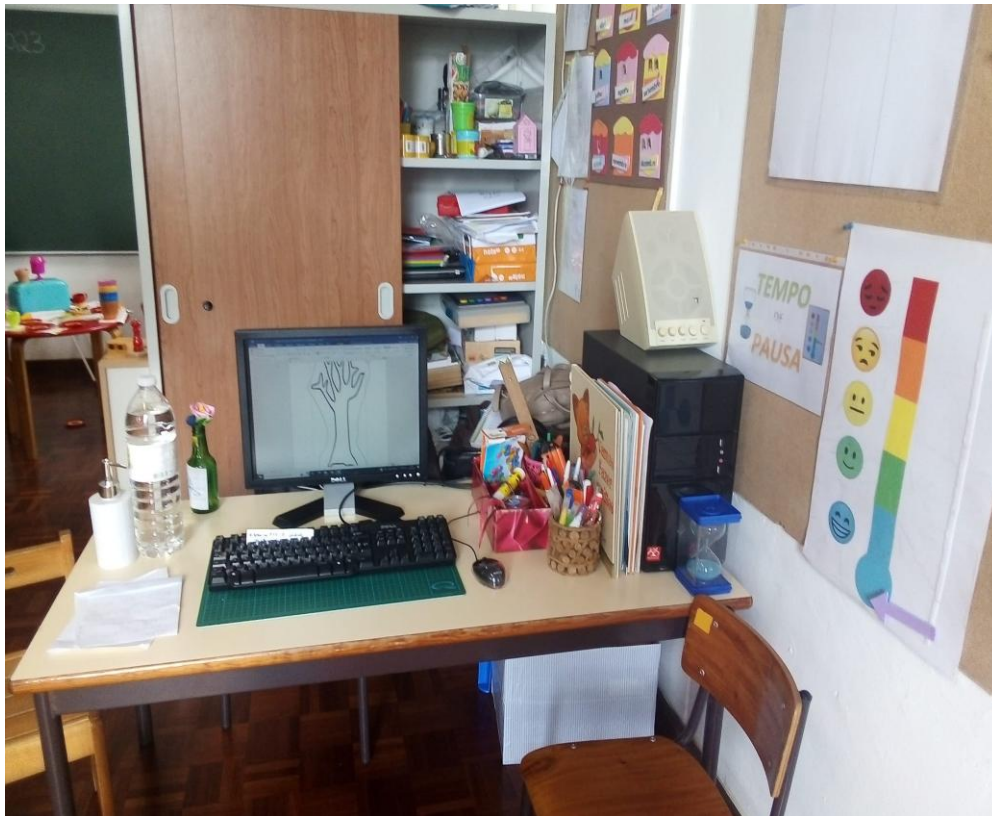
Anexo 5 - Área de tapete de jogos



Anexo 6 - Área de Reunião do grande grupo



Anexo 7 - Área do computador



Anexo 8 - Área da casinha das bonecas



Anexo 9 - Área de modelagem



Anexo 10 - Área de fantocheiro



Anexo 11 - Estrutura do questionário destinado aos Educadores de Infância, Professores do 1.º CEB, Professores de Informática no 2.º, 3.º CEB e ES, Professores de Matemática no 2.º, 3.º CEB e ES

Utilização de Programação e de Robótica para a Promoção do Pensamento Computacional

Caro(a) Educador(a) e/ou Professor(a),

Sou Maura Silva Miranda, aluna do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade dos Açores. No âmbito do meu Relatório de Estágio, convido-o(a) a participar num questionário que procurará recolher a sua perspectiva acerca da utilização de Programação e da Robótica para a promoção do Pensamento Computacional em contexto educativo.

O objetivo deste estudo é:

- Compreender a visão dos educadores e professores sobre o uso da Programação e Robótica no ensino.
- Analisar como estas ferramentas podem contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Computacional em diferentes níveis de ensino.

A sua participação é muito importante para o sucesso desta pesquisa!

O questionário destina-se a:

- **Educadores de Infância**
- **Professores do 1.º CEB**
- **Professores dos restantes ciclos de ensino que lecionem:** disciplinas da área da Informática (TIC, Aplicações Informáticas B, entre outras) e Matemática.

Ao responder ao questionário, solicitamos que considere:

- A sua experiência profissional.
- As suas opiniões sobre os tópicos abordados.

Garantimos que:

- A sua participação é voluntária e anónima.
- Os seus dados serão confidenciais e exclusivamente para fins académicos.
- Pode parar de responder a qualquer momento.

Se não concordar com estas condições não preencha o formulário. Qualquer esclarecimento adicional ou ação que pretenda sobre os seus dados pode contactar a responsável: **Maura Silva Miranda (Maura.LAS.Miranda@edu.azores.gov.pt)**

Agradeço muito a sua colaboração!

Maura Silva Miranda

Caraterização do Educador(a) e/ou Professor(a)

Idade: *

Selecionar ▼

Anos de serviço completos como docente: *

Selecionar ▼

Formação académica mais elevada: *

Selecionar ▼

Profissionalmente, exerce a sua atividade como: *

- Educador/a de Infância
- Professor/a do 1.º Ciclo do Ensino Básico
- Professor/a de Informática no 2.º Ciclo do Ensino Básico
- Professor/a de Informática no 3.º Ciclo do Ensino Básico
- Professor/a de Informática no Ensino Secundário
- Professor/a de Matemática no 2.º Ciclo do Ensino Básico
- Professor/a de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico
- Professor/a de Matemática no Ensino Secundário

Assinale a ilha onde leciona: *

Selecionar ▼

Pensamento Computacional

Já se deparou com o conceito de Pensamento Computacional em algum momento? *

- Sim
- Não

Se sim, em que contexto?

A sua resposta

Indique a alternativa que, na sua opinião, melhor define o conceito de Pensamento Computacional. *

- O Pensamento Computacional utiliza o computador como ferramenta para motivar a aprendizagem dos alunos, promovendo a resolução de problemas, a criatividade e o desenvolvimento de competências digitais.
- O Pensamento Computacional contribui para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como raciocínio lógico, criatividade, resolução de problemas, comunicação e colaboração, impactando a forma como aprendemos a construirmos conhecimento sobre o mundo.
- O Pensamento Computacional vai além da programação, sendo uma ferramenta poderosa para formular e resolver problemas de forma criativa e eficiente, utilizando o computador como um aliado neste processo.
- O Pensamento Computacional baseia-se em como os computadores funcionam, utilizando os seus princípios para solucionar problemas e desenvolver soluções inovadoras.

Em quais níveis educativos acha que o Pensamento Computacional deveria fazer * parte da componente curricular?

- Educação Pré-Escolar
- 1.º Ciclo do Ensino Básico
- 2.º Ciclo do Ensino Básico
- 3.º Ciclo do Ensino Básico
- Ensino Secundário

Quais as competências que considera inerentes ao Pensamento Computacional? *

- Decomposição de problemas
- Abstração
- Pensamento algorítmico
- Depuração
- Resolução de problemas
- Trabalho colaborativo
- Persistência
- Outra: _____

Na sua opinião, em que área ou áreas de competências do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) situa o Pensamento Computacional? *

- Linguagem e Textos
- Informação e Comunicação
- Raciocínio e Resolução de Problemas
- Pensamento Crítico e Criativo
- Relacionamento Interpessoal
- Desenvolvimento Pessoal e Autonomia
- Bem-estar, Saúde e Ambiente
- Sensibilidade Estética e Artística
- Saber Científico, Técnico e Tecnológico

Porquê?

A sua resposta

Que recursos considera mais adequados para auxiliar os alunos no desenvolvimento de competências de Pensamento Computacional? *

- Computador
- Material de escrita
- Objetos do quotidiano
- Tablet
- Programação por blocos
- Robôs Educativos
- Jogos que estimulem o raciocínio
- Atividades de movimento e lateralidade
- Outra: _____

Utilização de Programação para a Promoção do Pensamento computacional

Nesta secção são colocadas questões relacionadas à promoção de atividades de programação (exemplo: por "blocos") em contexto escolar.

Conhece alguma linguagem de programação? *

Sim

Não

Se respondeu "Sim", indique qual.

A sua resposta _____

A programação por "blocos" contribui para o desenvolvimento do Pensamento Computacional em alunos de diferentes idades e níveis de competência? *

Sim

Não

Se respondeu "Sim", indique quais competências que contribui para este desenvolvimento. *

Decomposição

Reconhecimento de Padrões

Abstração

Pensamento Algorítmico

Lógica

Resolução de Problemas

Criatividade

Comunicação e Colaboração

Outra: _____

Já desenvolveu alguma atividade de programação com os seus alunos? *

Sim

Não

Se respondeu "Sim", indique que linguagem utilizou nas suas atividades.

A sua resposta _____

Se já promoveu alguma atividade com programação, fê-la com o propósito de desenvolver nos seus alunos competências do Pensamento Computacional? *

Sim

Não

Se respondeu "Sim", indique de forma resumida o que fez e que competências procurou trabalhar.

A sua resposta _____

Se respondeu "Não", por favor indique o propósito da implementação da(s) atividade(s) usando programação.

A sua resposta _____

Do seu ponto de vista, que etapas considera importantes durante a implementação de uma atividade de programação? *

Definição de Problema

Teste e Depuração

Avaliação e Revisão

Interação

Outra: _____

Utilização de Robótica para a Promoção do Pensamento computacional

Nesta secção são colocadas questões relacionadas à promoção de atividades com Robôs em contexto escolar.

Conhece algum robô educativo? *

Sim

Não

Se respondeu "Sim", indique o ou robôs que conhece.

A sua resposta _____

Já desenvolveu alguma atividade com robôs educativos com os seus alunos? *

Sim

Não

Se respondeu "Sim", indique o(s) robô(s) que utilizou nas suas atividades.

A sua resposta _____

Se já promoveu alguma atividade com robôs, fê-la com o propósito de desenvolver nos seus alunos competências do Pensamento Computacional? *

Sim

Não

Se respondeu "Sim", indique de forma resumida o que fez e que competências procurou trabalhar.

A sua resposta

Se respondeu "Não", por favor indique o propósito da implementação da(s) atividade(s) usando robôs.

A sua resposta

Na sua perspectiva, que etapas devem ser respeitadas durante uma atividade de robótica educativa? *

- Perceber o problema
- Gerar ideias para a resolução do problema
- Prever o comportamento do robô
- Programar o robô
- Testar o programa

Muito obrigada pela sua participação!

Ponta Delgada, 27 de novembro de 2024

Maura Miranda

Maura Miranda

UNIVERSIDADE DOS AÇORES
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

Rua da Mãe de Deus
9500-321 Ponta Delgada
Açores, Portugal



2024

RE

Programação e Robótica para a Promoção do Pensamento Computacional

Maura Leonor Alves da Silva Miranda