

# **As Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumento Didático para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional**

Relatório de Estágio

João Paulo Oliveira Ferreira

Mestrado em  
**Ensino de Informática**



Ponta Delgada

2024

# **As Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumento Didático para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional**

Relatório de Estágio

João Paulo Oliveira Ferreira

## **Orientadores:**

Prof.<sup>a</sup> Doutora Ana Isabel da Silva Santos

Prof.<sup>a</sup> Doutora Hélia Marília Goulart Ferreira de Oliveira Guerra

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

## RESUMO

O presente Relatório de Estágio abrange o trabalho desenvolvido nas Unidades Curriculares de Estágio em Ensino da Informática, I, II, III e IV, que integram o plano de estudos do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade dos Açores. Este documento tem como principal objetivo apresentar, fundamentar e analisar, de forma abrangente, as práticas pedagógicas realizadas ao longo destas unidades, refletindo o processo contínuo de formação e aplicação dos conhecimentos adquiridos na área do Ensino da Informática.

O relatório explora a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em contexto de sala de aula como um instrumento didático para desenvolver competências de Pensamento Computacional (PC) nas crianças e alunos, abordando como estas tecnologias promovem ambientes de aprendizagem que ajudam a resolver problemas, abstrair conceitos e raciocínio lógico, competências essenciais do PC.

Adicionalmente, foi realizado um estudo, visando analisar o impacto das estratégias implementadas pelos estagiários, com e sem o uso de tecnologias, na perspetiva dos professores cooperantes, focando-se no desenvolvimento de competências de PC nas crianças e nos alunos.

Os resultados demonstram que as atividades realizadas não só promoveram estas competências, mas também influenciaram de forma positiva as práticas pedagógicas dos professores cooperantes. Este impacto levou-os a refletir sobre a importância de uma integração mais eficaz das TIC nas aulas. Além disso, os dados sugerem a necessidade de formação adicional para os professores cooperantes, com o objetivo de os capacitar para uma utilização mais consistente e estruturada das TIC, potenciando, assim, o desenvolvimento de competências de PC nas crianças e alunos.

**Palavras-chave:** Tecnologias de Informação e Comunicação, Pensamento Computacional, Ensino da Informática, *Unplugged*, *Plugged*

## **ABSTRACT**

This Internship Report covers the work developed in the Internship Courses in Informatics Education I, II, III, and IV, which are part of the Master of Science in Informatics curriculum at the University of the Azores. The primary goal of this document is to substantiate and comprehensively analyze the pedagogical practices carried out throughout these courses, reflecting the ongoing process of training and applying the knowledge acquired in the field of Informatics Education.

The report explores the use of Information and Communication Technologies (ICT) in the classroom as a didactic tool to develop Computational Thinking (CT) skills in children and students, examining how these technologies foster a learning environments that help students solve problems, abstract concepts, and engage in logical reasoning, which are essential skills in CT.

Additionally, a study was conducted to analyze the impact of strategies implemented by interns, with and without the use of technologies, from the perspective of cooperating teachers, focusing on the development of CT skills in children and students.

The results show that the activities carried out not only promoted these skills but also positively influenced the pedagogical practices of the cooperating teachers. This impact led them to reflect on the importance of a more effective integration of ICT in the classroom. Furthermore, the data suggests that there is a need for additional training for cooperating teachers, aimed at enabling them to use ICT more consistently and structured, thereby enhancing the development of CT skills in students.

**Keywords:** ICT, Computational Thinking, Teaching Informatics, Unplugged, Plugged

## AGRADECIMENTOS

É com enorme satisfação que concluo este trabalho, um percurso marcado por aprendizagens, colaboração e resiliência. Este projeto representa não apenas o esforço individual, mas também a ajuda e orientação de pessoas que foram fundamentais para o seu desenvolvimento, e a quem expresso a minha sincera gratidão.

À minha família, por sempre acreditarem nos meus sonhos e por abdicarem de tanto em prol do meu crescimento. Pelas palavras de incentivo nos momentos mais desafiantes deste percurso, que nem sempre foi fácil, deixo o meu sincero obrigado. Em muitas ocasiões, senti que não cumpria integralmente o meu papel, e questioneei se tudo isto valeria a pena. Foram essenciais as palavras: “Não, não vais desistir,” e “Tens de conquistar; afinal, tens de ser um exemplo para a nossa família.” Como pai, sei que é meu dever lutar e ser um modelo de referência, e foi esse compromisso que me deu a coragem para chegar até aqui.

Agradeço às minhas orientadoras, Prof.<sup>a</sup> Doutora Ana Isabel da Silva Santos e Prof.<sup>a</sup> Doutora Hélia Marília Goulart Ferreira Oliveira Guerra, pela amabilidade, disponibilidade e profissionalismo que sempre demonstraram ao longo da concretização deste projeto de investigação.

Às professoras cooperantes, manifesto a minha profunda gratidão pela forma com que fui acolhido e integrado nas escolas, dos diferentes níveis de ensino. Obrigado pelos momentos de partilha, pelo incentivo constante, pela resiliência e pela orientação durante este processo de formação.

Um especial obrigado aos meus alunos, que me ensinaram que ser professor é, de facto, uma missão nobre, reservada a quem ama o que faz. Nas turmas onde lecionei, encontrei verdadeiros heróis e heroínas sem capa, jovens ávidos de saber, com sonhos que, embora por vezes pouco definidos, refletem esperança e determinação. Cada um de vós, com as vossas vidas, por vezes difíceis, mas sempre cheias de empatia, deu-me a força para continuar a aprimorar as minhas competências pessoais e profissionais.

Aos meus colegas de Mestrado, que tornaram as longas horas de estudo mais agradáveis, produtivas e enriquecedoras, agradeço não só o apoio académico, mas também a amizade e o companheirismo que partilhámos ao longo desta caminhada.

# ÍNDICE DE CONTEÚDOS

RESUMO .....	I
ABSTRACT .....	II
AGRADECIMENTOS .....	III
ÍNDICE DE CONTEÚDOS .....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	IX
ÍNDICE DE QUADROS .....	X
GLOSSÁRIO .....	XI
INTRODUÇÃO .....	1
CAPÍTULO I – Revisão de Literatura .....	3
1.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação .....	3
1.2. O papel do Professor de Informática .....	15
1.3. O Pensamento Computacional .....	16
1.4. As TIC como Instrumento Didático para a promoção do Pensamento Computacional .....	20
CAPÍTULO II – Contextos de Estágio .....	24
2.1 Metodologia da Intervenção .....	25
2.2. Instrumentos de Recolha de Dados .....	25
2.3. Caracterização dos Contextos de Estágio Pedagógico .....	26
2.3.1. <i>Caracterização do Meio Envolverte</i> .....	27
2.3.2. <i>Caracterização das Escolas</i> .....	28
2.3.3. <i>Caracterização das salas de aula</i> .....	32
2.3.4. <i>Caracterização das Turmas</i> .....	36
CAPÍTULO III - Dinâmicas de Estágio .....	39
3.1 O Estágio em Ensino da Informática I .....	39
a) <i>Salta e Vira (Educação Pré-Escolar)</i> .....	41

<i>b) Eu Sou um Robô (Educação Pré-Escolar)</i> .....	43
<i>c) O Robô Mind Designer (1.º CEB)</i> .....	46
<i>d) O Sistema Binário (1.º CEB)</i> .....	48
3.2 O Estágio em Ensino da Informática II .....	52
<i>a) Regras do dia a dia</i> .....	54
<i>b) Figuras geométricas em Scratch</i> .....	55
3.3 O Estágio em Ensino da Informática III .....	57
<i>a) Codificação de imagens (7.º ano)</i> .....	60
<i>b) Introdução à Modelação 3D (7.º ano)</i> .....	61
<i>c) Museu virtual (9.º ano)</i> .....	65
<i>d) Jogo da toupeira (9.º ano)</i> .....	67
3.4 O Estágio em Ensino da Informática IV .....	69
<i>a) Festival de música ESL (10.º ano)</i> .....	71
3.5 A promoção do PC nas dinâmicas de estágio .....	75
CAPÍTULO IV – As Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumento Didático para o desenvolvimento do Pensamento Computacional .....	76
4.1 Metodologia de Investigação .....	76
4.1.1 Instrumento de Recolha de Dados.....	76
4.2 Apresentação e Análise dos Resultados.....	77
4.3 Discussão dos resultados .....	88
4.4 Conclusões e Limitações do Estudo .....	91
CAPÍTULO V – Considerações Finais .....	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	95
ANEXOS.....	105
Anexo 1 .....	105
Anexo 2 .....	107

Anexo 3 .....	113
Anexo 4 .....	114
Anexo 5 .....	115
Anexo 6 .....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Pilares do Pensamento Computacional</i> .....	18
Figura 2 - <i>Sala de aula da Educação Pré-Escolar</i> .....	33
Figura 3 - <i>Sala de aula do 1.º CEB</i> .....	34
Figura 4 - <i>Sala de aula do 2.º CEB</i> .....	35
Figura 5 - <i>Sala de aula do 3.º CEB</i> .....	35
Figura 6 - <i>Sala de aula do Ensino Secundário</i> .....	36
Figura 7 - <i>Esquema da atividade Salta e Vira (Educação Pré-Escolar)</i> .....	42
Figura 8 - <i>Registos da atividade Salta e Vira (Educação Pré-escolar)</i> .....	43
Figura 9 - <i>Atividade Eu Sou um Robô (Educação Pré-Escolar)</i> .....	44
Figura 10 - <i>Registo da atividade, Eu sou um Robô (crianças de 3 anos)</i> .....	45
Figura 11 - <i>Registo da atividade, Eu sou um Robô (crianças de 5 anos)</i> .....	45
Figura 12 - <i>Atividade Robô Mind Designer</i> .....	48
Figura 13 - <i>Cartões Sistema Binário</i> .....	49
Figura 14 - <i>Descodificação de mensagens</i> .....	50
Figura 15 - <i>Sistema Binário</i> .....	51
Figura 16 - <i>Jogo elementos estranhos</i> .....	54
Figura 17 - <i>Desenho de um quadrado no Scratch</i> .....	56
Figura 18 - <i>Círculo no Scratch</i> .....	56
Figura 19 - <i>Pentágono no Scratch</i> .....	56
Figura 20 – <i>Codificação de imagens</i> .....	61
Figura 21 - <i>Grau de confiança dos alunos na Modelação 3D</i> .....	62
Figura 22 - <i>Atividade 3D (Porta-Chaves)</i> .....	63
Figura 23 - <i>Atividade 3D (Tabuleiro e Peão de xadrez)</i> .....	63
Figura 24 - <i>Atividade 3D - Casa de sonhos</i> .....	64
Figura 25 - <i>Museu virtual na plataforma Artsteps</i> .....	66

Figura 26 - <i>Mit App Inventor - Jogo da toupeira</i> .....	68
Figura 27 - <i>Festival de Música</i> .....	73

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - <i>Género dos inquiridos</i> .....	77
Gráfico 2 - <i>Habilitações dos professores cooperantes</i> .....	77
Gráfico 3 - <i>Professores cooperantes por ciclo de Ensino</i> .....	78
Gráfico 4 - <i>Tempo de serviço dos inquiridos</i> .....	78
Gráfico 5 - <i>Característica de uma ferramenta TIC</i> .....	79
Gráfico 6 - <i>Características de uma ferramenta TIC por Ciclo de Ensino</i> .....	80
Gráfico 7 - <i>Recursos educativos mais utilizados pelos professores cooperantes</i> .....	81
Gráfico 8 - <i>Competências de Pensamento Computacional</i> .....	81
Gráfico 9 - <i>Definição do PC dos professores cooperantes por Ciclo de Ensino</i> .....	82
Gráfico 10 - <i>Fontes de conhecimento sobre o PC</i> .....	82
Gráfico 11 - <i>Professores cooperantes com formação em PC</i> .....	83
Gráfico 12 - <i>Frequência da utilização das TIC para promover o PC por ciclo de Ensino</i> .....	84
Gráfico 13 - <i>Eficácia das TIC na Promoção do PC por Ciclo de Ensino</i> .....	85
Gráfico 14 - <i>Dificuldades dos professores cooperantes para integrar o PC</i> .....	85
Gráfico 15 - <i>Os estagiários promoveram o PC?</i> .....	86
Gráfico 16 - <i>Impacto das estratégias pedagógicas dos estagiários nos cooperantes</i> .....	88

## ÍNDICE DE QUADROS

Tabela 1 - <i>Atividades realizadas na Educação Pré-escolar</i> .....	41
Tabela 2 - <i>Atividades realizadas no 1.º CEB</i> .....	46
Tabela 3 - <i>Atividades realizadas no 2.º CEB</i> .....	53
Tabela 4 - <i>Atividades realizadas no 3.º CEB</i> .....	59
Tabela 5 - <i>Atividades realizadas no Ensino Secundário</i> .....	71

## **GLOSSÁRIO**

- AE** Aprendizagens Essenciais
- AI-B** Aplicações Informáticas B
- ANQEP** Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional
- CAA** Centro de Apoio à Aprendizagem
- CEB** Ciclo do Ensino Básico
- DOV** Programa Despiste de Orientação Vocacional
- EMAEI** Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva
- EMASE** Equipa Multidisciplinar de Apoio Socioeducativo
- EPE** Educação Pré-Escolar
- ERTE** Encontro Regional de Tecnologias na Educação
- ES** Ensino Secundário
- ESP** Ensino Secundário Profissional
- OCEPE** Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar
- PC** Pensamento Computacional
- PEE** Projeto Educativo de Escola
- PFI** Projeto Formativo Individual
- PROFIJ** Programa Formativo de Inserção de Jovens
- PASEO** Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória
- RAA** Região Autónoma dos Açores
- TIC** Tecnologias da Informação e Comunicação



## INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Estágio surge no âmbito do Mestrado em Ensino da Informática, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade dos Açores.

Ao longo deste Relatório de Estágio apresenta-se a análise e reflexão das práticas pedagógicas desenvolvidas nos estágios pedagógicos, contemplando quatro momentos que se distribuem da seguinte forma: o Estágio em Ensino da Informática I, concretizado na Educação Pré-escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), o Estágio em Ensino da Informática II, realizado no 2.º CEB, o Estágio em Ensino da Informática III, implementado no 3.º CEB e o Estágio em Ensino da Informática IV, concretizado no Ensino Secundário.

A escolha da temática, *As Tecnologias de Informação e Comunicação como Instrumento Didático para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional* deve-se ao facto dos alunos do século XXI serem nativos digitais, crescerem num mundo repleto de tecnologias, o que os torna conhecedores, desde cedo, de dispositivos, aplicações e plataformas *online*. Para eles, a tecnologia não é uma ferramenta adicional, mas sim uma extensão natural da realidade onde se inserem (Coelho et al., 2012). Além disso, a utilização da tecnologia é amplamente reconhecida pela comunidade científica e educativa como uma competência essencial que deve ser desenvolvida pelos alunos ao longo do seu percurso académico (Almeida & Valente, 2019; Bers et al., 2019; Brennan, 2021; Kafai, 2016; Kafai & Burke, 2017; Resnick & Rusk, 2020; Valente, 2019a).

Considerando a especificidade do Relatório de Estágio, os objetivos foram estipulados tendo por base duas áreas distintas do trabalho a ser elaborado. Uma primeira, relacionada com a intervenção pedagógica e uma segunda, relativa à componente de investigação, que foi desenvolvida paralelamente, procurando ir ao encontro dos seguintes objetivos:

- Observar o ambiente pedagógico com vista à conceção e organização de uma intervenção pedagógica pertinente e ajustada às necessidades e interesses dos alunos.
- Planificar estratégias pedagógicas que possibilitem às crianças e alunos serem (co)construtores e participantes ativos no seu processo de aprendizagem, partindo das suas vivências e experiências de vida para abordagem de novos conteúdos.
- Produzir e implementar recursos didáticos que promovam o PC através da utilização das TIC.
- Descrever e analisar as intervenções pedagógicas desenvolvidas ao longo dos Estágios em Ensino da Informática.

- Analisar o impacto da utilização das TIC no desenvolvimento do PC das crianças e alunos.
- Analisar as concepções dos educadores e professores cooperantes sobre o impacto no desenvolvimento do PC e das estratégias implementadas pelos estagiários.

O presente relatório está organizado em cinco capítulos principais.

O primeiro capítulo apresenta uma revisão sistemática da literatura, focando-se na integração das TIC no contexto educativo português, explorando o impacto pedagógico, a evolução curricular e enquadramento legal que orienta a sua implementação nas escolas. Adicionalmente, discute-se o papel dos professores de informática na implementação dessas tecnologias e, em particular, como promovem o PC por meio de abordagens didáticas que combinam atividades *unplugged*, sem recurso a tecnologias, e *plugged*, que utilizam tecnologias.

No segundo capítulo é feita referência à metodologia de intervenção implementada durante os estágios pedagógicos. Seguindo-se o capítulo dedicado aos contextos e dinâmicas de estágio, compreendendo os subcapítulos: caracterização do meio envolvente, das escolas, das salas de aula e caracterização das turmas/grupo. Este terceiro capítulo corresponde às atividades realizadas nos diferentes níveis educativos, desde a Educação Pré-Escolar até ao Ensino Secundário. O quarto capítulo, intitulado, *As Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumento Didático para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional*, apresenta um estudo sobre as perceções dos professores e educadores envolvidos nos estágios acerca do impacto que o trabalho dos estagiários representou para o desenvolvimento do PC nas crianças e alunos. O quinto capítulo é dedicado às conclusões e reflexões derivadas da análise apresentada no capítulo anterior. Nele, são sintetizados os principais resultados obtidos durante a intervenção e a investigação.

Por último, apresentam-se as referências bibliográficas que sustentam as escolhas realizadas ao longo do relatório de estágio, bem como os anexos, que reúnem materiais pedagógicos ilustrativos das ferramentas aplicadas durante a prática pedagógica.

## **CAPÍTULO I – Revisão de Literatura**

Este capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre a integração das TIC no contexto educativo português. Inicialmente, a revisão contextualiza as TIC como agentes de transformação social e pedagógica, analisando a sua evolução histórica e o seu impacto no processo de aprendizagem.

Posteriormente, faz-se uma análise da inserção das TIC nos currículos educativos portugueses, evidenciando a necessidade de uma reconfiguração curricular alinhada com as demandas da sociedade digital. A revisão bibliográfica explora, ainda, o referencial legal e normativo que sustenta a integração das TIC no Ensino em Portugal, com destaque para o Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho e para as Orientações Curriculares.

Adicionalmente, discute-se o papel estratégico dos docentes de informática na implementação das TIC, sublinhando a importância de programas de formação contínua que capacitem estes profissionais para o uso pedagógico das tecnologias.

Por último, analisa-se a utilização das TIC como ferramentas didáticas para promover o desenvolver o PC, por meio de abordagens pedagógicas que combinem atividades *unplugged*, e *plugged*.

### **1.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação**

#### *1.1. Breve Contextualização*

As TIC consolidaram-se como elementos transformadores e essenciais na sociedade contemporânea. Definidas por Yang e Gunn (2022) como um conjunto dinâmico de ferramentas usadas para facilitar a recolha, processamento, distribuição e utilização da informação, estas tecnologias desempenham um papel central na digitalização dos processos quotidianos.

O conceito de *Homo sapiens digitalis*, introduzido por Prensky (2009), reflete a intensa interação do ser humano com as tecnologias digitais, destacando uma nova fase na evolução da espécie. Momo et al. (2017c), reforçam essa ideia, caracterizando esta geração pela sua capacidade intuitiva e adaptabilidade às novas tecnologias. A produção e o consumo massivo de informação, são características marcantes desta nova realidade.

Historicamente, as TIC surgiram da junção da informática e das telecomunicações. A popularização dos microcomputadores e o advento da *internet* nos anos 80 e 90 marcaram um ponto de inflexão, dando origem à sociedade da informação e à integração na sociedade, desencadeando grandes transformações, como aponta Castells (2011),

“o nosso mundo está em processo de transformação estrutural desde há duas décadas. É um processo multidimensional, mas está associado à emergência de um novo paradigma tecnológico, baseado nas tecnologias de comunicação e informação. A sociedade é que dá forma à tecnologia consoante as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias. Além disso, as tecnologias de comunicação e informação são particularmente sensíveis aos efeitos dos usos sociais da própria tecnologia” (p.17).

Neste contexto, vários setores sofreram grandes transformações. Segundo, Antonijević (2018) o uso intensivo de ferramentas digitais revolucionou áreas como a economia e a educação. Esta transformação, conforme mencionado por Nascimento (2016), marca um novo capítulo na história da humanidade, contemplando tanto oportunidades, quanto desafios. Por um lado, este tipo de sociedade democratiza o acesso à informação e impulsiona a inovação. Por outro lado, acentua a desigualdade digital e “levanta grandes preocupações do ponto de vista da privacidade e da segurança das pessoas” (Nascimento, 2016, p.224).

No contexto educativo, a literacia em TIC refere-se à capacidade de utilizar eficazmente tecnologias digitais, uma competência essencial para o desenvolvimento de novos métodos de ensino (Ferrari et al., 2012).

A sua integração nas escolas depende de uma conjugação de fatores, entre os quais se destacam políticas adequadas e a formação contínua dos docentes. Autores, como Gudmundsdóttir e Hatlevik (2017b) e Li et al. (2018) sublinham a importância do desenvolvimento profissional dos professores para as tecnologias serem integradas de forma regular e eficaz nas práticas pedagógicas. Este processo de integração, segundo Balanskat et al. (2006), envolve a adaptação das escolas às novas exigências tecnológicas, transformando-as em agentes de mudança, permitindo que os alunos desenvolvam as competências necessárias para enfrentar os desafios da sociedade digital.

Por outras palavras, como afirma (Dewey, 1916, citado em Chicava & Nhanombe, 2020) “a escola não pode ser uma preparação para a vida, mas sim, a própria vida” (p.64).

Perrenoud (2015b) acrescenta ainda que,

“(…) A escola não pode ignorar o que se passa no mundo. Ora, as novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC ou NTIC) transformam

espetacularmente não só novas maneiras de comunicar, mas também de trabalhar, de decidir e de pensar.” (p. 125).

A argumentação sobre a sua implementação na educação é multifacetada e polarizada. Diversos autores analisam o seu impacto em contextos educativos, enfatizando a sua relevância na transformação do processo de ensino aprendizagem.

Lokpo et al. (2023), alegam que a sua utilização contribui para a melhoria do desempenho dos alunos, bem como para experiências de aprendizagem mais ricas e envolventes. Da mesma forma, Brito (2010) reforça esta ideia, destacando que, ao incorporar as tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, a escola promove o desenvolvimento de competências essenciais, como o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração.

Para que esta transformação seja efetiva, Victor (2013) menciona que é fundamental que as escolas integrem as competências digitais desde cedo na educação, combinando aspetos tecnológicos e técnicos para otimizar a aprendizagem e a construção do conhecimento.

Autores como Libâneo (2017b) mencionam que o professor e o livro didático deixaram de ser as únicas fontes de conhecimento, criando a expectativa de que as TIC se tornem parte integrante do quotidiano educativo. Fraillon et al. (2014) sublinham que esta transformação é essencial para modernizar os métodos de ensino, promovendo grandes mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, além de facilitar a comunicação e interação entre professores e alunos.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2016) também reconhece o impacto das TIC na educação, sugerindo uma mudança no papel dos professores, que deixam de ser meros transmissores de conhecimento para assumirem as funções de mentores e facilitadores. Reiteram que as tecnologias proporcionam respostas inteiramente novas para a questão do que as pessoas aprendem, como aprendem, onde e quando aprendem, proporcionando uma mudança no papel do professor, elevando-o de transmissor do conhecimento a cocriador, mentor e facilitador do conhecimento.

Esta transição, segundo (Kenski, 2007; Voogt & Roblin, 2012), desafia os modelos tradicionais de ensino e criando ambientes de aprendizagem mais colaborativos e interativos e auxilia os alunos a desenvolverem competências digitais essenciais, como a literacia digital, a comunicação *online* e a cidadania digital, fundamentais para a inclusão no mercado de trabalho e participação ativa na sociedade contemporânea.

Youssef et al. (2022), sublinham que a aplicação das TIC e o desenvolvimento de competências digitais estão diretamente relacionados com a melhoria do desempenho

académico dos alunos, além de contribuírem para promover a equidade digital. Além disso, as TIC permitem o ensino personalizado, adaptando os conteúdos ao ritmo de aprendizagem de cada aluno, despoletando uma maior motivação e melhores resultados na aprendizagem. Narciso e Santos (2024), indicam que a implementação de novas estratégias e metodologias, como o ensino híbrido, a sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em projetos, contribuem significativamente para esta melhoria, facilitando a aquisição de competências essenciais para o século XXI.

Todavia, Guimarães et al. (2023), mencionam que a sua integração no currículo educacional é um desafio para garantir a qualidade da educação e o acesso equitativo ao conhecimento por parte de todos os alunos.

Ao longo das últimas décadas, diversas iniciativas internacionais e nacionais têm sido implementadas, refletindo a crescente consciência sobre a importância das TIC no contexto educativo.

No âmbito internacional, a UNESCO tem sido uma das principais organizações a promover a sua utilização na educação, desenvolvendo diretrizes e programas para apoiar os países na implementação das tecnologias. O relatório, “Educação: Um Tesouro a Descobrir”, publicado por Delors (1996), sobre educação para o século XXI, aborda as transformações e desafios encarados pela educação sob diversas formas: formal, não formal e contínua ao longo da vida. Este documento representa um marco no pensamento pedagógico no final do século XX e serve como referência para a comunidade educativa, assente em quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

De acordo com Rapkiewicz et al. (2010), cada um desses pilares é apoiado por uma vasta literatura que sugere a inclusão digital e social do indivíduo na Era da Informação, evidenciando a sua relevância na promoção da igualdade de acesso à informação e à comunicação. Deste modo, métodos e práticas educativas podem ser integrados para formar um sistema educativo mais completo e inclusivo.

Neste contexto, a União Europeia tem desempenhado um papel significativo por meio de iniciativas como o programa eTwinning, lançado em 2005, e o “Plano de Ação para a Educação Digital 2021–2027”, que visam melhorar a alfabetização digital, promover a formação de professores e fomentar a inovação pedagógica em todos os estados-membros (Comissão Europeia, 2023). Estas ações reforçam a necessidade de adaptar o ensino às novas realidades digitais, promovendo uma educação mais equitativa, colaborativa e acessível a todos.

Portugal segue uma trajetória semelhante, inicialmente com a implementação do “Projeto Minerva”, criado pelo Ministério da Educação (1985), que decorreu entre 1985 e 1994, e que foi considerado pelo CNE (2016) como “o primeiro e mais amplo projeto alguma vez realizado em Portugal na área das TIC, envolvendo escolas de todos os níveis de ensino, institutos politécnicos e universidades, na promoção da utilização do computador como uma ferramenta educacional” (p.7).

No final da década de 90, o Ministério da Educação criou dois projetos, o Programa Nónio Século XXI (1996–2002), que tinha como principal objetivo, como refere Henriques et al. (2012), “apoiar e adaptar o desenvolvimento das escolas às novas exigências colocadas pela sociedade de informação, procurando, por um lado, apetrechar as escolas do ensino básico e secundário com equipamento multimédia e, por outro acompanhar com formação os respetivos professores” (p.16) e o Programa *Internet* na Escola (1997–2003).

Com a chegada do novo milénio, o governo português intensificou esforços para modernizar as infraestruturas das TIC no setor educativo, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 137/2007, de 18 de setembro, aprovando a criação do Plano Tecnológico da Educação (PTE). A análise deste documento revela a preocupação com o desenvolvimento de competências em tecnologias da informação e da comunicação, bem como com a integração plena e transversal das TIC no processo de ensino e de aprendizagem.

No ano 2011, o Programa e.escola 2.0 deu continuidade e expandiu as iniciativas do Plano Tecnológico da Educação, distribuindo mais equipamentos tecnológicos e desenvolvendo conteúdos digitais educativos (Conselho de Ministros, 2011).

Em 2021 e como resposta à pandemia de COVID-19, foi divulgado o projeto “Escola Digital”, que inclui a distribuição de computadores e *internet* para os alunos e professores, além de investimentos na formação dos docentes para o uso das TIC. A iniciativa nacional aprovada pelo Conselho de Ministros (2021), Competências Digitais e.2030-Portugal *INCoDe.2030* é uma das mais recentes e ambiciosas ações do governo português, visando integrar as TIC no currículo educativo de forma abrangente e sustentável. Esta, segundo a Direção Geral da Educação (2021), pretende reforçar as competências digitais da população portuguesa, promovendo a inclusão digital, a especialização tecnológica e a inovação pedagógica mediante diversos eixos de ação, incluindo a educação e a formação contínua para os professores. Contudo, a integração das TIC na educação é um processo complexo que requer planeamento, investimento em infraestruturas para a sua implementação ser eficaz.

Face ao exposto e após quatro décadas da sua implementação, a discussão já ultrapassou a questão de adotar ou não as TIC na educação, uma vez que o seu processo de integração é irreversível. De acordo com Gonçalves (2023), a rápida evolução tecnológica tem provocado uma grande transformação e alterado o modo como nos relacionamos, comunicamos, trabalhamos, aprendemos e participamos na sociedade. Ao abordar os conteúdos relacionados com as TIC, o objetivo do ensino vai além da mera transmissão de conhecimento técnico. Pretende-se fomentar competências transversais, como o pensamento crítico, a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas. Esta abordagem é essencial para preparar os alunos de forma mais abrangente e alinhada às exigências de um mundo cada vez mais digital.

### *1.2. Legislação e Orientações Curriculares para a integração das TIC*

A integração das TIC no ensino em Portugal é um processo sustentado por um conjunto de documentos legislativos e orientações curriculares.

O Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de julho, em particular, desempenha um papel central ao estabelecer o currículo para os Ensinos Básico e Secundário, bem como os princípios de avaliação e aprendizagem. Este decreto reconhece a importância estratégica das TIC na preparação dos alunos para um mundo digital e em constante transformação. Promove a integração transversal das TIC em todas as disciplinas, de modo a garantir que os alunos desenvolvam competências digitais essenciais, tanto para o seu futuro profissional quanto pessoal.

Entre os principais documentos orientadores, destacam-se o Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (Martins et al., 2017), as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE) (Lopes da Silva et al., 2016), as Orientações para o 1.º Ciclo do Ensino Básico (Ministério da Educação, 2018g), as Aprendizagens Essenciais (AE) para os 2.º e 3.º ciclos (Ministério da Educação, 2018b; 2018c; 2018d; 2018e; 2018f), e as orientações para o Ensino Secundário (Ministério da Educação, 2018a).

#### *a) As TIC na Educação Pré-Escolar*

A integração das TIC na educação tem ganho relevância, especialmente no contexto da Educação Pré-Escolar. Estudos, como os de Santos e Vasconcelos (2023), sublinham a importância das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas essenciais para enriquecer o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças nesta fase.

Em Portugal, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (Lopes da Silva et al., 2016), estruturadas em três grandes áreas de conteúdo: Formação Pessoal e Social,

Expressão e Comunicação e Conhecimento do Mundo, integram as TIC na componente Mundo Tecnológico e Utilização das Tecnologias da área de Conhecimento do Mundo, referindo que “as tecnologias são uma parte integrante do dia a dia das crianças, quer em atividades de lazer, quer em muitas situações do quotidiano” (Lopes da Silva et al., 2016, p.6) e identificando aprendizagens a promover:

- Reconhecer os recursos tecnológicos do seu ambiente e explicar as suas funções e vantagens;
- Utilizar diferentes suportes tecnológicos nas atividades do seu quotidiano, com cuidado e segurança;
- Desenvolver uma atitude crítica perante as tecnologias que conhece e utiliza.

No entanto, como referem Miranda e Osório (2009), a interação das crianças com as TIC permanece, ainda hoje, uma relação que levanta muitos receios e inquietações à maioria das pessoas. Estes autores destacam que embora,

“as TIC parecem estar cada vez mais presentes na vida das crianças em idade pré-escolar e às vezes são elas que auxiliam o adulto a resolver um problema tecnológico. Pode considerar-se que as crianças são verdadeiros nativos digitais, pois, praticamente desde que nascem estão rodeadas de meios tecnológicos que as fascinam. Elas têm a oportunidade de as explorar, manusear, experimentar, é como se fizessem parte dos seus brinquedos, pois enquanto não descobrirem todas as funcionalidades não desistem de explorar, e como tal parece que já nascem ensinadas” (p.32).

O documento reconhece ainda a importância das TIC para o acesso à informação, comunicação, organização e tratamento de dados, enfatizando que as tecnologias devem ser usadas para “desenvolver uma atitude crítica perante as tecnologias que conhecem e utilizam” (Lopes da Silva et al., 2016, p.6).

Neste sentido, são propostas diversas estratégias para a integração das TIC no ambiente educativo: é sugerida a “criação de um ambiente que favoreça o uso de diferentes suportes tecnológicos” (Lopes da Silva et al., 2016, p.8); os educadores são incentivados a “apoiar as crianças na observação e compreensão da utilidade dos recursos tecnológicos presentes no seu meio envolvente” (Lopes da Silva et al., 2016, p.8), bem como a promover discussões sobre a influência desses recursos na vida quotidiana, ajudando as crianças a desenvolver uma atitude

crítica relativamente às tecnologias, aprendendo a “identificar tanto as potencialidades quanto os riscos associados ao uso dessas ferramentas” (Lopes da Silva et al., 2016, p.8); é referido ainda que o acesso a recursos tecnológicos no ambiente educativo pode reduzir desigualdades, sendo essencial “proporcionar a todas as crianças, independentemente do seu contexto socioeconómico, acesso às tecnologias” (Lopes da Silva et al., 2016, p.6).

A utilização destas tecnologias não se limita ao desenvolvimento técnico, mas engloba áreas como as linguagens artísticas, a matemática e a compreensão do mundo físico e social que “facilitam a aquisição de competências em várias áreas do conhecimento” (Lopes da Silva et al., 2016, p.4), que estimulam a curiosidade natural das crianças e fomentam a capacidade de questionar, explorar e descobrir, sendo fundamental “incentivar a exploração e a descoberta através do uso de tecnologias” (Lopes da Silva et al., 2016, p.15).

A integração destas tecnologias na Educação Pré-Escolar em Portugal, conforme as OCEPE (Lopes da Silva et al., 2016), evidencia um compromisso com a modernização e a inovação pedagógica. Ao reconhecer a importância das tecnologias na vida das crianças e ao incorporar recursos de forma estruturada e intencional no currículo, o sistema educativo português prepara as crianças para um futuro onde a competência tecnológica será cada vez mais indispensável.

#### *b) As TIC no 1.º Ciclo do Ensino Básico*

No 1.º CEB, as TIC são introduzidas como uma disciplina transversal, e “não é objeto de avaliação sumativa” (Ministério da Educação, 2018, p.2938) devido à sua natureza instrumental. A matriz curricular-base inscreve as componentes de Cidadania e Desenvolvimento e de TIC como componentes de integração curricular transversal. O objetivo principal é integrar com ferramentas digitais básicas, proporcionando aos alunos uma base sólida para o uso quotidiano das tecnologias.

No 1.º CEB, as “Orientações Curriculares (OC) para as TIC”, publicadas pelo Ministério da Educação (2018g), estabelecem as aprendizagens essenciais para este ciclo de ensino, conforme o Decreto-lei n.º 55/2018, de 6 de julho, e estão estruturadas em quatro domínios principais: Cidadania Digital, Investigar e Pesquisar, Comunicar e Colaborar, e Criar e Inovar, todos articulados com as competências do PASEO.

Analisando o documento orientador Ministério da Educação (2018g), constatamos que o domínio de Cidadania Digital enfatiza o desenvolvimento de competências para “compreender o mundo digital que rodeia os alunos” e “intervir nele de forma crítica, ativa e formativa” (p.3), promovendo uma interação crítica e segura no ambiente digital.

As aprendizagens a promover incluem a compreensão dos princípios e valores que orientam o uso das tecnologias e a adoção de comportamentos responsáveis e éticos em ambientes digitais. Esta abordagem está alinhada com a visão de Freire (2017), que defende que a educação deve preparar os alunos para compreenderem e transformarem o mundo ao seu redor. A cidadania digital, nesse contexto, é uma extensão dessa ideia, permitindo que os alunos não apenas compreendam, mas que sejam proativos.

Complementarmente, o domínio Investigar e Pesquisar capacita os alunos a desenvolver competências essenciais para a aprendizagem autónoma, a “formular questões simples que possibilitem a recolha de informação” e “utilizar estratégias, mecanismos e funções simples de pesquisa” (Ministério da Educação, 2018g, p.3). Esta abordagem vai ao encontro de Piaget, (1952) que sublinha a importância da exploração ativa e do desenvolvimento de competências investigativas nas crianças. O Comunicar e Colaborar é um domínio dedicado ao desenvolvimento das competências de comunicação e colaboração utilizando tecnologias digitais. Os alunos aprendem a “identificar e utilizar diferentes meios de comunicação digital para comunicar com um público conhecido” e “colaborar diretamente com os colegas na produção e apresentação de produtos digitais” (Ministério da Educação, 2018g, p.3).

Por último, o domínio Criar e Inovar incentiva os alunos a utilizar ferramentas digitais para criar conteúdos, resolver problemas e desenvolver projetos. Este domínio também inclui a introdução ao PC e à programação básica, promovendo a resolução de problemas de forma criativa, isto é, os alunos devem “criar soluções para problemas quotidianos com recurso às TIC” e “criar algoritmos básicos para a resolução de desafios específicos” (Ministério da Educação, 2018g, p. 3).

#### *c) As TIC no 2.º Ciclo do Ensino Básico*

A partir do 2.º CEB, as TIC são consideradas como uma disciplina autónoma na área de Educação Artística e Tecnológica, com uma carga horária de referência de “325 minutos semanais para as disciplinas de TIC, Educação Visual, Educação Tecnológica e Educação Musical.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, a duração das aulas de TIC pode variar conforme o regime adotado pelas escolas. No regime semestral é recomendado a realização de dois tempos semanais, com uma duração de 90 a 100 minutos, ajustáveis ao contexto escolar. No regime anual é sugerido a realização de um tempo semanal de 45 a 50 minutos, igualmente sujeito a adaptações conforme as orientações específicas da escola.

A disciplina de TIC no 2.º CEB apresenta uma progressão natural no desenvolvimento das competências digitais dos alunos. No domínio de Segurança, Responsabilidade e Respeito em Ambientes Digitais, os alunos são introduzidos aos conceitos básicos de segurança digital.

Segundo as diretrizes do Ministério da Educação (2018b, p.7), os alunos devem “ter consciência do impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação na sociedade e no dia a dia” e compreender “a necessidade de práticas seguras de utilização das ferramentas digitais e de navegação na Internet” (Ministério da Educação, 2018b, p.6). As estratégias pedagógicas sugeridas incluem dinâmicas de grupo e projetos interdisciplinares que promovam a aprendizagem colaborativa. Estas práticas visam desenvolver “uma atitude crítica, refletida e responsável no uso de tecnologias, ambientes e serviços digitais” (Ministério da Educação, 2018c, p.5). Para alcançar estes objetivos é sugerido “dinâmicas de grupo, debates, roleplaying, brainstormings, criação de jogos, entre outras” (Ministério da Educação, 2018c, p.5).

O domínio Investigar e Pesquisar, desenvolve competências analíticas e críticas. No 5.º ano, os alunos começam com a “planificação de estratégias de investigação e pesquisa a realizar online” com recurso ao “computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio” (Ministério da Educação, 2018b, p.7). As atividades sugeridas incluem a formulação de questões e análise crítica da informação. Consequentemente, no 6.º ano, os alunos planificam estratégias de investigação e de pesquisa com maior detalhe e complexidade, para “analisar criticamente a qualidade da informação” (Ministério da Educação, 2018c, p.6). A utilização de metodologias de trabalho adaptadas aos projetos é enfatizada. São recomendadas estratégias de ensino que incluem atividades articuladas com outras áreas disciplinares, utilizando ferramentas digitais para apoiar a gestão e organização da informação, como diagramas e formulários (Ministério da Educação, 2018c).

No domínio Comunicar e Colaborar, os alunos aprendem a utilizar meios digitais para comunicarem e colaborarem em ambientes digitais, começando com atividades simples no 5.º ano, progredindo para uma comunicação mais complexa e a partilha de trabalhos digitais no 6.º ano (Ministério da Educação, 2018b, 2018c).

Por último, o domínio Criar e Inovar, que enfatiza a importância da resolução estruturada de problemas, segundo o Ministério da Educação, (2018b), espera-se que, ao longo do 5.º ano de escolaridade, os alunos comecem a “iniciar as aprendizagens essenciais relacionadas com o desenvolvimento do pensamento computacional” (p.4). Ao transitar para o 6.º ano, os alunos, já estão inteirados com os conteúdos abordados no 5.º ano, podem agora, segundo o Ministério da Educação (2018c), “produzir e modificar artefactos digitais criativos, para exprimir ideias,

sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados” (p.8). Esta abordagem inclui a exploração de conceitos de programação e a utilização de ambientes de programação para “interagir com robôs e outros artefactos tangíveis” (Ministério da Educação, 2018c, p.8), promovendo uma compreensão prática das tecnologias.

*d) As TIC no 3.º Ciclo do Ensino Básico*

No 3.º CEB, a carga horária é reduzida para 175 minutos semanais” (Ministério da Educação, 2018, p.2940), distribuída pelas disciplinas de TIC, Educação Visual e por um Complemento à Educação Artística (oferta de Educação Tecnológica ou de outra área artística consoante os recursos disponíveis), mantendo-se a integração das TIC na área disciplinar. A abordagem pedagógica é integrada e interdisciplinar, visando o desenvolvimento de competências tecnológicas em conjunto com outras áreas. A duração das aulas de TIC segue, as mesmas orientações estabelecidas para o 2.º Ciclo. No entanto, no caso específico do 9.º ano de escolaridade, as aulas de TIC possuem uma duração obrigatória de 90 minutos, independentemente do regime adotado pela escola.

Os conteúdos são aprofundados e as competências consolidadas. No 7.º ano, no domínio de Segurança, Responsabilidade e Respeito em Ambientes Digitais, destaca-se a aquisição de conhecimentos éticos e a adoção de “práticas seguras de instalação, atualização, configuração e utilização de ferramentas digitais” (Ministério da Educação, 2018d, p.2). Além disso, os alunos aprendem a “utilizar ferramentas digitais e de navegação na Internet” (Ministério da Educação, 2018d, p.3), bem como respeitar os direitos de autor.

No domínio Investigar e Pesquisar são desenvolvidos “métodos de pesquisa e investigação” (p.6), capacitando os alunos para a “seleção e análise crítica da informação” (p.6) e a utilização de ferramentas digitais para organizar e gerir informações. Já no domínio Colaborar e Comunicar, os alunos começam a comunicar em ambientes digitais fechados, utilizando meios digitais para “partilhar e apresentar trabalhos” (p.6).

Por fim, no domínio Criar e Inovar, os alunos iniciam as aprendizagens de como “utilizar técnicas elementares (enquadramento, ângulos, entre outras) de captação e edição de imagem, som, vídeo e modelação 3D” (p.8).

No, 8.º ano há uma consolidação dos conteúdos em todos os domínios. Os alunos são incentivados a aplicar as TIC de maneira construtiva e inovadora em projetos interdisciplinares, utilizando tecnologias avançadas e metodologias de investigação robustas. A segurança digital continua a ser um foco importante, com ênfase crescente na ética digital e na cidadania digital responsável.

No 9.º ano, as AE consolidam essas competências, introduzindo as tecnologias emergentes, explorando “conceitos de internet das coisas e outras tecnologias emergentes (por exemplo: realidade virtual, realidade aumentada e inteligência artificial)” (Ministério da Educação, 2018f, p.2), incentivando à reflexão crítica sobre o seu uso. Inclui, ainda, noções de representação de dados e estatística em ferramentas digitais, bem como a introdução à programação para dispositivos móveis.

*e) As TIC no Ensino Secundário*

Relativamente ao Ensino Secundário, a abordagem às TIC apresenta diferenças entre o ensino regular e o ensino profissional. No ensino regular, a disciplina de TIC não está presente nos documentos oficiais, sendo substituída pela disciplina opcional Aplicações Informáticas B (AI-B), no 12.º ano de escolaridade, com uma carga horária de 180 minutos semanais (Ministério da Educação, 2018a). As AE da disciplina de AI-B, conforme definidas pelo Ministério da Educação (2018a), organizam-se em dois domínios principais: Introdução à Programação e Introdução à Multimédia. No primeiro, os conteúdos distribuem-se por dois subdomínios, Algoritmia e Programação, onde os alunos são orientados a “compreender a noção de algoritmo” e a “desenvolver programas que incluam estruturas de controlo de seleção e estruturas repetitivas” (Ministério da Educação, 2020, p.5). O segundo, Introdução à Multimédia, é dividido em quatro subdomínios: Conceitos de Multimédia, Tipos de Media Estáticos (texto e imagem), Tipos de Media Dinâmicos (vídeo, áudio, animação), e Gestão e Desenvolvimento de Projetos Multimédia. Este domínio enfatiza a importância de os alunos compreenderem “a relevância das tecnologias multimédia na atualidade” (p.4),

Nos cursos profissionais, segundo o despacho n.º 7414/2020, de 24 de julho, o plano de estudos organiza-se em três componentes fundamentais: Sociocultural, Científica e Técnica e estabelece uma ponte entre a educação e o mercado de trabalho, garantindo que as qualificações dos profissionais estejam alinhadas com as necessidades do mercado de trabalho. Sob a égide do Catálogo Nacional de Qualificações (CNQ) e da Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional (ANQEP), esta modalidade de formação visa promover a empregabilidade e o desenvolvimento profissional.

A disciplina TIC insere-se na componente de formação Sociocultural, sendo uma disciplina obrigatória com uma carga horária anual de referência de 100 horas, conforme estabelecido pela portaria do Ministério da Educação e do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social em 2018. Está organizada em dois domínios base: Literacia da Informação e dos Dados, e Criação de Conteúdos e Desenvolvimento de Soluções. No primeiro, incluem-se dois módulos

obrigatórios, Pesquisar, Filtrar e Estruturar Informação e Conteúdos em Ambientes Digitais. Enquanto, no segundo, é necessário escolher dois módulos de uma variedade de módulos opcionais dos quais se incluem: Gestão de Bases de Dados, Introdução à Programação, Criação de Páginas Web, Aquisição e tratamento de imagem, Edição de Som e Vídeo e Introdução à Modulação 3D (Ministério da Educação,2020).

Para além dos programas de ensino profissional existentes, a Região Autónoma dos Açores (RAA) oferece o Programa Formativo de Inserção de Jovens (PROFIJ), regulamentado pela Secretaria Regional da Educação e Cultura (2016), que visa combater o abandono escolar precoce, qualificar jovens e facilitar a sua entrada no mercado de trabalho. Este programa oferece uma dupla certificação, académica e profissional, permitindo que os alunos obtenham uma qualificação profissional enquanto concluem os estudos. No final do curso, os alunos recebem uma certificação académica que atesta a conclusão do Ensino Básico (Nível I, II ou Secundário) ou uma certificação profissional (Nível III), em áreas profissionais específicas. A estrutura curricular inclui formações de natureza sociocultural, científica, tecnológica e prática, organizadas em Unidades de Formação de Curta Duração (UFCDs). A disciplina de TIC faz parte da formação sociocultural, oferecendo competências para a integração cívica e profissional.

## **1.2. O papel do Professor de Informática**

O professor de Informática desempenha um papel central na mediação pedagógica, sendo responsável por promover a integração das TIC nos processos educativos. De acordo com Doo et al. (2020), o uso pedagógico das TIC pode melhorar substancialmente a aprendizagem dos alunos. Permite um ensino personalizado, adaptado ao ritmo, às necessidades e aos interesses de cada aluno e incentiva a interação e a colaboração, promovendo uma aprendizagem mais inclusiva e eficaz. Para que esta integração seja realmente eficaz, é imprescindível proporcionarem uma formação sólida e contínua. Duarte (2004) já destacava essa necessidade, e estudos mais recentes, como o de Schuhmacher et al. (2016), reforçam a importância do desenvolvimento profissional ao longo da carreira, para os professores poderem acompanhar as mudanças tecnológicas. Neste sentido, a autorreflexão sobre as próprias competências digitais é uma ferramenta importante, permitindo que identifiquem lacunas nos seus conhecimentos.

A integração das TIC, na prática docente, como sublinham Kripka et al. (2019), vai além do simples uso de ferramentas digitais. Implica uma incorporação significativa das tecnologias na abordagem pedagógica. Para alcançar este nível de integração, os professores de Informática

devem começar por ter uma compreensão clara das aprendizagens essenciais antes de selecionar os recursos digitais, optando sempre por aqueles que contribuem efetivamente para o desenvolvimento e concretização das mesmas. Este planeamento consciente inclui a criação de atividades que favoreçam tanto as competências cognitivas, como as socio-emocionais das crianças e alunos, promovendo dinâmicas de trabalho em grupo e projetos centrados na resolução de problemas. Além disso, a utilização de plataformas digitais que incentivem a interação, a colaboração e a autonomia dos alunos é fundamental para maximizar os benefícios das TIC no processo educativo.

A escolha e o uso de recursos digitais no ensino exigem do professor de Informática, competências que vão além do domínio técnico de utilização das ferramentas. É fundamental integrar as TIC de forma estratégica nas práticas pedagógicas, para estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e a aprendizagem ativa. Ao promover um ambiente de aprendizagem ativo e reflexivo, os professores incentivam os alunos a questionar, a analisar e a procurar soluções para as dificuldades que encontram, preparando-os para uma participação mais crítica e autónoma na sociedade digital.

### **1.3. O Pensamento Computacional**

#### *2.1. Definição e relevância*

Associado à utilização das TIC, uma abordagem que tem adquirido destaque é o da promoção do PC no ensino. Importa referir que o PC possibilita “resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano, baseado nos conceitos fundamentais da ciência de computação”, ou seja, “o pensamento computacional inclui uma grande variedade de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da computação”, pelo que todos devem compreender as vantagens da sua utilização (Wing, 2006, p.33).

O PC começou a ser delineado quando os investigadores Seymour Papert e Cynthia Solomon começaram a estudar as aplicações dos computadores na Educação (Papert & Solomon, 1971). Nessa altura, demonstraram que o computador deveria ser utilizado pelos alunos para resolver problemas complexos e não apenas para o utilizarem de forma simplificada e básica. Na perspetiva de Papert (1980), e segundo a sua teoria do construcionismo, que se baseia na ideia de que a criança, enquanto ser pensante, é capaz de construir as suas próprias estruturas cognitivas sem depender exclusivamente de instrução direta, o ensino pode ser estruturado de forma a maximizar as aprendizagens, valorizando a participação ativa do aluno no processo de construção do conhecimento.

Apesar do desenvolvimento destas pesquisas na década de 70, foi com Jeannette Wing, no Séc. XXI, que o termo PC foi introduzido na discussão sobre a utilização dos computadores no ensino. Segundo (Wing, 2006), o PC,

“baseia-se no poder e limites de processos computacionais, sejam eles executados por um humano ou por uma máquina. Métodos e modelos computacionais nos dão a coragem para resolver problemas e projetar sistemas que nenhum de nós seria capaz de enfrentar sozinhos” (p.2).

Ou seja, o PC é uma abordagem que envolve resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano, utilizando os conceitos fundamentais da ciência da computação. Por outras palavras, é o processo de pensar de maneira algorítmica e lógica para formular soluções que um computador ou uma pessoa podem efetivamente executar.

Diversos autores têm contribuído para a sua definição e compreensão. Resnick e Rusk (2020) vêem-no como um meio para desenvolver o pensamento crítico. Corradini et al. (2017), ampliam esta visão, sugerindo que o PC não se limita à programação, mas representa uma mentalidade mais ampla, essencial para múltiplos campos. Bers et al. (2019) acrescentam que o PC envolve um conjunto mais amplo de conceitos para formular e resolver problemas. Indo além das abordagens tradicionalmente utilizadas pela ciência da computação, destacam a importância de incluir métodos e modelos computacionais que permitam uma abordagem mais holística e interdisciplinar para resolver problemas.

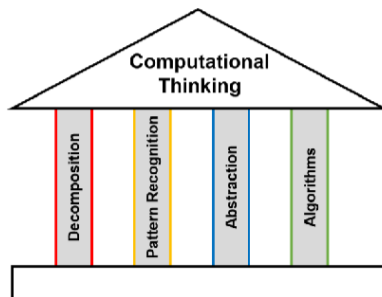
Jeanette Wing, argumenta que o PC é comparável, em termos de importância, a competências fundamentais como leitura, escrita e aritmética (Wing, 2006). Esta perspetiva é compartilhada por Hu (2011) e fortalecida por Wing (2016) nos seus trabalhos posteriores, que destacam o PC como uma competência essencial que deveria ser implementada desde os primeiros anos de escolaridade. Por outro lado, Valente (2019a) alerta que as definições e características atuais do PC tendem a ser moldadas e limitadas pela ênfase na resolução de problemas assistida digitalmente, sugerindo que é necessário explorar outras dimensões do PC, incluindo fatores pessoais, ambientais, sociais, afetivos, psicológicos e éticos, para compreender plenamente o seu potencial e aplicações mais amplas. Todavia, apesar dos avanços, a definição do PC ainda é tema de debate na literatura académica. Lye e Koh (2014) apontam não haver consenso entre os especialistas sobre uma definição única e abrangente, dado o carácter multidimensional do PC e as suas diferentes aplicações em contextos educacionais diversos.

O PC é sustentado por quatro pilares fundamentais: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos (Figura 1). A decomposição envolve a divisão de um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis, facilitando a sua resolução.

O reconhecimento de padrões é a competência de identificar regularidades e semelhanças

**Figura 1**

*Pilares do Pensamento Computacional*



Fonte: BRACKMANN, 2017

em dados ou situações, essencial para a análise de grandes volumes de informação. A abstração consiste em simplificar a realidade, concentrando-se nos aspectos mais relevantes de um problema, o que, segundo Wing (2008), é o pilar mais importante do PC, pois exige foco nos elementos cruciais enquanto se ignoram os detalhes irrelevantes. Finalmente, os algoritmos representam a sequência ordenada de passos para resolver um problema de maneira sistemática (Silva et al., 2022).

## 2.2. O PC em contexto educativo

A implementação do PC no ensino, segundo Tsai et al. (2020), não só proporciona uma nova forma de interagir e aprender sobre o mundo, mas também permite a automação de tarefas repetitivas e a gestão de maior complexidade em diversas áreas do conhecimento. Além disso, Mohmad Maat (2024) argumentam que o PC pode aperfeiçoar as competências de resolução de problemas e aumentar a motivação dos alunos nas disciplinas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática).

A importância do PC no currículo educativo é reforçada por Araujo et al. (2018), que destacam a sua relevância para o desenvolvimento de competências essenciais para o sucesso acadêmico e profissional. Connolly et al. (2021) enfatizam a necessidade de abordagens eficazes e confiáveis para avaliar o PC no ensino, evidenciando a importância de medir e monitorizar o desenvolvimento dessas competências nos alunos. Assim, a implementação do PC no ensino não prepara apenas os alunos para os desafios tecnológicos atuais, mas também promove o desenvolvimento de competências fundamentais, como a resolução de problemas, a tomada de decisões e a compreensão de dados, essenciais para o sucesso acadêmico e profissional.

Diferentes países têm adotado estratégias variadas para integrar o PC nos seus sistemas educativos. Nos EUA, em dezembro de 2015, foi assinada a Lei Federal intitulada *Every Student Succeeds*, responsável pelas políticas públicas neste país. Esta lei coloca a computação

em pé de igualdade com outras disciplinas curriculares, como Matemática, Geografia, História e Ciências (Brackmann et al., 2016).

Em janeiro de 2018, o Ministério da Educação, Cultura e Desporto da Espanha publicou o relatório “Programação, Robótica e PC na Sala de Aula”. O documento descreve a situação atual da programação, robótica e PC no currículo básico em diferentes comunidades autónomas, bem como várias iniciativas não oficiais, lideradas por empresas, universidades ou sociedade civil.

Em Portugal, o PC tem conquistado notoriedade, com diversas iniciativas sendo implementadas para incorporar estas competências nos currículos educativos. O relatório *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education*, apresentado por Bocconi et al. (2022) à Comissão Europeia, relata que em Portugal, para a implementação do PC no currículo têm sido utilizadas três abordagens distintas: o PC como tema transversal ao currículo na área das TIC, o PC como parte integrante da disciplina de Informática e, mais recentemente, o PC integrado na disciplina de Matemática. A Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania inclui a promoção do PC como uma competência transversal nas diferentes disciplinas, desde o Ensino Básico até o Ensino Secundário. Esta abordagem visa preparar os alunos para um mundo cada vez mais digital, desenvolvendo competências cruciais para o mercado de trabalho do futuro.

Projetos nacionais como o INCoDe.2030 (Iniciativa Nacional de Competências Digitais e.2030), cujo objetivo é aumentar a literacia digital e promover competências digitais avançadas, incluindo o PC, envolvem várias ações, desde a formação de professores até a criação de recursos educativos e o desenvolvimento de programas específicos para alunos de diferentes níveis de ensino. Outro exemplo é a plataforma *Ubbu - Código Para Criar | Uma Aventura de Programação Para Crianças. Para Famílias e Escolas* que apareceu no início do ano de 2019. É uma plataforma portuguesa, criada pela Academia de Código Júnior, que surgiu de um projeto entre a Fundação Calouste Gulbenkian e a Universidade de Aveiro, com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento do PC e ensinar conceitos de programação a crianças dos 6 aos 12 anos (Caçador, 2019).

Nos Açores, têm sido implementadas várias iniciativas para promover o PC nas escolas, reconhecendo a importância destas competências para o desenvolvimento tecnológico e educacional dos alunos. No ano letivo 2021/2022 começou a ser implementado pela Direção Regional da Educação o projeto “Pensamento Computacional”, coordenado pelo professor Miles Berry, da Universidade de Roehampton, em Londres, e responsável pelo desenho e implementação do PC nas escolas do Reino Unido. No primeiro ano do projeto, foi dada

formação a todos os professores tutores das vinte e nove escolas aderentes e foram ainda criadas ferramentas a utilizar nos anos seguintes pelos alunos. Deste modo, em 2022/2023, o projeto entrou, efetivamente, de forma gradual, nas salas de aula açorianas, com os já referidos professores tutores a realizarem atividades lúdico-didáticas com as crianças e alunos. Nesse ano, o foco recaiu no 1.º ano do Ensino Básico (CEB), estando previsto, nos anos letivos seguintes abranger os 1.º e 2.º CEB até todos os alunos do 1.º aos 6.º anos do Ensino Básico estarem abrangidos pelo projeto. Além disso, a Direção Regional da Educação, (2022) criou um Referencial Pedagógico do PC nos Açores para os 1.º e 2.º CEB, que serve de documento orientador para os professores poderem desenvolver atividades de PC em contexto de sala de aula. A partir do início deste projeto, foi estabelecido o “Dia do Pensamento Computacional”, celebrado a 11 de maio pela Direção Regional da Educação e da Administração Educativa, (2022).

A Direção Regional da Educação e Administração Educativa (DREAE) também organiza encontros e formações regulares, como o Encontro Regional de Tecnologias na Educação (ERTE), que discute a utilização das tecnologias no contexto educativo e a importância do PC para o desenvolvimento das competências dos alunos. As formações incluem módulos sobre pseudocódigo, criação de atividades e *Scratch*.

Todas estas iniciativas demonstram o compromisso do Governo Regional dos Açores em integrar o PC no Ensino Básico, preparando os alunos para os desafios futuros e promovendo competências essenciais para a resolução de problemas e o pensamento crítico.

#### **1.4. As TIC como Instrumento Didático para a promoção do Pensamento Computacional**

A integração das TIC no contexto educacional transcende o simples uso de ferramentas digitais. Visa criar ambientes de aprendizagem dinâmicos, onde os alunos desenvolvem competências essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração. Neste cenário, o PC emerge como uma competência fundamental, para preparar as crianças e alunos face aos desafios da sociedade tecnológica.

No campo da Educação e do desenvolvimento de competências, o PC pode ser abordado de duas formas distintas: uma sem recurso às TIC e outra com o recurso a tecnologias, sendo definidas como abordagens *unplugged* e *plugged*, respetivamente. É importante salientar que ambas as abordagens não são exclusivas, a escolha da abordagem mais adequada dependerá da faixa etária, dos objetivos de aprendizagem e dos recursos disponíveis. O ideal é que as atividades sejam planificadas para se complementarem. A literatura destaca que estas

abordagens têm valor significativo na promoção do PC, especialmente quando adaptadas ao nível de desenvolvimento e ao contexto dos alunos (Silva et al., 2021).

As atividades *unplugged* são recomendadas numa etapa inicial, permitindo que as crianças adquiram noções de sequências, algoritmos e lógica de forma acessível, sem o uso de dispositivos digitais. Brackmann (2017), reforça esta abordagem, sugerindo que devem ser realizadas atividades, através da aprendizagem por meio de ações, como, por exemplo,

“movimentos, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver quebra-cabeças, entre outros é a mais adequada nas crianças mais novas, uma vez que estas atividades estimulam o raciocínio lógico, a resolução de problemas, a abstração, a identificar padrões, a decompor tarefas e a criar algoritmos simples” (p.50).

Complementando estas ideias, Farias et al. (2019) propõem atividades como jogos de tabuleiro, desafios de sequência e construção de fluxogramas, que proporcionam às crianças uma base sólida para o desenvolvimento do PC de forma lúdica, sem a dependência de ferramentas digitais. Ao manipular materiais concretos e resolver problemas de forma autónoma, as crianças aperfeiçoam competências de raciocínio lógico, criatividade e resolução de problemas, preparando-se para enfrentar desafios mais complexos de forma eficaz.

Contudo, na Educação Pré-Escolar, por exemplo, não há professores de informática, pelo que cabe aos educadores promover o PC, mas, seria importante a presença de um professor de informática, pois este possui um conhecimento especializado das tecnologias e do PC, elementos fundamentais para o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais desde os primeiros anos. Deste modo, enriqueceria a experiência educacional na educação pré-escolar e também asseguraria que o PC fosse introduzido de forma rigorosa e alinhada com o desenvolvimento infantil.

À medida que os alunos avançam para o 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, a introdução gradual de atividades que utilizam ferramentas digitais (*plugged*), como *Scratch*, *ScratchJr* e *Bee-Bot*, oferece uma aprendizagem interativa. Estudos como o de Bers (2019) revelam que o uso de tecnologias digitais nesta fase favorece a aprendizagem interdisciplinar, especialmente em disciplinas como matemática e línguas, e promove uma compreensão prática e tangível dos conceitos computacionais, contribuindo para uma aprendizagem significativa e adaptada ao seu desenvolvimento. Além disso, a proficiência dos alunos com tecnologias como “smartphones”

e “tablets” potencializa o uso das TIC em sala de aula, tornando a aprendizagem mais dinâmica (Santos, 2019).

No 3.º CEB, embora o *Scratch* permaneça uma ferramenta importante, especialmente por já ser familiar aos alunos, é fundamental introduzir novas plataformas que tragam desafios adicionais e aprofundem conceitos do PC. Ferramentas como o *App Inventor* permitem que os alunos desenvolvam aplicativos móveis, incentivando-os a criar soluções práticas para problemas quotidianos e aplicar o PC em contextos reais (Santos, 2023). Além disso, jogos que incorporam elementos de programação estimulam o pensamento crítico e a resolução de problemas, proporcionando uma aprendizagem envolvente e significativa (Campos et al., 2021).

Nos níveis educativos mais avançados, especialmente no Ensino Secundário, é comum utilizar programação de natureza textual. Devido à complexidade de certas linguagens de programação, opta-se por uma linguagem simples, eficaz e intuitiva. Esta simplicidade despoleta, a motivação nos alunos para aprender e aplicar a programação na solução de problemas, servindo também como base para o estudo de linguagens mais complexas.

Para implementar o PC eficazmente na educação, é fundamental adotar metodologias e estratégias ativas que coloquem o aluno centro da aprendizagem. É importante diversificar as atividades, tais como, desenvolver trabalhos de projeto, para conseguirem organizar e resolver problemas; promover o trabalho colaborativo, pois este permite a troca de ideias, a resolução de conflitos e o desenvolvimento de competências sociais; recorrer a ferramentas digitais e linguagens que permitem aos alunos criarem programas simples, jogos, modelos 3D e animações, desenvolvendo o raciocínio lógico e a capacidade de abstração. Estas abordagens, segundo, Castilho et al. (2018), estimulam a curiosidade e a criatividade, desenvolvendo competências essenciais para a sociedade tecnológica.

Embora as TIC ofereçam um ambiente propício para promover o PC, a implementação destas tecnologias apresenta desafios. Alguns estudos mostram que os professores demonstram interesse em incluir o PC nas suas práticas pedagógicas, todavia, muitos ainda possuem conceções ambíguas sobre o conceito e a sua aplicabilidade.

Fesakis et al. (2019), referem que esta falta de clareza dificulta a sua integração, limitando o seu potencial para o desenvolvimento de competências essenciais nos alunos. Munasinghe et al. (2023), acrescentam que uma compreensão limitada do PC pode gerar insegurança nos professores, aumentando a necessidade de suporte pedagógico.

Neste contexto, a formação contínua dos docentes torna-se crucial. Sadik et al. (2017) destacam que o aperfeiçoamento constante das competências dos professores, abrangendo tanto

a terminologia técnica como as aplicações práticas do PC, é essencial para que possam promover um ensino eficaz e integrado. Voogt et al. (2015) reforçam que a formação docente constitui um dos principais obstáculos à sua implementação, uma vez que muitos professores ainda carecem das competências necessárias para fomentar o raciocínio lógico e a resolução de problemas.

Outro fator é dispor de uma infraestrutura tecnológica adequada, ou seja, escolas com computadores, acesso à internet e software apropriado para criar um ambiente de aprendizagem inovador e enriquecedor. Alguns estudos apontam que uma infraestrutura robusta permite que os professores integrem ferramentas digitais que facilitam o desenvolvimento do PC nas salas de aula, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais rica e completa para os alunos (Munasinghe et al.,2023). Além da infraestrutura, é fundamental que os professores recebam apoio contínuo para adotar metodologias inovadoras e explorar plenamente os conceitos do PC. Fessakis e Prantsoudi (2019) destacam que uma mentalidade aberta a novas práticas educativas, aliada a um ambiente de incentivo à experimentação, fortalece a confiança dos docentes para ensinar conteúdos técnicos e adotar o PC de maneira criativa. Este apoio permite que os professores se sintam seguros e motivados para aplicar o PC de forma integrada às práticas pedagógicas tradicionais.

A disponibilização de materiais didáticos específicos para o PC também é essencial para apoiar os professores. Ribeiro et al. (2021) referem que o uso de recursos adaptados ao nível de compreensão dos alunos ajuda a estruturar o ensino do PC de forma alinhada com o currículo e com os objetivos educacionais. Materiais apropriados oferecem uma base sólida para que os professores desenvolvam atividades que abranjam desde os conceitos básicos, até aos mais avançados de PC, contribuindo para uma experiência de ensino consistente e enriquecedora.

No entanto, como referem Oliveira et al. (2021), o PC pode ser promovido por professores de várias disciplinas, desde que estes recebam formação adequada e tenham acesso a materiais e recursos que os ajudem a integrar essas competências nas suas práticas pedagógicas. Outros, como Pereira e Franco (2018), sugerem que, quando os professores têm acesso a formações contínuas e recursos de apoio, conseguem promover atividades de PC de forma integrada ao quotidiano escolar, reforçando o desenvolvimento de uma mentalidade lógica e estruturada nos alunos. Desta forma, a promoção do PC por educadores e professores de várias áreas, com suporte adequado e metodologias ativas, não só é viável como contribui para um ensino mais abrangente e alinhado com as necessidades contemporâneas dos estudantes, preparando-os para lidar com as necessidades tecnológicas, na resolução de problemas de maneira crítica e reflexiva.

Uma visão ampla do PC é outra condição importante para a sua implementação eficaz. Em vez de limitar o PC à programação, é necessário que os professores o abordem como uma ferramenta para desenvolver competências de resolução de problemas, abstração e pensamento lógico. Segundo Munasinghe et al. (2023), esta visão abrangente permite que o PC seja explorado em múltiplas disciplinas e contextos. O incentivo ao trabalho colaborativo entre os professores é essencial para fortalecer a implementação do PC. Caratti e Vasconcelos (2023) salientam que a colaboração entre docentes de diferentes disciplinas permite o desenvolvimento de atividades interdisciplinares que aplicam o PC em contextos variados, promovendo uma experiência de aprendizagem mais rica. Ao colaborarem, os professores criam uma rede de apoio que facilita a troca de experiências, a resolução de dificuldades e o aprimoramento de estratégias de ensino do PC. A literatura destaca ainda que essa abordagem integrada valoriza formação de competências críticas e criativas, fatores essenciais para o desenvolvimento de uma mentalidade inovadora nos alunos Caratti e Vasconcelos (2023).

## **CAPÍTULO II – Contextos de Estágio**

Este capítulo é dedicado à caracterização dos contextos de intervenção, de forma a salientar as particularidades do meio, das escolas, das respectivas salas de aulas, bem como dos grupos de crianças/alunos e turmas. A caracterização dos contextos representa uma importante fonte de informação e conhecimento para a prática educativa, para definir estratégias, metodologias para fomentar aprendizagens mais adequadas e significativas.

Sob a supervisão dos professores cooperantes, o professor estagiário foi orientado em tarefas e projetos, recebendo o feedback constante que lhe permitiu aprimorar as suas competências técnicas e desempenhos. As atividades desenvolvidas durante os estágios variaram desde a realização de tarefas rotineiras, que proporcionaram um conhecimento prático do funcionamento da organização, até à participação em projetos específicos, que exigiram uma aplicação mais profunda dos conhecimentos adquiridos no âmbito da formação académica.

O processo de avaliação contínua, tanto formal quanto informal, foi outro aspeto crucial durante os estágios. Por meio de autoavaliações e *feedback* regular dos professores cooperantes, orientadores e alunos pôde-se refletir sobre o desempenho, identificar pontos de melhoria e celebrar os progressos conquistados.

Por fim, a combinação entre teoria e prática foi fundamental para o processo de formação. O estágio permitiu aplicar o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, em situações reais

de trabalho, consolidando paulatinamente o desempenho e contribuindo para a construção pessoal e perfil profissional.

Ao longo destes estágios, para além da prática pedagógica a implementar no âmbito das TIC, procurou-se desenvolver, paralelamente, um estudo empírico. Assim, foram contempladas duas tipologias de trabalho a desenvolver, nomeadamente: a metodologia de intervenção e a de investigação. É sobre esta metodologia da intervenção que nos focaremos de seguida, deixando a metodologia da investigação para o Capítulo III do presente Relatório de Estágio, onde será apresentado o estudo realizado.

## **2.1 Metodologia da Intervenção**

No início de cada estágio houve momentos de observação que foram cruciais para a adaptação do professor estagiário ao ambiente escolar e para a compreensão das dinâmicas de sala de aula. Este período permitiu recolher dados relevantes sobre o nível de conhecimento prévio dos alunos, além de identificar as necessidades específicas de cada grupo/turma e de cada criança/aluno. Estas informações foram fundamentais para a planificação das aulas e atividades subsequentes. Regista-se que no caso do Estágio em Ensino da Informática III, realizado no 3.º CEB, não houve observação prévia, por terem sido atribuídas, ao estagiário, as turmas logo no início do ano letivo.

Nos momentos de lecionação, o estagiário assumiu a responsabilidade de lecionar a aulas de TIC, seguindo os conteúdos programáticos estabelecidos. Antes de cada aula, foram elaboradas planificações detalhadas, as quais foram previamente revistas e aprovadas pelos professores cooperantes e orientadores de estágio. Durante a lecionação foram redigidos memorandos e reflexões sobre o progresso das aulas, permitindo uma autoavaliação contínua e ajustes necessários no processo de ensino aprendizagem.

## **2.2. Instrumentos de Recolha de Dados**

Relativamente à metodologia da intervenção, ao longo dos estágios foram privilegiadas as seguintes técnicas e instrumentos de recolha de informação:

- a. Observação direta participante: este tipo de observação “permite o conhecimento direto dos fenómenos tal como eles acontecem num determinado contexto” (Esteves, 2008, p.87); a observação direta participante foi utilizada ao longo dos vários estágios como técnica através da qual o estagiário não foi apenas um mero observador passivo, mas desempenhou um papel proativo, interagindo com os alunos nas atividades propostas.

- b. Registos descritivos: os registos descritivos a utilizar estão consubstanciados nos memorandos e nas reflexões realizadas ao longo das semanas de intervenção. Segundo Merriam (2009), para se conhecer melhor os seres humanos, a nível do seu pensamento, deverá utilizar-se para esse fim dados descritivos, derivados dos registos e anotações pessoais de comportamentos observados.
- c. Registos audiovisuais: para documentar as atividades realizadas pelos alunos, foram utilizados recursos como “fotografias, que passaram a compor a rotina das pessoas, notadamente de investigadores em ciências sociais e humanas” (Sá et al., 2021, p.54).
- d. Consulta documental: entendida como um “conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente do original” (Sousa, 2005, p.262), a consulta documental foi realizada considerando os documentos produzidos pelas Escolas e pelo estagiário, tais como, dados dos alunos fornecidos pelos professores cooperantes, projetos educativos das escolas; projetos formativos individuais e portefólios que permitiram elaborar uma reflexão sobre a prática pedagógica.

### **2.3. Caracterização dos Contextos de Estágio Pedagógico**

O Estágio em Ensino da Informática I iniciou-se no 1.º CEB, e teve como campo de observação uma turma do 4.º ano de escolaridade, no período de 28 de novembro de 2022 a 16 de janeiro de 2023, seguindo-se um grupo da Educação Pré-Escolar, entre 3 de janeiro e 3 de março de 2023. Regista-se que ambos os contextos educativos disseram respeito à mesma escola, contudo serão objeto de análise seguindo a organização do Sistema Educativo em Portugal e as particularidades das crianças e dos alunos.

O Estágio em Ensino da Informática II teve lugar no 2.º CEB e contemplou uma turma do 5.º ano e três turmas do 6.º ano, no período compreendido entre 13 de março e 18 de maio de 2023.

O Estágio em Ensino da Informática III, que aconteceu no 3.º CEB, desenvolveu-se em duas turmas, uma do 7.º ano e outra do 9.º ano, na disciplina de TIC, tendo sido iniciado a 11 de setembro de 2023 e finalizado a 31 de julho de 2024, em regime semestral.

Por último, no Ensino Secundário, o Estágio em Ensino da Informática IV realizou-se numa das turmas da professora cooperante do 10.º ano, do Programa Formativo de Inserção de Jovens (PROFIJ), do Curso Técnico Comercial, Nível 4, tendo sido ministradas 25 horas, na

unidade de formação de curta duração (UFCD) Organização e Tratamento de Dados, no período de 29 de janeiro a 12 de março de 2024.

### *2.3.1. Caracterização do Meio Envolvente*

Para uma boa integração de qualquer professor, é primordial compreender não apenas o ambiente institucional, mas também o contexto social e cultural no qual a escola está inserida, assim como as características do grupo de crianças e alunos. Como referem Ferreira et al. (2011), “saber mais sobre o meio local é saber mais sobre os seus alunos e isso é um fator determinante para uma melhor relação de ensino/aprendizagem” (p.501).

Este entendimento contextual é essencial, uma vez que os alunos são o reflexo do seu meio envolvente, cada turma e aluno requer estratégias e metodologias pedagógicas ajustadas ao seu estado de desenvolvimento cognitivo. Vivemos numa época em que o ensino está centrado no aluno, nas suas vivências e circunstâncias. Deve existir, sempre que possível, uma relação entre aquilo que se ensina e as competências desenvolvidas com o meio circundante, mais concretamente, a sua aplicabilidade e potencialidades para o futuro dos alunos e da sociedade em geral.

#### *a) Na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico*

A Escola onde decorreu o Estágio em Ensino da Informática I, na Educação Pré-Escolar e no 1.º CEB localiza-se numa freguesia a noroeste da cidade de Ponta Delgada, que conta com um vasto conjunto de serviços básicos à comunidade, tais como, comércio com grandes e pequenas superfícies, indústria, espaços e instituições de variadas índoles. A freguesia possui um grande núcleo de associativismo, constituído por Associações e Instituições de Solidariedade Social, como, entre outras, a Casa do Povo, o Centro Social e Paroquial, o Centro de Convívio de Idosos, ATL, agrupamento de escuteiros, um grupo folclórico, um grupo musical tradicional, Ginástica Aeróbica, Kickboxing e Zumba. A escola encontra-se rodeada por habitações, não existindo ao seu redor muitos serviços. Todavia, nesta zona da freguesia encontramos alguns serviços como restaurante, cafés, minimercado, igreja, loja de informática e uma escola profissional.

#### *b) No 2.º Ciclo do Ensino Básico*

O Estágio em Ensino da Informática II foi realizado numa escola que se localiza na costa Norte da Ilha de S. Miguel, numa das freguesias pertencentes ao concelho de Ponta Delgada. A sua atividade económica assenta em três grandes pilares de sustentação: pecuária, pesca e

turismo. O setor da prestação de serviços canaliza uma parte significativa da população, para o comércio, hotelaria, restauração e panificação.

Segundo o Projeto Educativo Escolar (PEE) de 2020–2023, o nível de instrução da população é considerado baixo e a taxa de desemprego média/baixa, o que nos leva a concluir que a maioria das famílias tem rendimentos baixos. A freguesia em causa apresenta um avultado leque de serviços disponibilizados à população, tais como, o comércio de pequenas superfícies, indústria, espaços e instituições de variadas índoles.

A freguesia possui um grande núcleo de associativismo, constituído por Associações e Instituições de Solidariedade Social, como, entre outras, a Casa do Povo, Centro de Formação e Acompanhamento Técnico de Prestadores de Cuidados ao Domicílio, o Centro de Atendimento e Acompanhamento Psicossocial ao Idoso, Centro de Atendimento e Acompanhamento Psicossocial–R.S.I. (Rendimento Social de Inserção), um Centro de Convívio de Idosos, um Centro de Atividades de Tempos Livres, uma Creche, um Agrupamento de escuteiros, um grupo folclórico, um clube de futebol e uma escola profissional.

#### *c) No 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário*

Os Estágios em Ensino da Informática III e IV decorreram numa escola situada na costa sul da Ilha de S. Miguel, numa das escolas das freguesias da cidade de Lagoa. A freguesia, à semelhança das anteriores, apresenta um avultado leque de serviços e um grande núcleo de associativismo.

### *2.3.2. Caracterização das Escolas*

#### *a) Da Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico*

A escola onde se realizou o Estágio em Ensino da Informática I agregava seis núcleos escolares, onde diversos serviços, tais como o Serviço de Psicologia e Orientação, Serviço Social, Papelaria, Reprografia, Biblioteca, entre outros, eram essenciais para a sua organização e funcionamento.

Possuía duas salas de atividades de Educação Pré-Escolar e quatro sala de aula destinadas às turmas do 1.º CEB, duas salas de apoio, uma sala de professores, uma biblioteca, um ginásio, dois gabinetes de apoio, um refeitório, uma cozinha, instalações sanitárias, quatro arrecadações, um campo de jogos e um parque infantil.

Os núcleos escolares estavam distribuídos por três freguesias, onde eram lecionados os dois primeiros níveis de ensino: a Educação Pré-Escolar e o 1.º Ciclo do Ensino Básico. Numa das freguesias localizavam-se quatro núcleos escolares, enquanto nas restantes duas freguesias

situava-se apenas um núcleo em cada uma. Desta forma, com a elevada abrangência em termos geográficos e de oferta formativa, a escola integrava alunos de diversas faixas etárias e níveis socioeconómicos, contribuindo, assim, para a inclusão de todos.

Segundo o PEE 2021/2024, pautava-se pela inclusão de todas as crianças e jovens da comunidade local independentemente das suas especificidades, respeitando a democratização do ensino, recebendo crianças com diferentes necessidades educativas especiais (crianças surdas ou com deficiência auditiva). Concedia recursos e apoios para as crianças com maiores dificuldades, apoio educativo, tais como o Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA), o Serviço de Psicologia e Orientação (SPO), uma Equipa Multidisciplinar de Apoio Socioeducativo (EMASE) e uma Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI).

Os recursos humanos asseguravam as necessidades dos alunos. Existiam três auxiliares de educação, duas educadoras de infância, quatro professoras do 1.º CEB, uma professora de Inglês, um professor de Educação Física, uma docente do Programa Ocupacional, uma docente de apoio educativo, uma educadora e uma professora do CAA de apoio especializado à Educação Pré-Escolar e ao 1.º CEB, permanentes na escola. Acrescenta-se que, para além dos docentes permanentes, existia, também, professores especializados que em certos momentos da semana prestavam apoio.

#### *b) Do 2. Ciclo do Ensino Básico*

A Escola onde se realizou o Estágio em Ensino da Informática II entrou em funcionamento no ano letivo 1984/85 como Escola Preparatória, com a necessidade de um progressivo alargamento das estruturas físicas destinadas ao ensino, de modo a possibilitar a igualdade de oportunidades no acesso ao ensino. Passou a Escola Básica Integrada com a agregação da Área Escolar, na sequência da reorganização do sistema educativo.

Era a sede de unidade de doze núcleos escolares, onde se encontravam diversos serviços, tais como cursos profissionais nas áreas de turismo, restauração e hotelaria, visando preparar os alunos para o mercado de trabalho, atividades extracurriculares, incluindo desporto, música, teatro, dança, artes plásticas, entre outras, uma biblioteca bem equipada, com uma vasta coleção de livros, revistas e outras publicações, além de recursos digitais, laboratórios de ciências, informática e outras áreas, equipados com tecnologia de ponta para apoiar o ensino e a aprendizagem, o Serviço de Psicologia e Orientação, Serviço Social, Papelaria, Reprografia, entre outros, essenciais para a sua organização e funcionamento.

Os núcleos escolares estavam distribuídos por sete freguesias, onde eram lecionados os dois primeiros níveis de ensino: a Educação Pré-Escolar e o 1.º Ciclo do Ensino Básico.

A escola possuía uma panóplia de serviços específicos de apoio educativo, tais como o Núcleo de Educação Especial, o Serviço de Psicologia e Orientação (SPO) e implementava, à data, diversos programas no âmbito do Regime Educativo, incluindo o Programa Socioeducativo, o Programa Despiste e Orientação Vocacional (DOV), o Programa Pré-Profissionalização e o Programa de Formação Profissionalizante, que concedem certificação de nível básico (B1, B2 e B3), respetivamente. Além disso, existia também o Programa Ocupacional, que não concede certificação. Adicionalmente, a instituição dispunha de um clube extracurricular, Clube de Programação e Robótica, cujo objetivo é promover o interesse pelas STEM-Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática. Este clube desenvolvia atividades lúdicas e pedagógicas relacionadas com a informática e eletrónica, programação de computadores, robótica, radioamadorismo e PC.

*c) Do 3.º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário*

A Escola onde se realizaram os Estágios em Ensino da Informática III e IV foi oficialmente inaugurada em 20 de novembro de 2001 e iniciou a sua atividade com a abertura exclusiva a alunos do 10.º ano. No ano letivo de 2002/2003, a lecionação alargou-se ao 11.º ano. A partir do ano letivo de 2003/2004, passou a integrar também alunos do 3.º CEB.

No que concerne às instalações e equipamentos projetados para atender às necessidades educativas e recreativas dos alunos, era constituída por um conjunto de instalações e equipamentos modernos, adequados à prática letiva, espaços exteriores amplos e bem cuidados, bem como espaços interiores organizados e funcionais. Os espaços exteriores ocupavam uma ampla área ajardinada. Nesta área, encontrava-se uma zona de estacionamento para veículos, um pátio ao ar livre com anfiteatro, locais de lazer para momentos de descontração e um espaço desportivo exterior.

Era composta por dois edifícios principais. No primeiro piso, encontrava-se o Conselho Executivo, os Serviços Administrativos, um bar para alunos e outro para professores, um auditório e salas específicas para os grupos disciplinares de Artes e Educação Tecnológica e salas de aula. No segundo piso do edifício, estavam localizados os laboratórios das Ciências Experimentais, gabinetes da Associação de Pais e Encarregados de Educação, salas de aulas de multimédia, de estudo, de convívio dos alunos e do técnico de laboratório. O acesso aos pisos do edifício escolar era proporcionado por uma escada junto da entrada principal e por escadas adicionais distribuídas pelos corredores adjacentes às salas de aula. Havia também um elevador, ao lado da entrada principal, que facilitava e permitia o acesso, entre pisos, assegurando que

todos os alunos se pudessem deslocar com facilidade, garantindo assim a inclusão de todos. Possuía ainda um complexo desportivo com uma sala de ginástica devidamente equipada.

A instituição de ensino oferecia uma variedade de serviços especializados de suporte educacional, incluindo o Departamento de Educação Especial, o Serviço de Psicologia e Orientação (SPO). Contemplava diversos programas no âmbito do Regime Educativo, incluindo o Programa Despiste de Orientação Vocacional (DOV) e o Programa Formativo de Inserção de Jovens (PROFIJ). Além disso, existia também o Programa Ocupacional (OP), que não concede certificação. A escola oferecia ainda vários clubes extracurriculares, Multimédia, Jornalismo, Teatro, Matemática, Fotografia, Desportivo, Europeu, Proteção Civil, Línguas, Ciência, *Geocaching*, Astronomia e Multimédia e o Clube de Programação e Robótica, que tinha como objetivo incentivar os alunos para as áreas das STEAM - Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, através da construção de robôs educativos e com o contacto de várias linguagens de programação. Este clube desenvolvia atividades lúdicas e pedagógicas relacionadas com a informática, eletrónica, programação de computadores, robótica e PC. De realçar que foi atribuído à escola pela Direção Regional da Educação dos Açores o registo de entidade formadora acreditada, promovendo ações de formação em diversas áreas, pertinentes face às necessidades dos assistentes operacionais e disponibilização de ofertas formativas diversificadas para o pessoal docente.

No que concerne à equipe de recursos humanos, a escola possuía um quadro de pessoal composto por 188 docentes, 4 técnicos superiores, onde se incluíam 2 Psicólogos, uma Bibliotecária, 1 Técnico de Informática, 9 Assistentes Administrativos e 29 Assistentes Operacionais.

No ano letivo de 2023/2024, a escola acolhia 885 alunos, cujas idades variavam entre 12 e 20 anos, matriculados no 3.º CEB e no Ensino Secundário. Destes, 474 frequentavam o 3.º CEB, distribuídos por 138 alunos nas turmas do 7.º ano, 137 no 8.º ano, 153 no 9.º ano e 46 em programas Alternativos ao Ensino Regular, 2 no Programa Oportunidades (OP) e 31 no PROFIJ. Havia alunos que beneficiavam de apoio direto dos docentes do Núcleo de Educação Especial e 7 frequentavam uma Turma de Despiste de Oriental Vocacional (DOV).

O Ensino Secundário, tinha um total de 411 estudantes matriculados. Destes, 153 eram do 10.º ano e 33 integravam o PROFIJ. O 11.º ano era constituído por 133 alunos, com 46 deles a integrar turmas do PROFIJ. Por último, o 12.º ano registava 125 alunos matriculados.

### 2.3.3. Caracterização das salas de aula

A sala de aula, é um “lugar delimitado, que nos sugere algo palpável, físico” (Zabalza, 1998, p. 230). Um espaço físico onde ocorre o processo de ensino e aprendizagem, normalmente frequentadas por um professor e um grupo de crianças ou alunos. Este espaço é fundamental para a transmissão de conhecimentos, valores, convivência, interação social, onde crianças e alunos podem desenvolver vínculos e relações interpessoais importantes para o seu desenvolvimento emocional e social. Para que a aprendizagem ocorra de maneira eficaz, é essencial ser projetada para oferecer todas as condições necessárias.

#### a) A sala da Educação Pré-Escolar

A sala de atividades, intitulada *Sala dos Amigos* (Figura 2) possuía um ambiente pedagógico pensado para promover o desenvolvimento holístico das crianças, através de uma organização espacial dividida em oito áreas de atividades distintas.

O espaço de acolhimento, conhecido como *Grande Grupo*, era o ponto de partida para o dia a dia das crianças. Aqui, realizavam-se debates, partilhas de experiências, resoluções de problemas e planeamento das atividades, incentivando o desenvolvimento de competências de comunicação e colaboração desde tenra idade. Esta prática fomentava a participação ativa e o trabalho colaborativo, elementos fundamentais para o desenvolvimento social e emocional.

Num ambiente flexível e adaptável, a *Área Polivalente* funcionava como o local onde diversas atividades se desenrolavam, incluindo reuniões de grupo, expressões artísticas e a introdução à escrita. A organização espacial, com mesas e cadeiras, possibilitava um ajuste constante às necessidades do grupo, criando um espaço propício para a aprendizagem colaborativa e para o desenvolvimento de diferentes competências cognitivas e criativas.

A simulação de papéis e situações do quotidiano surgia como uma das atividades favoritas das crianças no *Faz de Conta*. Este espaço permitia-lhes imitar e recriar o mundo que as rodeava, ajudando-as a desenvolver a compreensão de realidades sociais e emocionais. Ao representarem diferentes personagens e cenários, aprimoravam a capacidade de expressão através da linguagem corporal e verbal, promovendo simultaneamente o desenvolvimento emocional e a cooperação em grupo.

O desenvolvimento da literacia estava centralizado na *Biblioteca* e no *Escritório*, espaços complementares que facilitavam o acesso a livros e outros materiais de leitura. A biblioteca, com um acervo atualizado regularmente, estimulava o interesse pela leitura, enquanto o escritório oferecia ferramentas para que explorassem a escrita de forma criativa e lúdica. A

presença de um computador com *internet* aumentava as possibilidades de exploração e aprendizagem neste ambiente.

O estímulo à criatividade também era potenciado na *Garagem/Construções*, onde as crianças podiam desenvolver noções espaciais e solucionar problemas através da construção com blocos e ferramentas. A manipulação de diferentes materiais, favorecia o desenvolvimento da motricidade fina e da criatividade, permitindo a liberdade de construir e reconstruir o que imaginassem. Na área das *Ciências e da Matemática*, as crianças exploravam conceitos matemáticos e científicos por meio de materiais que estimulam a curiosidade e o raciocínio lógico.

Por último, a expressão artística, na área *Artes Visuais*, permitia que expressassem a sua criatividade por meio de diversas atividades artísticas. Com mesas, cavaletes e uma variedade de materiais à disposição, experimentavam diferentes técnicas e desenvolviam competências motoras e estéticas.

Assim, a *Sala dos Amigos* apresentava-se como um espaço multifuncional e integrador, que promovia o desenvolvimento integral das crianças, oferecendo-lhes um ambiente diversificado, onde o brincar e o aprender se entrelaçavam de forma orgânica e significativa.

## Figura 2

### *Sala de aula da Educação Pré-Escolar*



### b) *A Sala de aula do 1.º CEB*

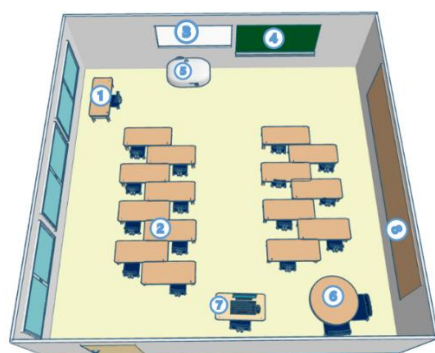
A sala de aula, era ampla, nova e bem iluminada, beneficiava de três janelas que permitiam a entrada de luz natural. Estava equipada com vários recursos tecnológicos, materiais diversificados e espaços destinados tanto ao trabalho como à arrumação e higienização.

Disponha de quinze mesas de trabalho para os alunos, organizadas em duas filas alternadas, conforme ilustrado na Figura 3. Esta disposição facilitava a circulação da docente, do professor

estagiário e dos alunos, permitindo o acesso fácil ao quadro e às mesas, promovendo um acompanhamento mais personalizado. As mesas eram suficientemente amplas para possibilitar a realização de trabalhos em pares ou pequenos grupos, embora cada aluno utilizasse uma mesa individualmente, favorecendo a concentração e a autonomia nas atividades. Os equipamentos da sala incluíam um quadro de ardósia, um computador, colunas, um projetor e um quadro interativo. A utilização deste último, através da projeção de exercícios, constituía um elemento motivador para os alunos, dada a sua dinâmica e interatividade. A docente dispunha de uma secretária para o desenvolvimento do seu trabalho e armazenamento de materiais pessoais, localizada numa posição estratégica no início da sala, atrás das mesas dos alunos, o que lhe permitia acompanhar de perto os momentos de estudo autónomo e a realização de tarefas. Uma das paredes da sala continha um *placard* destinado à exposição de trabalhos e cartazes relacionados com os conteúdos lecionados, permitindo aos alunos rever e recordar os temas explorados.

### Figura 3

*Sala de aula do 1.º CEB*



#### Legenda:

- 1 Secretária da docente titular de turma.
- 2 Mesas de trabalho dos alunos.
- 3 Quadro interativo.
- 4 Quadro ardósia.
- 5 Projetor.
- 6 Mesa de trabalho.
- 7 Secretária com computador.
- 8 *Placard* de cortiça para exposição de trabalhos.

#### c) *A Sala de aula do 2.º CEB*

A sala do 2.º CEB (Figura 4), de formato retangular e igualmente bem iluminada por amplas janelas, oferecia um espaço amplo que facilitava a mobilidade. Com dezoito mesas organizadas em três filas paralelas, proporcionava um ambiente adequado para o trabalho colaborativo e individual. Além de um painel interativo, a sala incluía computadores com ligação à *internet* e uma impressora 3D, o que dinamizava as aulas e aumentava a eficiência do ensino. Do lado esquerdo da parede existia ainda uma porta com acesso direto ao espaço exterior. Além disso, a sala tinha uma arrecadação com equipamento informático, de robótica e cacifos para os alunos,

## Figura 4

### Sala de aula do 2.º CEB

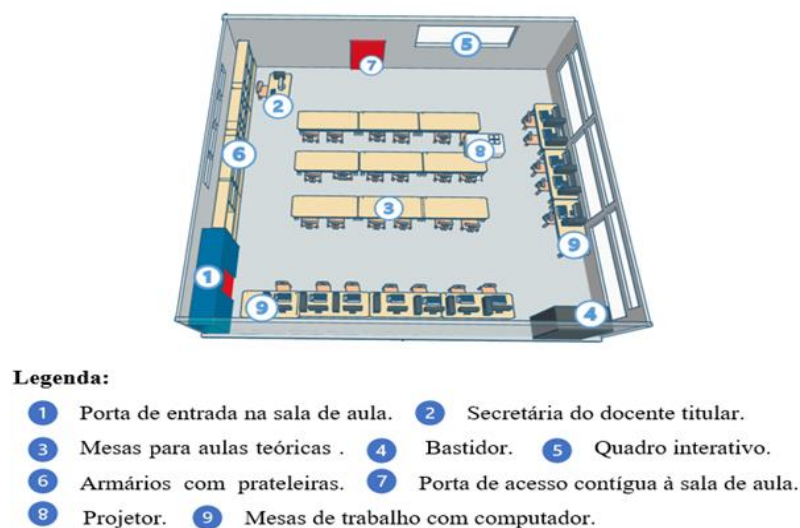


### d) A Sala de aula do 3.º CEB

No 3.º CEB, a sala denominada *Info1*, (Figura 5), mantém o formato retangular e a entrada de luz natural, sendo equipada com nove mesas duplas ao centro, permitindo tanto o desenvolvimento de aulas teóricas, quanto o trabalho em grupo. A presença de um painel interativo e de doze computadores com acesso à *internet* reforça a interação entre professor e alunos. Contrariamente, como fator negativo evidencia-se a disposição geral da sala de aula em “U”, para a demonstração prática de conteúdos, uma vez que, os alunos ficam virados de costas para o professor. Este tipo de disposição nas aulas, nos momentos de demonstração prática, obrigava aos alunos a mudar de postura corporal, sentindo-se desconfortáveis.

## Figura 5

### Sala de aula do 3.º CEB

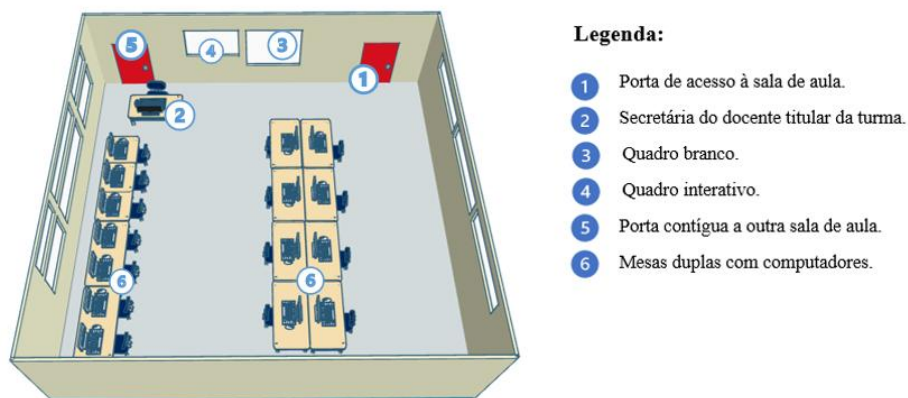


e) *A Sala de aula do Ensino Secundário*

A sala de aula *Multimédia* do Ensino Secundário, conforme ilustrado na Figura 6, apresentava uma configuração retangular, com várias janelas ao longo de uma das paredes. No centro da sala, estavam dispostas oito mesas duplas com computadores em duas colunas paralelas, facilitando a interação entre os alunos. Outras cinco mesas estavam alinhadas junto à parede lateral esquerda, igualmente equipadas com computadores. Na frente da sala, encontravam-se um painel interativo e um quadro branco, localizados ao lado da porta de acesso. Próximo ao painel interativo, estava posicionada a secretária do docente. A sala também possuía uma porta adicional, contígua ao espaço de aula, que servia de entrada ou acesso a outra sala de aula.

**Figura 6**

*Sala de aula do Ensino Secundário*



2.3.4. *Caracterização das Turmas*

A caracterização das turmas permite obter informação relevante para a escola e para os Conselhos de turma. O professor deve considerar diversos fatores que influenciam a dinâmica do grupo, a sua interação e o processo de aprendizagem. É fundamental que o professor tenha em consideração as características individuais de cada aluno, bem como a diversidade de idades, o percurso de aprendizagem, o seu contexto sociofamiliar, entre outros aspetos, para que possa, se necessário, identificar e propor medidas universais. Com base nesses elementos, o professor deve aplicar uma variedade de metodologias e estratégias para avaliar e caracterizar a turma.

*a) O Grupo de crianças da Educação Pré-Escolar*

O grupo, constituído por dezoito crianças, apresentava uma heterogeneidade, com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos (até 31 de dezembro de 2022), nomeadamente, 7 crianças do sexo masculino e 11 crianças do sexo feminino (3 com 3 anos, 8 com 4 anos e 7 com 5 anos), salientando-se que 9 frequentam o jardim de infância pela 1.<sup>a</sup> vez.

De referir que 3 crianças (3, 4 e 5 anos) eram intervencionadas pelo CAA com apoio psicopedagógico de uma educadora especializada. A de 3 anos, com PEA (Perturbação do espectro do autismo) e a de 4 anos aguardava avaliação especializada, tendo iniciado o apoio psicopedagógico no mês de janeiro de 2023 e a de 5 anos beneficiava deste apoio e de hipoterapia desde o início do ano letivo, e, no início de janeiro de 2023, iniciou apoio em psicomotricidade. No âmbito da Terapia da Fala, outras duas crianças beneficiavam de apoio em contexto externo e uma havia sido submetida a avaliação no ano letivo transato, apresentando como diagnóstico terapêutico Perturbação dos Sons da Fala, Atraso do Desenvolvimento da Linguagem e Perturbação Miofuncional Orofacial.

*b) A Turma do 1.º CEB*

Os quinze alunos da turma do 4.º ano formavam um grupo heterogéneo, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos. A nível de género, nove dos quinze alunos eram do género feminino e os restantes seis do género masculino. Dois dos quinze alunos frequentavam o 4.º ano de escolaridade pela segunda vez. Revelavam curiosidade, uma postura respeitadora, dinâmica e criativa face aos temas e atividades propostas. Em termos de grupo, eram unidos, solidários, cooperativos e com elevado respeito, tanto para com a docente titular, bem como para com o professor estagiário e com os próprios colegas, respeitando as suas diferenças individuais. Na turma havia seis alunos sinalizados e pertenciam ao Regime Educativo Especial, apoiados por docentes do CAA. No entanto, a abordagem dos conteúdos não foi diferenciada, por ser considerado em consonância com a professora cooperante que todos os alunos conseguiam, ao seu ritmo, acompanhar os conteúdos, embora tenha havido maior cuidado e atenção com os alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), dando-lhes um acompanhamento e apoio individualizado na realização de atividades, exercícios e sistematização de conteúdos.

*c) As Turmas do 2.º CEB*

As turmas, do 5.º e 6.º, à semelhança das anteriores eram heterogéneas, existindo alunos sinalizados ao abrigo do Regime Educativo Especial, apoiados por docentes do CAA. Os

conteúdos foram ministrados, tendo o cuidado de prestar maior apoio aos alunos que revelavam dificuldades, dando-lhes um acompanhamento e apoio individualizado na realização de atividades, exercícios e sistematização de conteúdos.

A turma do 5.º X era composta por 18 alunos. Em termos de género, 6 dos alunos do género feminino e os outros 12 do género masculino. As três turmas do 6.º ano variavam no número total de alunos. A turma do 6.º X era constituída por 15 alunos, sendo sete raparigas e oito rapazes. A turma do 6.º Y contava com 16 alunos, seis raparigas e dez rapazes. Por último, a turma do 6.º Z era composta por 17 alunos, dos quais 7 eram do género feminino e 10 do género masculino.

*d) As Turmas do 3.º CEB*

Constituída por 20 alunos, dos quais 7 eram do género feminino e 13 do género masculino, com idades compreendidas entre os 11 e 12 anos, a turma do 7.º ano apresentava-se curiosa, os alunos eram respeitadores, dinâmicos e criativos face aos temas e atividades propostas. Além disso, a relação entre alunos e professor estagiário desenvolveu-se num espírito colaborativo e cooperante. É importante destacar que esta relação é fundamental para o sucesso do ensino aprendizagem. Quando há um ambiente de respeito e cooperação, o aluno sente-se mais motivado, disposto a participar nas atividades propostas, promove a empatia e o sentido de pertença de grupo. O interesse pela descoberta, pelo aprender, a motivação e envolvimento ativa em atividades práticas e por temas próximos às suas vivências representa as características enraizadas na turma.

Pelo facto de a escola funcionar em regime semestral, a turma foi dividida em dois grupos de 10 alunos, com cada grupo frequentando as aulas em semestres alternados.

Procedendo à caracterização da turma do 9.º ano, regista-se que era constituída por 12 elementos do género feminino e 8 do masculino, também funcionando em regime semestral, e divididos em grupos. Inicialmente, a turma revelou dificuldades de concentração, bem como dificuldades em manter uma postura correta em sala de aula. Paulatinamente, esta foi adquirindo hábitos de trabalho, espírito de cooperação e autonomia, competências importantes no ensino.

*e) Turma do Ensino Secundário (PROFIJ)*

A turma do 10.º ano do Ensino Secundário, tal como as anteriores, era constituída por um grupo heterogéneo de alunos. Neste caso eram 14 alunos, 1 rapariga e 13 rapazes com idades compreendidas entre os 15 e os 20 anos. A turma revelou frequentemente um conjunto de

problemas que eram transversais a todas as disciplinas, sobretudo no saber-estar e saber-ser, tais como, comportamento incorreto, desinteresse e falta de concentração. Composta, sobretudo, por alunos provenientes de famílias destruídas, com um grau de escolaridade baixo, que não valorizam o ensino. Esta realidade espelha-se e ajuda a compreender, de certo modo, o nível de desinteresse pela aprendizagem, pelas atividades propostas e o comportamento manifestado por certos elementos da turma.

Maioritariamente, os alunos tiveram uma retenção ao longo do seu percurso de aprendizagem, três repetiram o 10.º ano uma vez e um deles repetiu duas vezes. As dificuldades de aprendizagem registadas por estes, são justificadas devido à falta de concentração nas aulas. Grande parte dos alunos admite só estudar na véspera das fichas de avaliação sumativas.

### **CAPÍTULO III - Dinâmicas de Estágio**

Neste capítulo, são apresentadas as atividades implementadas durante os estágios pedagógicos, com foco no desenvolvimento das competências do PC. As atividades estão organizadas numa tabela, que segue a ordem cronológica de execução, sendo classificadas em duas categorias: *unplugged* e *plugged*.

Todavia, apenas serão apresentadas algumas detalhadamente, pelo impacto que despoletaram, pelos resultados obtidos na promoção do PC e pelo limite de espaço próprio deste Relatório de Estágio. As atividades estão organizadas segundo os diferentes ciclos de ensino, desde a Educação Pré-Escolar até ao Ensino Secundário.

Paralelamente, serão analisadas as atividades propostas e as competências desenvolvidas, evidenciando o impacto dessas práticas pedagógicas no desenvolvimento cognitivo das crianças e alunos.

Existiu sempre a preocupação de manter registos detalhados das atividades realizadas, incluindo observações sobre o desempenho dos alunos e as dificuldades encontradas. Assim, sempre que necessário, houve um apoio individualizado e uma adequação ao ritmo de aprendizagens dos alunos.

#### **3.1 O Estágio em Ensino da Informática I**

As duas primeiras semanas de aulas, na sala de atividades de um grupo de Educação Pré-Escolar, incidiram na observação de um grupo de crianças com idades compreendidas entre os três e cinco anos em contexto de sala e espaços circundantes. A rotina diária deste grupo de crianças permitiu conhecer melhor o grupo de trabalho e o desenvolvimento cognitivo nestas

faixas etárias. As planificações foram elaboradas segundo as OCEPE (Lopes da Silva et al., 2016), definiram-se os objetivos, as estratégias e as metodologias, assim como a elaboração de recursos didáticos visando as intervenções.

### 3.1.1. Na Educação Pré-Escolar

Neste nível educativo, foram realizadas seis atividades (Tabela 1).

As quatro primeiras focaram-se no desenvolvimento da orientação espacial e do reconhecimento de padrões, uma capacidade que as crianças começam a desenvolver cedo, motivadas pela curiosidade em explorar o espaço ao seu redor, os objetos e as suas posições. Trabalhar a orientação espacial por meio de atividades físicas, como seguir instruções de direção, permite que as crianças “executem” algoritmos com o próprio corpo, preparando-as para a programação digital. Durante estas atividades *unplugged*, foram também incentivadas a identificar padrões com sequências de movimentos, reforçando uma competência essencial para a programação e para a resolução de problemas. Esta abordagem, chamada “aprendizagem corporificada” ou “embodied learning”, fundamenta-se nos estudos de Smith e Gasser (2005), que apontam que experiências sensoriais e motoras auxiliam as crianças a compreender conceitos abstratos. Ao moverem-se no espaço, associam comandos a ações concretas e reconhecem sequências repetitivas, facilitando a compreensão da lógica de programação de forma tangível. Posteriormente, trabalharam a orientação espacial com o auxílio de um robô educativo, o que as incentivou a relacionar os movimentos realizados fisicamente com os comandos programados no robô. Este exercício de transição entre a experiência corporal e a programação é fundamental para o desenvolvimento do PC, ao permitir às crianças desenvolverem a abstração, ao transformar ações físicas em comandos digitais, uma competência destacada por Wing (2006) como essencial para a programação e a resolução de problemas. Além disso, estudos como os de Fessakis et al. (2013) mostram que atividades de robótica educativa facilitam a compreensão de conceitos espaciais e lógicos, ao estimularem as crianças a criar sequências de comandos, resultando em ações específicas. Desta forma, a integração entre as atividades físicas iniciais e a robótica educativa proporciona uma aprendizagem significativa e integrada, onde as crianças não apenas desenvolvem competências de orientação espacial, mas também internalizam a lógica sequencial e a abstração fundamentais para o PC. Estas atividades incluíram uma combinação de atividades *unplugged* e uma atividade *plugged*, proporcionando uma experiência educativa rica e diversificada.

Abaixo, apresentamos uma tabela das atividades realizadas (Tabela1):

**Tabela 1***Atividades realizadas na Educação Pré-escolar*

	<b>ATIVIDADE</b>	<b>TIPO</b>
<b>1</b>	<b>“Percurso Lógico”</b> - Identificar e conhecer nomes de equipamentos tecnológicos: computador; teclado; rato, impressora, máquina de lavar roupa, secador e frigorífico.	<i>Unplugged</i>
<b>2</b>	<b>“O João Manda”</b> – Identificar e contar frutos.	<i>Unplugged</i>
<b>3</b>	<b>“Salta e Vira”</b> - Percorrer saltando um tapete com marcas de pés coloridos, conforme as direções indicadas pelas cores, reconhecendo padrões.	<i>Unplugged</i>
<b>4</b>	<b>“Eu sou um Robô”</b> - Realizar um percurso entre um ponto de partida e um de chegada para pescar um peixe e alimentar um pinguim, através da construção de um algoritmo.	<i>Unplugged</i>
<b>5</b>	<b>“SuperDoc”</b> - Explorar livremente um robô num tabuleiro, desenvolvendo a orientação espacial e a criação de algoritmos simples.	<i>Plugged</i>
<b>6</b>	<b>“Robô Personagem”</b> - Programação de um robô seguindo as instruções fornecidas por um robô-personagem para realizar o percurso indicado, colocando em prática conceitos de sequência lógica e resolução de problemas.	<i>Plugged</i>

De seguida, serão destacadas duas atividades que proporcionaram uma introdução prática ao PC, que permitiram que as crianças desenvolvessem competências como reconhecimento de padrões, criação de algoritmos e orientação espacial, de forma lúdica.

*a) Salta e Vira (Educação Pré-Escolar)*

A atividade “Salta e Vira” foi planificada e realizada para promover competências essenciais do PC, reconhecimentos de padrões e abstração, enquanto estimulava competências motoras e cognitivas nas crianças, como a coordenação motora, a lateralidade e a orientação espacial. Foi organizada para agrupar as crianças consoante as suas faixas etárias, permitindo adaptar o grau de dificuldade das tarefas propostas ao desenvolvimento motor e cognitivo de cada grupo.

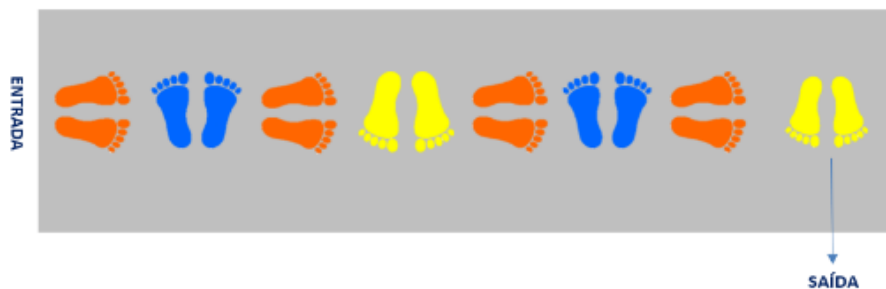
Decorreu no pátio do recreio da escola num ambiente convidativo, teve a duração de 75 minutos e requereu a utilização de um tapete de 3 metros com pés em feltro de diferentes cores fixados com velcro. Como referem Lopes da Silva et al., (2016), “Os jogos com regras, progressivamente mais complexas, são, ainda, ocasiões de desenvolvimento da coordenação

motora e de socialização, de compreensão e aceitação das regras e de alargamento da linguagem, proporcionando, ainda, uma atividade agradável que dá prazer às crianças” (p. 44).

No tapete, representado na Figura 7, foram colocadas marcas de pés com cores específicas: laranja (indicando frente), azul (indicando a esquerda) e amarelo (indicando a direita), que as crianças deveriam seguir.

### **Figura 7**

*Esquema da atividade Salta e Vira (Educação Pré-Escolar)*



Inicialmente, o estagiário explicou e exemplificou ao grupo a atividade a desenvolver. A seguir, solicitou aos elementos dos grupos que caminhassem seguindo as orientações apresentadas no tapete para interiorizarem os sentidos, frente, esquerda e direita, fazendo com que reconhecessem e seguissem padrões e sequências lógicas.

Num segundo momento foi pedido que fizessem o mesmo percurso saltitando e verbalizando a posição representada pelos pés no tapete. Este exercício fez com que aprimorassem aptidões motoras grossas, como equilíbrio, força e controlo corporal, fundamentais para o desenvolvimento motor. A necessidade de verbalizar a posição representada pelos pés no tapete contribuiu para o desenvolvimento da linguagem e do vocabulário das crianças.

A atividade promoveu competências de PC nas crianças, desenvolvendo a decomposição, ao dividir o percurso em passos individuais e organizados. O reconhecimento de padrões foi promovido pela repetição das cores e direções ao longo do tapete, permitindo que identificassem e seguissem sequências. Além disso, a abstração foi trabalhada, pois cada cor foi associada a uma direção específica, ajudando-as a generalizar a ideia de que, por exemplo, laranja indicava sempre o movimento para “frente” e azul para “esquerda”.

## Figura 8

### *Registos da atividade Salta e Vira (Educação Pré-escolar)*



As crianças com mais idade concretizaram com sucesso os exercícios propostos. Todavia, constatou-se que nem todas conseguiram cumprir com o proposto, embora revelassem empenho e persistência. As faixas etárias dos 3 anos apresentaram dificuldades através do salto, razão pela qual foram instigadas a não desistirem, sendo necessário um apoio individual na concretização da atividade. Ao tentarem cumprir o proposto, revelaram empenho e persistência, desenvolvendo autonomia e autoconfiança.

Apesar de a atividade ter sido bem-sucedida, em geral, algumas melhorias poderiam ter sido introduzidas. Uma progressão mais gradual da dificuldade poderia ter permitido uma transição mais suave entre a caminhada e o salto, sobretudo para as crianças mais novas. Poderia ter sido dado mais tempo à prática inicial, prolongando a fase de caminhada, para terem mais tempo para interiorizar os movimentos. Adicionalmente, estímulos colaborativos, como a realização da atividade em pares ou pequenos grupos, teria promovido uma maior interação.

Esta atividade destacou-se pela sua capacidade de integrar o desenvolvimento de competências motoras e cognitivas. As crianças foram estimuladas não apenas a melhorar o seu controlo motor e coordenação, mas também a trabalhar a abstração e o raciocínio lógico através do reconhecimento e da reprodução de padrões espaciais. A combinação de movimentos físicos e verbalização das direções reforçou, ainda, o desenvolvimento linguístico, expandindo o vocabulário relacionado com noções espaciais e de lateralidade.

#### *b) Eu Sou um Robô (Educação Pré-Escolar)*

A orientação espacial, segundo Mendes e Delgado (2008), é uma capacidade que se desenvolve desde muito cedo nas crianças devido à sua curiosidade por observar o espaço que as rodeia, os objetos e as posições que estes ocupam.

Neste sentido, a atividade proposta *Eu sou um Robô* é uma adaptação do livro “O Pinguim que gostava de calor” lida pela educadora na sala de atividades, cuja narrativa era sobre um pinguim que queria deixar o *Polo Norte* e ir para um local mais quente.

Teve uma duração de 75 minutos e foram necessários vários recursos, incluindo 15 arcos, uma cana de pesca, 18 peixes em feltro, 19 ímanes e um pinguim em cartão, elaborados pelo estagiário.

A atividade, conforme ilustrado na Figura 9, foi estruturada para desenvolver competências de pensamento algorítmico, raciocínio lógico, depuração, abstração e orientação espacial num sistema de autorreferência onde a criança toma o seu corpo como centro de referência. O espaço foi organizado com arcos numa matriz  $3 \times 5$  que deveriam percorrer. Dentro dessa matriz, foram ainda colocados alguns obstáculos a serem evitados durante o trajeto.

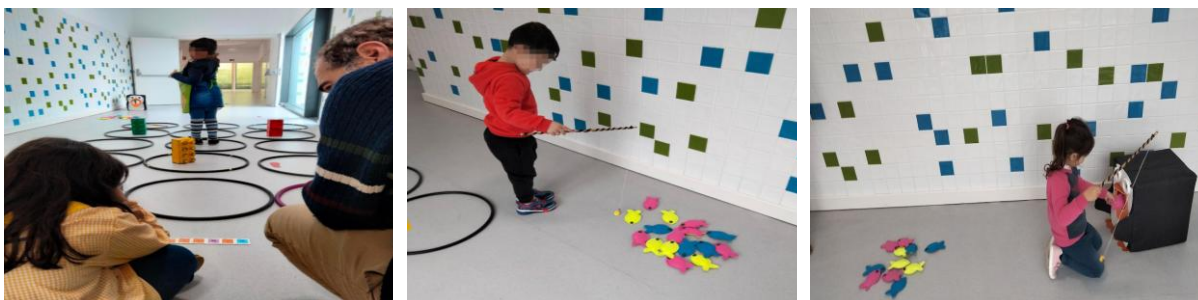
Primeiramente, as crianças foram divididas em grupos segundo as suas idades e níveis de desenvolvimento motor e cognitivo. A seguir, adotando a estratégia anteriormente mencionada, procedeu-se à exemplificação, com ajuda de uma criança, da atividade a realizar.

Salientou-se um conjunto de instruções com recursos a cartas direcionais com o objetivo final: pescar um peixe para alimentar um pinguim.

Consequentemente, uma das crianças posicionava-se no ponto de partida enquanto a outra construía o algoritmo recorrendo às cartas com as setas direcionais. À medida que o algoritmo era construído, a criança dava instruções ao colega, indicando as direções (esquerda, direita, frente) que este deveria seguir. A criança que seguia as instruções percorria o trajeto até chegar à cana de pesca, pescava um peixe e levava-o até o pinguim. Após completar o percurso, os papéis das crianças invertiam-se.

## Figura 9

*Atividade Eu Sou um Robô (Educação Pré-Escolar)*



Para as crianças mais novas, trajeto foi realizado individualmente por cada criança, com o apoio do estagiário. Foram colocadas as cartas com as setas direcionais em cada arco para que seguissem a sua direção de forma a alcançar a cana de pesca e, assim, pescar o alimento para o pinguim. A aprendizagem foi concretizada de forma lúdica, com grande empenho das crianças, que se deixaram levar pelo *Jogo faz de conta*, contextualizando a história ouvida.

A avaliação foi realizada em dois momentos: através da observação direta no decorrer da atividade e, posteriormente, foi pedido que registassem a tarefa realizada por meio de um desenho. Durante a concretização da atividade foi perceptível que o grupo de crianças dos 3 e 4 anos, evidenciaram dificuldades expectáveis ao nível da lateralidade, uma vez que o seu estágio de desenvolvimento não o permite, efetuaram o percurso com ajuda do estagiário, como referido anteriormente. As com 5 anos, numa fase inicial, revelaram dificuldades na construção do algoritmo para a realização do percurso, corrigindo o algoritmo consoante as dificuldades que encontravam ou erros no trajeto. Contudo, através da análise da Figura 11, podemos identificar que algumas das crianças desenvolveram competências de PC durante a atividade. No desenho, observamos uma sequência de setas direcionais que ilustram as instruções criadas, mostrando a capacidade da criança em desenvolver algoritmos. Este processo revela que a criança compreendeu a importância de seguir uma sequência lógica para atingir um objetivo: identificar o problema (chegar até a vara de pesca), construir o algoritmo como solução para apanhar o peixe e levá-lo até ao pinguim. Além disso, é evidente o reconhecimento de padrões, representado pela matriz de círculos disposta, que também aparece no desenho.

**Figura 10**

*Registo da atividade, Eu sou um Robô (crianças de 3 anos)*



**Figura 11**

*Registo da atividade, Eu sou um Robô (crianças de 5 anos)*



### 3.1.2. No 1.º Ciclo do Ensino Básico

Na turma do 4.º ano do 1.º CEB, foram desenvolvidas quatro atividades (Tabela 2) com diferentes níveis de dificuldade, elaboradas para promover competências de programação com interdisciplinaridade da matemática e as tecnologias digitais. Duas delas envolveram a programação de robôs educativos, uma *unplugged* e outra com recurso ao uso da ferramenta *Scratch* para a criação de uma história digital.

Foram planificadas com o intuito, desenvolver nos alunos o raciocínio lógico, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a construção de sequências lógicas e alternativas para chegar a uma solução proficiente.

**Tabela 2**

*Atividades realizadas no 1.º CEB*

ATIVIDADE		TIPO
1	“O Robô SuperDoc” – Construção de algoritmos para serem inseridos num robô,	<i>Plugged</i>
2	“O Robô Mind Designer” – Desenhar figuras geométricas com recursos a um Robô Educativo.	<i>Plugged</i>
3	“Sistema Binário” - Base numérica binária, a conversão entre sistemas decimal e binário e descodificação de mensagens.	<i>Unplugged</i>
4	“Scratch” – Construção de uma história.	<i>Plugged</i>

As atividades selecionadas e que a seguir se apresentam foram escolhidas devido à sua eficácia, acessibilidade e alinhamento com as Aprendizagens Essenciais do 1.º CEB, bem como à forma como promoveram o desenvolvimento do PC de forma prática, estruturada e adaptada ao contexto educativo.

#### *c) O Robô Mind Designer (1.º CEB)*

A atividade intitulada “O Robô Mind Designer” consistiu em promover competências de programação com interdisciplinaridade da matemática com as tecnologias digitais através de um robô educativo para a criação de figuras geométricas. Foram utilizados diversos recursos, nomeadamente um robô educativo, *Mind Designer*, folhas de papel A4, um marcador e um *tablet* com a aplicação educativa *Mind Designer*. Estes recursos revelaram-se essenciais para proporcionar uma experiência de aprendizagem prática e interativa.

A aula iniciou-se com a representação de retas e algumas figuras geométricas no quadro pelo professor estagiário, permitindo uma revisão dos conceitos geométricos básicos. A seguir, foi proposta uma reflexão sobre a possibilidade de um robô executar algumas das figuras geométricas desenhadas, fomentando o pensamento crítico e a curiosidade tecnológica. Para tornar a aula ainda mais dinâmica, foi solicitado a um dos alunos para ir ao quadro e que desenhasse uma figura geométrica, com ajuda dos colegas da turma construíse um conjunto de instruções de forma ordenada para desenhar a figura. Esta etapa foi crucial, pois exigiu um raciocínio lógico e a capacidade de decompor a figura em comandos simples e sequenciais. Além disso, preparou os alunos para a etapa seguinte, na qual tinham de construir algoritmos de várias figuras, as quais seriam posteriormente interpretados pelo robô.

Após a visualização e representação das figuras geométricas no quadro, foi entregue uma ficha de atividade com várias figuras geométricas, foram desafiados a transpor estas mesmas figuras para o ambiente digital, através da construção de algoritmos. Este processo promoveu o desenvolvimento competências de resolução de problemas e pensamento lógico.

Na fase final da aula, utilizando a aplicação *Mind Designer* instalada num *tablet*, os alunos programaram o robô e desenharam algumas das figuras propostas, proporcionando uma aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e consolidando a aprendizagem.

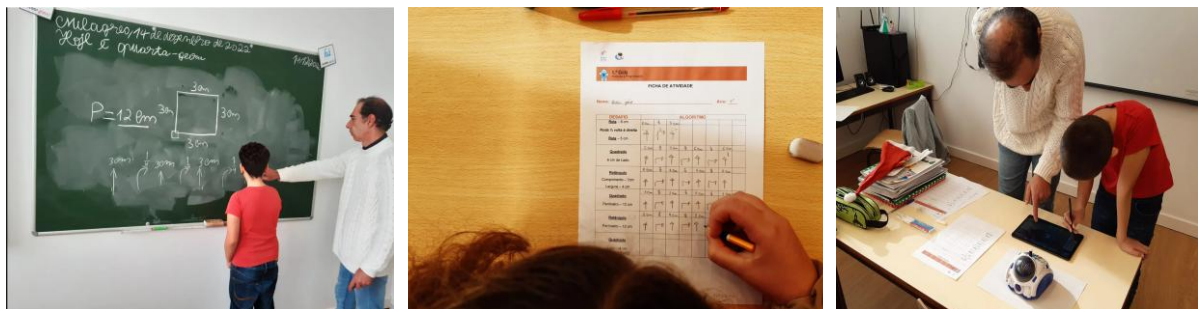
No desenvolvimento da atividade foi notório o grande entusiasmo da turma, mas, também, as dificuldades apresentadas por parte de certos alunos. Para alguns, a tarefa de criar uma sequência de comandos foi inicialmente um desafio, especialmente quando tiveram de lidar com os comandos de “virar”. A instrução de “virar” não era compreendida como uma ação isolada. Em vez disso, interpretavam “virar” como “virar e andar” de uma só vez. Esta interpretação levou a erros frequentes, o robô movia-se inesperadamente, desviando-se do caminho delineado. Tiveram de reaprender a visualizar o ato de virar como um movimento distinto, antes de avançar, o que exigiu uma desconstrução e reconstrução da sua compreensão inicial da atividade. A avaliação foi alicerçada nos exercícios realizados durante a atividade, proporcionando uma avaliação prática e imediata do ensino aprendizagem. Esta abordagem pedagógica, integrando robótica e programação no ensino da matemática, facilitou a compreensão de conceitos matemáticos, promoveu competências tecnológicas e de resolução de problemas, preparando os alunos para um mundo cada vez mais digitalizado. A orientação e supervisão do professor estagiário garantiu que os objetivos fossem atingidos de maneira eficaz e que os alunos desenvolvessem as competências necessárias de forma integrada e prática.

Os resultados obtidos foram bastante promissores. Na Figura 12, observa-se um aluno a trabalhar a ficha de atividade, onde está a preencher uma sequência de instruções, o que indica uma aplicação prática dos conceitos fundamentais do PC. A construção da sequência de setas representa o desenvolvimento de um algoritmo. Cada instrução corresponde a um passo lógico e ordenado que, em conjunto, forma o percurso desejado. O aluno organiza cada movimento numa sequência coerente, demonstrando uma compreensão clara de como um conjunto de passos interligados pode levar à resolução do problema.

Observou-se ainda que a combinação de teoria e prática favoreceu a compreensão dos conceitos abordados. Este tipo de atividades lúdicas de robótica são uma forma divertida e interativa de aprendizagem que podem ajudar os alunos a desenvolver competências importantes, como resolução de problemas e pensamento crítico.

## Figura 12

### Atividade Robô Mind Designer



#### d) O Sistema Binário (1.º CEB)

A atividade *unplugged* “Sistema Binário”, foi desenvolvida para proporcionar nos alunos do 4.º ano uma compreensão sólida sobre como os computadores processam e armazenam a informação, adquirem os conceitos de numeração binária, a conversão entre os sistemas decimal e binário, e demonstrar a aplicação prática da linguagem binária na codificação e decodificação de mensagens.

No primeiro momento da aula, os alunos foram questionados se sabiam como os computadores guardam e partilham a informação. Foi explicado que, diferentemente de nós, que usamos letras e números para comunicar, os computadores utilizam uma linguagem especial chamada linguagem binária. Esta linguagem é composta apenas por dois números: 0 e 1 e que estes números são como pequenos interruptores que podem estar desligados (0) ou ligados (1).

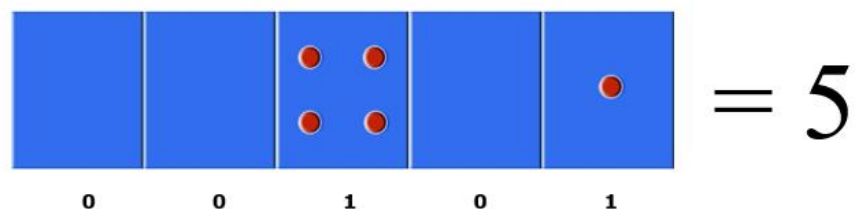
Para ajudar os alunos a compreenderem melhor este conceito, foram inquiridos, sobre quantos alunos existem na turma, quantos tinham irmãos, número de animais, entre outros, registando no quadro os números decimais indicados. Esta reflexão inicial serviu para preparar os alunos para a atividade prática que se seguia.

Para ilustrar a conversão de números decimais para binários, recorreu-se a cinco voluntários, que se posicionaram à frente da turma. Cada um recebeu um cartão (Figura 13), dispostos da direita para a esquerda, com pontos marcados de um lado e o verso em branco. Após a distribuição dos cartões, foram incentivados a observar a quantidade de pontos em cada um.

A seguir, foi proposta uma reflexão: “Se adicionarmos mais um cartão à esquerda, quantos pontos ele teria? E se adicionarmos outro?”. Esta dinâmica teve como objetivo estimular o raciocínio sobre a progressão dos valores. Para introduzir o sistema binário, explicou-se que cada cartão representava um dígito binário: quando o cartão estava com a face para baixo, sem exibir os pontos, era representado pelo número “0”; quando os pontos estavam visíveis, era representado pelo número “1”. A soma dos pontos visíveis correspondia ao número decimal.

**Figura 13**

*Cartões Sistema Binário*



Após esta explicitação, com a orientação do professor estagiário, os números indicados pelos alunos anteriormente e registados no quadro foram convertidos para o sistema binário em grande grupo.

Para consolidar os conteúdos, foram realizadas duas fichas de atividade.

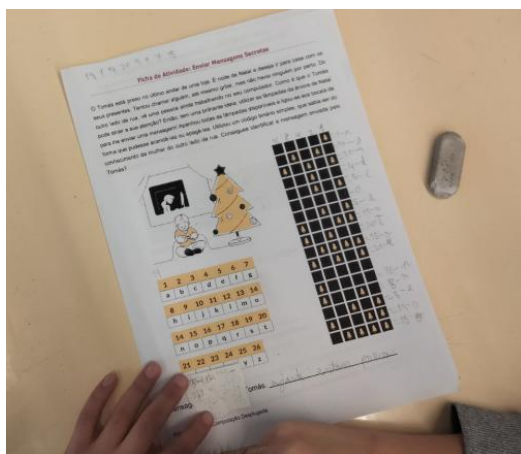
Na primeira, os alunos tiveram de converter números binários e decimais. Além das conversões, a ficha incluiu um desafio adicional que exigia que decifrassem o código decimal do *tablet* do professor, utilizando um código binário fornecido. Este exercício teve como objetivo não apenas reforçar a compreensão das conversões, mas também aplicar o conhecimento de forma prática. Durante o desafio, alguns alunos mostraram-se particularmente entusiasmados e até brincaram perguntando: “Se adivinhar o código, posso ficar com o *tablet*?”

Esta atitude descontraída reflete a motivação dos alunos e o ambiente positivo criado em torno do processo de aprendizagem.

No segundo momento da aula foi entregue outra ficha de atividade onde constava um texto que narrava a história do Tomás, uma criança presa no último andar de uma loja na véspera de Natal. Incapaz de sair ou chamar por ajuda convencionalmente, teve a ideia de utilizar as luzes da árvore de Natal para enviar uma mensagem à pessoa que estava do outro lado da rua. A ficha continha uma representação gráfica das luzes da árvore de Natal com a mensagem secreta do Tomás que os alunos tiveram de decodificar (Figura 14), convertendo as sequências de “1” e “0” em números e, posteriormente, em letras, utilizando uma tabela fornecida.

### Figura 14

#### *Descodificação de mensagens*



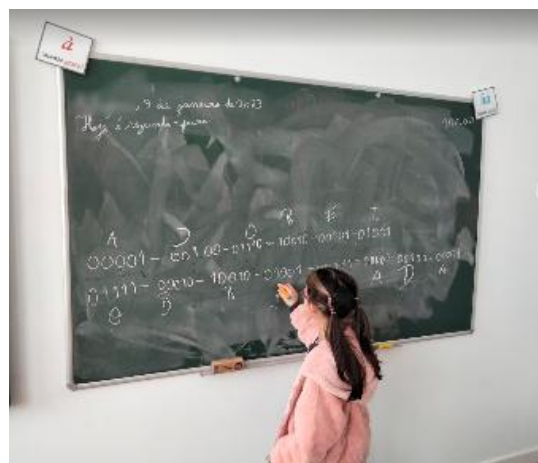
A grande maioria dos alunos conseguiu realizar a atividade com sucesso, apresentando uma boa assimilação dos conteúdos trabalhados, evidenciando a capacidade de aplicarem o que aprenderam. Este resultado positivo é um indicativo da eficácia das metodologias de ensino adotadas. Observamos que a divisão da atividade em etapas facilitou a abordagem estruturada de cada conceito pelos alunos, promovendo uma aprendizagem progressiva. Os exercícios práticos de conversão entre sistemas decimais, binários e decodificação de mensagens permitiram-lhes aplicar conceitos teóricos em contextos reais, reforçando a sua compreensão e habilidades práticas. A utilização de métodos visuais e interativos, como os cartões com pontos, que tornaram o conceito de numeração binária mais acessível e compreensível. A história do rapaz que utilizou lâmpadas de Natal para enviar uma mensagem em código binário despertou o interesse dos alunos, mantendo-os focados e motivados.

No decorrer da atividade, os alunos foram introduzidos à ideia de como os computadores armazenam informações, um conceito amplo que foi decomposto em etapas menores. O processo começou com a introdução à linguagem binária e à conversão de números decimais para binários. Ao dominar cada componente individualmente, conseguiram gradualmente, formar uma compreensão completa do problema maior. Observaram como os valores binários evoluem com a adição de novos dígitos, a identificação destes padrões foram cruciais para compreender a lógica do sistema binário, bem como as diferentes combinações de “0s” e “1s” podem representar números decimais variados. A sequência de ações, como virar os cartões e somar os pontos visíveis, refletiu o processo algorítmico, no qual cada passo é claramente definido e executado para alcançar a solução desejada. Além disso, a compreensão do conceito de codificação e a necessidade de corrigir cálculos errados durante a depuração foram essenciais para a decodificação precisa das mensagens.

Terminada a aula, enquanto refletia sobre a intervenção com a professora cooperante e orientadora de estágio, fomos contemplados por uma aluna que, espontaneamente, escreveu no quadro a expressão "Adorei, obrigado" em código binário (Figura 15). Este gesto, não previsto, evidencia que os alunos não só compreenderam os conceitos abordados, mas também os aplicaram de forma criativa e significativa. A utilização do código binário para expressar gratidão demonstra uma capacidade de transpor o conhecimento para contextos práticos, reforçando a eficácia das estratégias pedagógicas implementadas.

**Figura 15**

*Sistema Binário*



### 3.2 O Estágio em Ensino da Informática II

As intervenções coincidiram com o início do terceiro período. A mudança de professor nesta altura do ano letivo pode representar uma situação difícil não só para os alunos como para o novo professor que assume a turma.

No que concerne aos conteúdos programáticos, sob indicação do docente titular, estipulou-se que as intervenções do professor estagiário incidiriam nas unidades curriculares e planificação definida no Grupo disciplinar de Informática da escola. Assim, os conteúdos programáticos ministrados consistiram na programação por blocos *UbbU*. Todavia, no 6.º ano foi possível a lecionação do *Scratch*.

Neste ciclo de ensino, foi elaborada uma sequência didática.

Devido à necessidade de recuperar as aprendizagens essenciais perdidas durante a pandemia, a mesma foi aplicada aos alunos do 5.º e 6.º anos, garantindo a equidade no processo de ensino aprendizagem.

Esta foi alicerçada na plataforma digital (*Ubbu - Código Para Criar | Uma Aventura de Programação Para Crianças. Para Famílias e Escolas*) e insere-se no domínio Criar e Inovar das aprendizagens essenciais da disciplina de TIC dos 5.º e 6.º anos. Pretendeu-se explorar ideias e desenvolver o PC, bem como, produzir artefactos digitais criativos, recorrendo a estratégias e ferramentas digitais.

Organizada em 10 aulas (Tabela 3), de 45 minutos, com foco em três eixos principais: Computadores e História da Tecnologia, Robôs e Algoritmos.

O primeiro faz uma introdução à história da tecnologia, para que os alunos compreendessem a evolução dos computadores e a sua importância na sociedade. No segundo, abordaram-se conceitos básicos da robótica, como, o que são robôs, para que servem, como são utilizados na sociedade atual, as diferentes partes de um robô e como funcionam. À medida que a sequência didática progrediu, as aulas tornaram-se mais complexas, estimulando os alunos a realizar tarefas que desenvolvesse competências de programação e resolução de problemas.

A fim de garantir a eficiência do processo avaliativo e proporcionar um *feedback* individualizado aos alunos, foi adotado um sistema de gestão da aprendizagem (LMS) na plataforma. Através da criação de contas individuais, sendo possível monitorizar precisamente o desempenho de cada um nas atividades propostas, proporcionando dados relevantes para a tomada de decisões pedagógicas.

A flexibilidade da plataforma permitiu adaptar as aulas às necessidades e ritmos de aprendizagem dos alunos. Algumas aulas foram concluídas em menos tempo, enquanto outras foram concluídas em casa, proporcionando maior autonomia aos alunos.

Adicionalmente, foram realizadas duas atividades nas turmas do 6.º ano, articulando os conteúdos de TIC com a Matemática. Nestas atividades, os alunos utilizaram a plataforma *Scratch* para criar figuras geométricas, aplicando, conceitos matemáticos enquanto desenvolviam competências de programação. Esta integração permitiu que explorassem propriedades geométricas por meio da codificação, reforçando o raciocínio lógico.

A abordagem interdisciplinar facilitou uma aprendizagem mais significativa, promovendo a criatividade e a compreensão prática dos conceitos em ambas as disciplinas.

A avaliação é um processo fundamental na educação, pois permite medir o desempenho dos alunos em atividades ou conteúdos específicos, fornecendo informações cruciais sobre a sua evolução e a eficácia do ensino. Para complementar o ensino-aprendizagem, foi elaborada uma grelha de observação das aulas, proporcionando uma análise mais ampla das atividades e do desenvolvimento dos alunos ao longo das aulas.

### Tabela 3

#### *Atividades realizadas no 2.º CEB*

ATIVIDADES		TIPO
1	“Introdução à aventura do código” - Introdução aos conceitos de computador, programação, hardware e software.	<i>Plugged</i>
2	“Os computadores no mundo que nos rodeia” -Evolução dos computadores.	<i>Plugged</i>
3	“Introdução ao código” - Identificar e reconhecer a linguagem utilizado pelos computadores.	<i>Plugged</i>
4	“Um mundo de robôs” -Os robôs e algumas das suas funcionalidades.	<i>Plugged</i>
5	“Robôs reciclados” - A aplicação da reciclagem nos robôs.	<i>Plugged</i>
6	“Os Robôs” -Construção de robôs virtuais na plataforma UBBU.	<i>Plugged</i>
7	“Regras do dia a dia” - Correlação entre as regras do dia a dia e a programação.	<i>Plugged</i>
8	“Algoritmos” -Definição de algoritmo e a sua aplicação.	<i>Plugged</i>
9	“Conduz com sequências” - Construção de sequências.	<i>Plugged</i>
10	“O drone agricultor” - Programação de um Drone virtual.	<i>Plugged</i>

11	“Jogo do Pong” (6.º ano) –Criação de um jogo na plataforma <i>Scratch</i> .	<i>Plugged</i>
12	“Figuras geométricas em <i>Scratch</i> ” (6.º ano) – Interdisciplinaridade com a Matemática.	<i>Plugged</i>

*a) Regras do dia a dia*

A aula iniciou-se com um breve diálogo, por forma aferir os conhecimentos dos alunos sobre o conceito de regras no seu sentido lato. Para que os alunos percebessem a sua importância na programação, sendo fundamental definirmos o seu conceito.

Os alunos foram inquiridos segundo as seguintes questões:

*O que são regras?*

*Que tipos regras conhecem?*

*Para que servem?*

Após as intervenções e contributos dos alunos foi reproduzido um vídeo “Programar é Jogar”, que reforçava que as regras na programação garantem que os programas funcionem corretamente, produzam os resultados esperados e evitem erros. Estas devem ser formuladas de maneira clara e específica, pois a falta delas pode ter consequências negativas. Para aquisição e consolidação de conhecimentos os alunos realizaram duas atividades práticas, seguindo um conjunto de regras específicas para resolver um problema. Na primeira, “Jogo elementos estranhos” (Figura 16), tiveram de identificar os elementos descontextualizados em cada situação dos jogos e na segunda, “Jogo de lógica” construir frases corretamente.

**Figura 16**

*Jogo elementos estranhos*



Nesta atividade, o PC foi promovido através de várias etapas que envolvem o raciocínio e a aplicação de regras, fundamentais tanto em jogos quanto na programação. Segundo Wing (2006), o PC envolve a capacidade de resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano, através de conceitos fundamentais de ciência computacional, como o uso de regras e padrões. Ao refletirem sobre os "tipos de regras" e "para que servem", os alunos foram incentivados a identificar padrões no uso de regras em diferentes contextos, o que, segundo Brackmann (2017), é essencial para desenvolver competências de abstração e reconhecimento de padrões. O vídeo "Programar é Jogar" reforçou a ideia de que as regras são necessárias para garantir a execução correta de ações na programação, estabelecendo padrões que evitam erros e garantem a funcionalidade dos programas. Esta prática, como mencionado por Papert (1996), permite que os alunos compreendam como os processos computacionais precisam de clareza e especificidade para serem eficazes. As atividades "Jogo elementos estranhos" e "Jogo de lógica" introduziram a ideia de sequenciar ações com base em regras definidas, um conceito fundamental de algoritmos, descrito como a criação e sequenciação de instruções para resolver problemas. No "Jogo elementos estranhos", os alunos identificaram elementos que não seguem o padrão ou contexto, aplicando o princípio de abstração, que, conforme Brackmann (2017), é a habilidade de focar nos detalhes essenciais enquanto ignora informações irrelevantes. No "Jogo de lógica", os alunos construíram frases de acordo com uma sequência lógica, aplicando regras para alcançar o resultado desejado.

A atividade exigiu o raciocínio lógico para aplicar regras e chegar a soluções corretas. Esta capacidade de aplicar regras e raciocinar logicamente é central no PC e ajuda a desenvolver uma abordagem estruturada para resolver problemas (Wing, 2008).

#### *b) Figuras geométricas em Scratch*

A presente atividade realizada nas turmas do 6.º ano, contemplou a interdisciplinaridade entre as disciplinas de Matemática e as TIC, com recurso à plataforma *Scratch* como ferramenta pedagógica. Por meio do desenho de figuras geométricas procurou-se reforçar conceitos matemáticos e paralelamente desenvolver competências de PC.

Foi criada uma conta de professor na plataforma *Scratch*, o que permitiu uma gestão mais eficiente das atividades desenvolvidas pelos alunos. Com esta conta, foi possível organizar as turmas, armazenar e rever os projetos criados, permitindo um acompanhamento contínuo e uma avaliação mais detalhada das competências desenvolvidas de cada aluno individualmente.

A primeira parte da atividade centrou-se na exploração do ambiente *Scratch*. Durante esta fase, foi apresentado o layout da plataforma, com ênfase nas principais áreas da interface: a

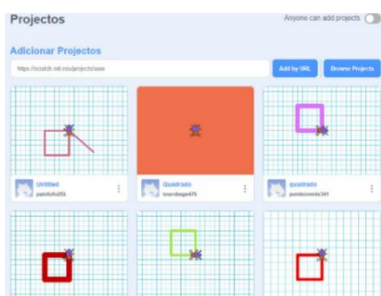
Área de Palco, visualizando-se as criações dos alunos; a Área de Código, que organiza os blocos de programação por cores; e a Área de Scripts, em que blocos são arrastados e ligados para criar as animações e os comportamentos desejados. Além disso, foi explicado como adicionar, remover cenários e personagens, bem como ajustar as suas posições e tamanhos, preparando os para trabalharem de forma autónoma na plataforma. Os alunos foram orientados a construir um algoritmo para desenhar um quadrado. Esta etapa foi realizada em grupo, proporcionando um espaço para discussão e permitindo que desenvolvessem uma compreensão clara dos passos necessários para criar a forma geométrica.

Após esta etapa, foram direcionados a implementá-los no *Scratch*. Individualmente, transformaram os algoritmos em códigos de programação, utilizando os blocos de comandos disponíveis na plataforma para desenhar a figura geométrica proposta (Figura 17).

Seguindo a mesma metodologia, propôs-se que individualmente criassem os algoritmos necessários para desenhar um círculo (Figura 18) e um pentágono (Figura 19). Nesta fase, certos alunos apresentaram algumas dificuldades, especialmente na construção do algoritmo para o círculo, que exige uma compreensão de conceitos de repetição. A fim de ser superada esta dificuldade solicitou-se que concretizassem a tarefa proposta recorrendo à colaboração de um dos colegas que evidenciou maior facilidade na realização da mesma.

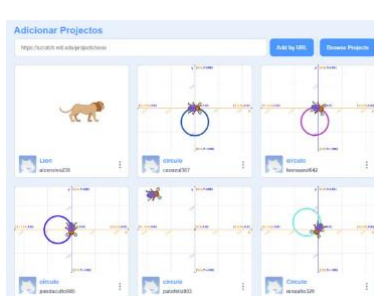
**Figura 17**

*Desenho de um quadrado no Scratch*



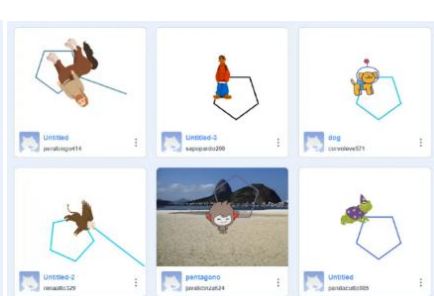
**Figura 18**

*Círculo no Scratch*



**Figura 19**

*Pentágono no Scratch*



No decorrer da atividade, a relação entre a programação com blocos e o PC foi constantemente destacada. Os alunos foram incentivados a abordar o problema de forma lógica e estruturada, decompondo a tarefa de desenhar um pentágono e um círculo em etapas menores e mais fáceis de gerir. Este processo facilitou a compreensão dos conceitos matemáticos

inerentes, mas também desenvolveu competências de resolução de problemas, que são essenciais em diversas áreas do conhecimento.

Embora a atividade tenha sido bem-sucedida ao promover a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências nos alunos, considera-se que se poderia ter alcançado resultados ainda mais significativos com um maior número de aulas destinadas a esses conteúdos. Contudo, as restrições impostas pela carga programática do ano letivo limitaram a realização de sessões adicionais.

### **3.3 O Estágio em Ensino da Informática III**

Durante o estágio no 3.º CEB, foram ministradas 30 aulas anuais nas turmas do 7.º e 9.º anos, com uma duração semanal de 90 minutos, organizadas em dois turnos de 15 aulas cada.

No 7.º ano, a planificação das aulas foi igual para ambos os turnos, exceto na temática modelação 3D, foram criadas atividades diferenciadas. Da mesma forma, no 9.º ano, as planificações das aulas foram uniformes, exceto na atividade relacionada com o conteúdo tecnologias emergentes.

As atividades diferenciadas foram efetuadas, para responder melhor às particularidades dos alunos. No início do ano letivo, foi realizado um teste diagnóstico em ambas as turmas com o objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos alunos e identificar as áreas em que precisavam de maior apoio. Com base nos resultados obtidos, foi possível ajustar as estratégias pedagógicas e personalizar as atividades de ensino atendendo às necessidades específicas de cada grupo.

A responsabilidade de avaliar as turmas do 3.º CEB foi da competência do professor estagiário.

A avaliação desempenhou um papel crucial ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem. Foram implementadas diversas estratégias de avaliação, tanto formativas como sumativas, com o objetivo de monitorizar o progresso dos alunos e identificar áreas que necessitavam de reforço. Durante o semestre, a avaliação formativa foi realizada continuamente, através de observações, questionários, e grelhas de avaliação específicas, que permitiram ao professor ajustar as atividades aos diferentes ritmos de aprendizagem e garantido um apoio personalizado. No que concerne à avaliação sumativa foi implementada em momentos estratégicos ao longo e no final do semestre. Esta avaliação permitiu medir o conhecimento e as competências adquiridas pelos alunos de forma mais estruturada, com base em critérios definidos nas grelhas de avaliação, assegurando a objetividade e a transparência do processo.

Os resultados obtidos nas turmas ao longo do semestre foram, em geral, muito positivos. No 9.º ano, apenas uma aluna terminou o semestre com nível negativo. Esta situação não foi exclusiva à disciplina TIC, mas resultou da falta de assiduidade generalizada em todas as disciplinas. Por outro lado, na turma do 7.º ano, não houve nenhum aluno com nível negativo.

Reconhecendo a importância da melhoria contínua da prática pedagógica, foi igualmente solicitado aos alunos que avaliassem o desempenho do professor estagiário. No final do semestre, os alunos preencheram um questionário intitulado "Avalia o teu professor de TIC", que permitiu expressarem as suas opiniões sobre o ensino, a eficácia das aulas e o apoio prestado pelo professor estagiário ao longo do semestre.

Além das atividades letivas, o professor estagiário acompanhou a professora cooperante na sua direção de turma, contribuindo para o controlo da assiduidade, justificação de faltas e acompanhamento de processos de ocorrências. Participou em reuniões semanais para a planificação das atividades, em reuniões de grupo, de departamento e também em Conselhos de Turma, contribuindo para a análise e discussão do progresso dos alunos.

Neste ciclo de ensino foram desenvolvidas sete atividades (Tabela 4), direcionadas tanto para os alunos do 7.º ano como para os do 9.º ano, contudo, a abordagem e a natureza destas atividades diferiram significativamente entre os anos.

No 7.º ano, as atividades foram concebidas de forma a integrar tarefas *plugged* e *unplugged*, abrangendo uma variedade de temas, desde a gestão básica de sistemas operativos e segurança digital até práticas mais criativas, como codificação, modelação 3D e edição de vídeo.

Com os alunos do 9.º ano, as atividades foram exclusivamente *plugged*, com maior complexidade, destacam-se projetos de realidade aumentada, criação de cartazes digitais, segurança e programação de jogos para dispositivos móveis.

Estas atividades foram delineadas para integrar as componentes teórico-práticas, visando a aquisição de competências essenciais ao desenvolvimento dos alunos, como a resolução de problemas, a criatividade, a autonomia e o pensamento crítico, que são imprescindíveis para enfrentar os desafios complexos no contexto atual. O objetivo não se limitou ao cumprimento dos conteúdos curriculares da disciplina, mas também visou fomentar competências transversais, como o raciocínio lógico e a capacidade de solucionar problemas.

Na Tabela 4 apresenta-se as atividades realizadas:

**Tabela 4***Atividades realizadas no 3.º CEB*

ATIVIDADES – 7.º ANO		TIPO
1	“Sistemas operativos” – Ambiente gráfico, gestão de pastas e ficheiros.	<i>Plugged</i>
2	“Microsoft OneDrive” – Criação e organização de pastas e ficheiros.	<i>Plugged</i>
3	“Segurança em Ambientes digitais” – Elaboração de uma apresentação digital	<i>Plugged</i>
4	“Correio eletrónico” – Envio e receção de emails, “Para”, “Cc” e “Bcc”. Criação de grupos de contactos e a anexação de ficheiros.	<i>Plugged</i>
5	“Codificação e edição de imagens” – Codificar e descodificar imagens. Criação de um cartaz na plataforma <i>GIMP</i> .	<i>Unplugged</i> <i>Plugged</i>
6	“Introdução à modelação 3D” – No primeiro semestre, os alunos realizaram a modelação de um porta-chaves personalizado, além de um tabuleiro e peão de xadrez, utilizando a plataforma <i>Tinkercad</i> . No segundo semestre, a criação de uma "Casa dos Sonhos" na mesma plataforma.	<i>Unplugged</i> <i>Plugged</i>
7	“Edição de vídeo” - Edição de um vídeo com recurso ao software <i>VSDC</i> .	<i>Plugged</i>
ATIVIDADES – 9.º ANO		Atividade
1	“Cartaz” – Elaboração de um cartaz na plataforma <i>Canva</i> sobre Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Inteligência artificial.	<i>Plugged</i>
2	“Realidade aumentada em dispositivos móveis” – Criação de um projeto de RA com a temática, órgãos do corpo humano.	<i>Plugged</i>
3	“Segurança em dispositivos móveis” – Elaboração de uma apresentação digital com medidas preventivas de segurança e privacidade em dispositivos móveis.	<i>Plugged</i>
4	“Pesquisa e organização da informação em dispositivos móveis” - Navegadores web e motores de pesquisa em dispositivos móveis. Pesquisas de imagens por meio das aplicações <i>Google Lens</i> , <i>Reverse Image Search</i> e <i>Search by image</i> .	<i>Plugged</i>
5	“Mundo virtual” – Criação de um mundo virtual na plataforma <i>Cospaces Edu</i> (1.º turno)  “Museu virtual” - Criação de um museu virtual na plataforma <i>Artsteps</i> com a temática 50 anos do 25 de abril (2.º turno).	<i>Plugged</i>

6	<b>“Introdução à Folha de Cálculo”</b> – Formatação de tabelas, criação de fórmulas e funções. Formatação condicional e gráficos.	<i>Plugged</i>
7	<b>“Jogo da Toupeira”</b> – Criação de um jogo na plataforma <i>App Inventor</i> .	<i>Plugged</i>

*a) Codificação de imagens (7.º ano)*

A atividade foi desenvolvida na turma do 7.º ano ao longo de três aulas, organizadas em dois momentos distintos: um momento *unplugged* e outro *plugged*. Os objetivos principais visaram introduzir os alunos nas funcionalidades básicas de um software de edição de imagens e capacitá-los a realizar tarefas simples de edição.

No primeiro momento, *unplugged*, foi abordado o tema da codificação de imagens com recurso ao PC. Era importante que compreendessem que no “coração” de qualquer imagem digital encontramos os pixels. Um pixel, ou "ponto de imagem", é a menor unidade de uma imagem digital e representa uma única cor. Quando milhares ou milhões de pixels se unem numa matriz, formam a imagem completa que observamos nos nossos monitores, determinando a resolução e a clareza da imagem.

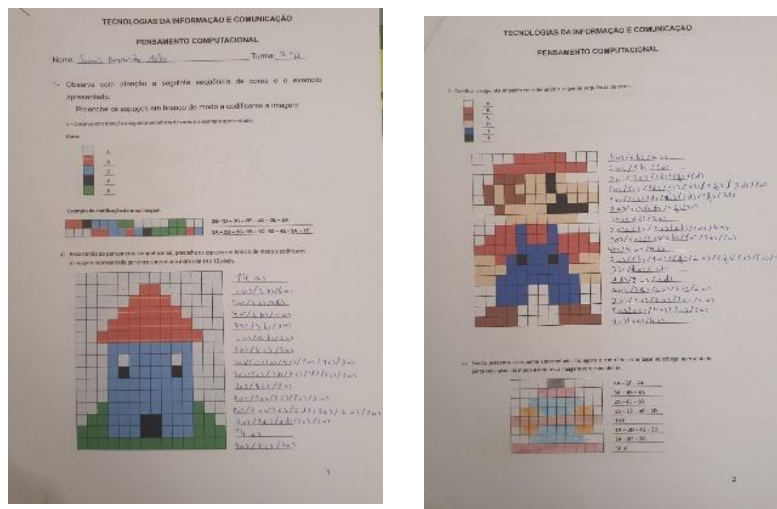
No segundo momento, *plugged*, os alunos passaram à prática digital utilizando o software *GIMP*. Nesta fase, foram realizados exercícios orientados que permitiram explorar e utilizar as diversas ferramentas do software, como a manipulação de cores, recortes, camadas, e a inserção e edição de textos e imagens, pretendendo-se que todos se sentissem confortáveis no uso da plataforma antes de avançarem para uma segunda atividade: a criação de um cartaz digital.

Iniciou-se com uma discussão em grupo, os alunos foram questionados sobre o conceito de imagem, dando-se relevância às suas conceções a respeito do tema.

Para ilustrar o conceito de pixel, projetou-se uma imagem no quadro interativo, ampliando-a até que os pixels se tornassem visíveis, permitindo uma conscientização sobre o que ocorre quando uma imagem é ampliada. Após esta introdução visual, foi explicado o conceito de pixel e como compõe uma imagem digital. O professor estagiário exemplificou o processo de codificação através de um exercício prático, seguido de uma atividade para aplicação de conteúdo ministrado (Figura 20).

**Figura 20**

*Codificação de imagens*



A análise da atividade revelou uma aplicação prática e eficaz dos pilares do PC, promovendo uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais de codificação de imagens. Estes conseguiram decompor as imagens em linhas, identificar a sequência de cores e a quantidade de pixels correspondente para cada cor. Permitiu que compreendessem como pequenos elementos se unem para formar uma imagem completa e identificassem padrões dentro da matriz de pixels. Perceberam ainda que a imagem poderia ser codificada de forma sistemática, identificando sequências repetitivas de cores e agrupando-as em padrões lógicos.

Além disso, precisaram de se abstrair da complexidade da imagem, concentrando-se apenas nas informações necessárias para a codificação: a cor de cada pixel e a quantidade de pixels consecutivos com a mesma cor. Por último, para realizar a codificação da imagem, os alunos seguiram um algoritmo simples, documentando a sequência de pixels para cada linha, seguindo uma lógica que poderia ser aplicada a qualquer imagem semelhante.

*b) Introdução à Modelação 3D (7.º ano)*

A atividade “Introdução à Modelação 3D” foi desenvolvida ao longo de três aulas na turma do 7.º ano e adaptada para os dois grupos de alunos, ambos com recurso à plataforma *Thinkercad*. Durante este processo, os alunos desenvolveram várias competências de PC, como a decomposição, o reconhecimento de padrões e a abstração, aplicando esses conceitos na modelação 3D. Como introdução ao novo conteúdo, em grupo debateram sobre as diferenças entre formas 2D e 3D, o que ajudou a diagnosticar os seus conhecimentos prévios e preparar o terreno para a prática de modelação 3D. Procedeu-se à visualização de pequenos vídeos

demonstrativos sobre a criação de formas 3D, com ênfase na sua aplicabilidade prática. Acrescenta-se que tiveram a oportunidade de assistir *in loco* à impressão de um objeto, aumentando o a compreensão sobre o processo de criação digital para o físico. Posteriormente, realizaram exercícios orientados para se habituarem à plataforma e adquirirem as competências necessárias para trabalhar forma eficiente. Aprenderam a identificar e manipular diferentes formas geométricas e compreender, como estas se combinam para criar objetos mais complexos.

No final de cada aula, efetuou-se uma síntese em grupo alargado, seguida de um conjunto de questões onde os alunos classificavam o seu grau de confiança relativamente aos conteúdos abordados (Figura 21). Esta estratégia permitiu ajustar o ritmo das aulas conforme necessário, garantindo que todos estivessem preparados para avançar nas atividades. Depois de estarem integrados com a plataforma, deu-se início à atividade prática propriamente dita.

### Figura 21

*Grau de confiança dos alunos na Modelação 3D*



No 1.º semestre, o primeiro grupo foi desafiado a criar um porta-chaves personalizado.

A atividade começou com uma fase *unplugged*. Foi entregue uma ficha de atividade aos alunos, cabendo-lhes a tarefa de identificar as formas que deviam utilizar para a sua construção (Figura 22). Posteriormente, foi entregue um guião, constando instruções detalhadas com as formas e medidas geométricas necessárias para a sua construção na plataforma.

## Figura 22

### Atividade 3D (Porta-Chaves)

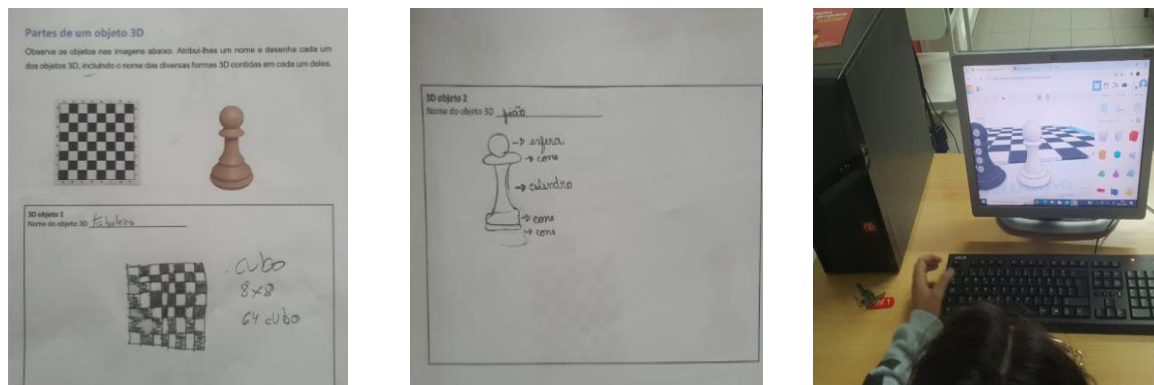


Numa segunda fase, foi pedido que modelassem um tabuleiro e um peão de xadrez.

Uma etapa importante deste processo envolveu novamente uma fase *unplugged*, na qual os alunos tiveram de desenhar os objetos, identificando as formas necessárias para a sua construção (Figura 23). Esta abordagem permitiu uma transição mais suave para a fase *plugged*, utilizaram a plataforma digital para transformar os seus esboços em modelos tridimensionais.

## Figura 23

### Atividade 3D (Tabuleiro e Peão de xadrez)



Para o grupo de alunos do segundo semestre, o desafio proposto foi ainda mais criativo: a modelação de uma "casa dos sonhos". Foram incentivados a pensar de forma inovadora, projetando uma casa que refletisse as suas aspirações, gostos pessoais e conhecimentos técnicos.

O processo teve início com uma fase de *brainstorming*, onde discutiram em grupo diferentes conceitos e ideias sobre o que poderia incluir na "casa dos sonhos". Este momento



No projeto do porta-chaves, os alunos aplicaram o pilar decomposição, ao dividirem o design do objeto em etapas específicas. Esta divisão permitiu que se concentrassem em detalhes específicos do design, evidenciando originalidade e precisão na execução técnica. Revelaram um bom domínio das técnicas básicas de modelação 3D.

A avaliação, baseada no quadro de rubricas, demonstrou que a maioria dos alunos conseguiu aplicar conceitos de originalidade no design e precisão na execução técnica, atingindo ou superando as expectativas no critério de qualidade do acabamento final, refletindo uma atenção detalhada aos processos de polimento e finalização.

Os projetos do tabuleiro e do peão de xadrez, os resultados indicaram um nível elevado de compreensão das proporções e simetria, especialmente no design do tabuleiro, a maioria dos alunos demonstraram capacidades avançadas, no que concerne ao equilíbrio visual e proporção das peças. No projeto do peão de xadrez, conseguiram cumprir com sucesso os critérios de precisão nas medidas e complexidade do design, embora alguns tenham enfrentado dificuldades com a utilização de ferramentas mais avançadas, sugerindo uma necessidade de maior prática e familiarização com estes instrumentos.

#### *c) Museu virtual (9.º ano)*

A atividade, realizada pela turma do 9.º ano, grupo do 2.º semestre na plataforma *Artsteps*, foi concebida em consonância com as aprendizagens essenciais integrando diferentes áreas de competência e metodologias pedagógicas.

O objetivo desta atividade pretendeu criar um museu virtual que explorasse a temática "50 anos da Revolução dos Cravos", proporcionando aos alunos uma abordagem inovadora e interativa para aprender sobre este evento histórico. Através desta tarefa, desenvolveram competências fundamentais, como pesquisa, pensamento crítico, trabalho colaborativo, a utilização ferramentas digitais para construir um ambiente virtual.

A introdução ao conceito de museu virtual, foi contextualizado, justificando-se que este permite a criação de exposições digitais através da exploração interativa de temas históricos e obras de artes.

Para orientar a construção do museu, foram fornecidas instruções detalhadas e demonstrações práticas sobre como criar e organizar diferentes salas temáticas, bem como sobre a inserção de conteúdos multimédia, como textos, imagens e vídeos. Esta abordagem multidisciplinar visou enriquecer a experiência educativa e tornar a aprendizagem mais dinâmica e envolvente, atendendo ao pilar da diversificação de metodologias de ensino.

Para apoiar a organização e a planificação do projeto, foi disponibilizado uma ficha de atividade para trabalho em grupo, com orientações claras sobre as etapas a seguir e os temas a serem abordados em cada sala temática do museu. Esta estruturação apoiou o desenvolvimento da autonomia ao permitir que seguissem diretrizes enquanto tinham liberdade para explorar criativamente os conteúdos.

A execução da atividade foi dividida em várias fases, começando com uma pesquisa preliminar sobre a temática, incentivando os alunos a investigar temas como o contexto histórico, o tratamento da informação, reforçando o pilar da construção do conhecimento crítico. Na etapa de estruturação do museu virtual, dividiram o espaço em diferentes salas temáticas, cada uma com um objetivo específico, como a "Sala da História", a "Sala dos Protagonistas", a "Sala dos Símbolos" e a "Sala das Consequências". Cada sala foi projetada para fornecer uma compreensão abrangente dos diferentes aspetos da revolução, utilizando recursos multimédia variados para enriquecer a experiência do visitante virtual, refletindo o pilar da utilização de ferramentas tecnológicas para a aprendizagem. Para assegurar a qualidade da apresentação, os alunos foram incentivados a garantir clareza, atratividade visual e acessibilidade, bem como a incluir uma bibliografia rigorosa, assegurando a credibilidade das informações apresentadas. A veracidade e responsabilidade, os direitos de autor, estiveram sempre presentes na realização do trabalho, cumprindo-se o pilar da excelência e rigor académico.

O projeto foi avaliado com base em critérios específicos, como a precisão histórica das informações, a criatividade na apresentação, a qualidade visual e educativa do museu, a colaboração entre os membros dos grupos e a capacidade de os alunos integrarem diferentes competências e conhecimentos, em consonância com o pilar da avaliação formativa e integradora do PC.

### **Figura 25**

*Museu virtual na plataforma Artsteps*



O PC nesta atividade integra-se em várias fases e processos do projeto, especialmente nas competências de resolução de problemas, organização da informação e desenvolvimento de algoritmos simples para estruturar o museu virtual. Os alunos dividiram o projeto em várias partes, criando salas temáticas, depois, ao escolherem as informações para cada sala, os alunos identificaram padrões e temas comuns, o que permitiu organizar o conteúdo de forma clara e coerente e praticaram a abstração, ao selecionarem apenas as informações mais importantes para contar a história da Revolução dos Cravos, evitando sobrecarregar as salas com dados irrelevantes.

*d) Jogo da toupeira (9.º ano)*

Outra atividade que teve um impacto significativo nos alunos do 9.º ano foi a criação do "Jogo da Toupeira" para dispositivos móveis, utilizando a plataforma *MIT App Inventor*, inserida no domínio "Criar e Inovar", das aprendizagens essenciais da disciplina de TIC.

Inicialmente, foi apresentado o objetivo da atividade: desenvolver um jogo para telemóveis com sistema operativo *Android*. O jogo consiste em tocar o maior número de vezes numa toupeira que surge aleatoriamente no ecrã de um dispositivo móvel, acumulando pontos dentro de um tempo limite. Para contextualizar e motivar os alunos, foram apresentados exemplos visuais que explicavam o funcionamento do jogo, destacando elementos importantes da interface, como a área de jogo, a pontuação, o temporizador e o ecrã inicial.

Após esta introdução, os alunos foram orientados a aceder à plataforma e iniciar um novo projeto denominado *JogoDaToupeira*. Adicionaram os elementos essenciais ao projeto, o botão iniciar, o cenário para a área de jogo, a toupeira e caixas de texto para exibir a pontuação e o temporizador.

Durante o desenvolvimento do jogo, foram feitas várias explicações passo a passo para que compreendessem como a lógica por blocos funcionava no *App Inventor*. Primeiramente, explicou-se como o bloco de eventos controlava a interação do jogador com o jogo. Quando o botão "Iniciar" fosse pressionado, o temporizador seria ativado, o que daria início ao aparecimento aleatório da toupeira na área de jogo.

A lógica para a toupeira aparecer aleatoriamente foi construída usando o conceito de coordenadas x e y, onde se utilizou blocos de funções matemáticas que para gerar números aleatórios dentro do limite da área de jogo. Isto permitiu que a toupeira surgisse em diferentes pontos do ecrã. A cada toque na toupeira, foi explicado como o bloco acionava a contagem de pontos, incrementando a pontuação exibida no caixa correspondente.

Para controlar o tempo, os alunos utilizaram um temporizador, programado com um bloco que reduzia gradualmente o tempo exibido no ecrã, e, ao atingir zero, o jogo era automaticamente encerrado, desativando o movimento da toupeira e mostrando uma mensagem final com a pontuação acumulada. A utilização de *loops* foi introduzida na lógica para controlar o comportamento repetitivo da toupeira, aparecendo e desaparecendo em intervalos regulares. Isto exigiu que os alunos compreendessem como a execução contínua de blocos permitia o movimento repetido da toupeira, criando o desafio do jogo. Após concluírem a programação, testaram o jogo instalando-o nos seus *smartphones*, permitindo-lhes verificar o funcionamento da aplicação e disfrutá-la num ambiente real.

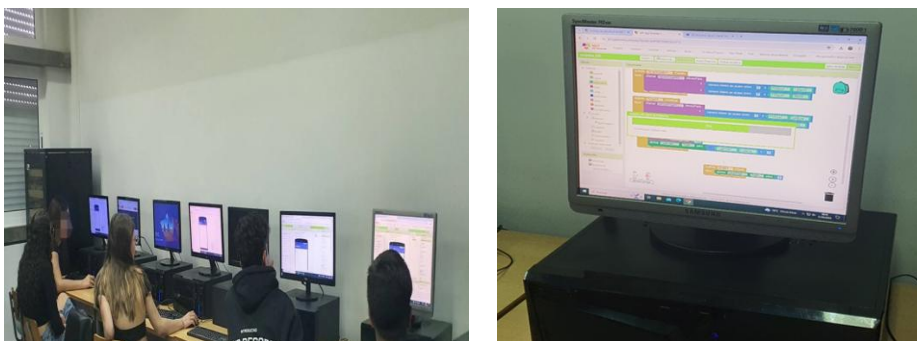
No final da aula, foram sugeridas sugestões de aprimorar o jogo, como adicionar novos níveis de dificuldade ou incluir sons, incentivando os alunos a usar a criatividade e a desenvolver competências para futuros projetos.

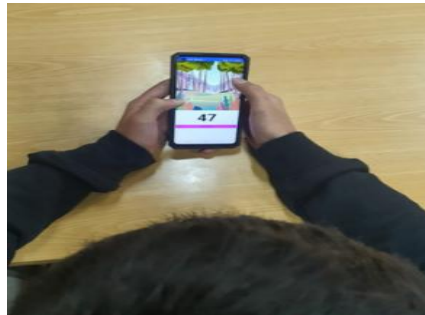
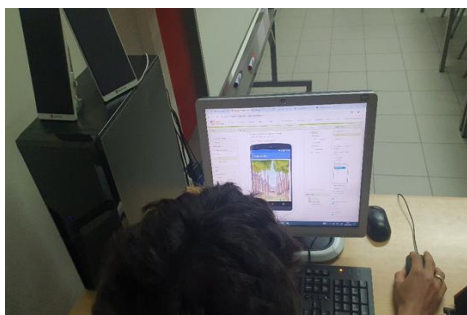
Durante o processo de desenvolvimento do jogo, foi visível algumas dificuldades apresentadas pelos alunos, sendo paulatinamente superadas com a ajuda do professor estagiário, nomeadamente, a configuração de eventos para que a toupeira aparecesse de forma aleatória e desaparecesse após um tempo específico. Constatou-se, também dificuldades na implementação de *loops* e condicionais para controlar a lógica do jogo.

A maioria dos alunos conseguiu concluir a atividade apesar das dificuldades mencionadas. No entanto, para melhorar o desempenho geral e reduzir as barreiras de compreensão, algumas alterações poderiam ter sido implementadas. Teria sido útil introduzir tutoriais passo a passo com blocos de código menores e exemplos práticos antes de avançar para o projeto completo. Além disso, a disponibilização de suporte mais individualizado ou em pequenos grupos durante a execução da atividade teria ajudado a resolver dúvidas de forma mais eficiente.

## **Figura 26**

*Mit App Inventor - Jogo da toupeira*





### 3.4 O Estágio em Ensino da Informática IV

Este estágio foi o mais desafiador entre todos os realizados, devido às características específicas da turma. De realçar a importância de conhecer as realidades dos alunos e adequar o ensino às suas necessidades.

Motivar os alunos e redirecionar o uso da tecnologia para fins educativos exigiu uma adaptação constante das estratégias pedagógicas. Ensinar é também estimular o desejo de saber.

Ninguém aprende de trombas, a “aprendizagem é demasiado séria para ser sisuda e demasiado importante para não ser divertida!” (Leite & Martins, 2023, p.39). Segundo estes autores, ouve-se, frequentemente, a expressão motivação, sobretudo para se sublinhar a falta dela. Ora, “motivação, não é uma palavra, mas sim duas: “motivo” + “ação”. Para ganhar união exige entusiasmo (“Brilho nos olhos”), confiança (“Sinto que... sim!”) e compromisso (“ Vou mesmo fazer”), (Leite & Martins, 2023, p.7), ou seja, a emoção, a curiosidade e a atenção.

Qualquer um destes fatores são condições que geram as aprendizagens que devem ser mobilizadas por cada um de nós. Como referem Leite & Martins (2023), “de nada serve fornecer sapatos da melhor qualidade se o número não corresponde ao tamanho dos pés que os vão calçar” (p.47). Esta analogia sublinha a importância de adaptar as estratégias de ensino às necessidades reais dos alunos.

Neste ciclo de ensino foi lecionada o módulo, Organização e tratamento de dados. A estrutura do estágio incluiu 17 aulas, totalizando 25 horas, divididas em segmentos de 45 minutos cada, elaborados no âmbito da disciplina de TIC do 10.º ano do Ensino Secundário (PROFIJ), numa turma do curso Técnico/a de Comércio, a UFCD: 0757, Folha de cálculo – Funcionalidades Avançadas.

O software utilizado, *Microsoft Excel*, deu cumprimento ao programa da UFCD. Como a turma estava inserida num curso profissionalizante, Técnico(a) de Comércio, esta ferramenta é primordial para o mercado de trabalho, onde a proficiência no uso do *Excel* é considerada uma competência altamente valorizada.

Os objetivos delineados para a formação dos alunos enfatizam a compreensão da importância e as múltiplas funcionalidades do software, visando capacitá-los para a aplicação efetiva no mundo do trabalho.

Atualmente, a maioria dos alunos dominam o uso de redes sociais, edição de imagens, vídeos e jogos on-line, porém muitos não apresentam competências na utilização de softwares como o *Microsoft Word, Excel e PowerPoint*. Para muitos o uso da tecnologia digital acaba sendo sinónimo de entretenimento, estando associada a jogos, não reconhecendo a possibilidade de fazer uso das tecnologias digitais, para gerar e produzir novos conhecimentos.

A avaliação dos alunos seguiu uma abordagem prática e experimental, centrada na vertente formativa, essencial para orientar o processo de ensino-aprendizagem. No início da UFCD, foi realizada uma avaliação diagnóstica, para identificar o nível de conhecimento dos alunos e as lacunas a serem trabalhadas. O processo avaliativo foi contínuo, valorizando a observação direta das atividades realizadas em sala de aula. Durante o percurso, foram utilizados diversos instrumentos, como pesquisas, fichas de trabalho formativas e sumativas, além de trabalhos em grupo, que compuseram 90% da avaliação final.

No final da UFCD, foi aplicado um teste teórico-prático, para consolidar e avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos ao longo da UFCD. As atitudes dos alunos, como empenho, responsabilidade, colaboração e comportamento, também foram avaliadas, representando 10% da nota final, atribuindo-se uma classificação entre 0 e 20 valores, promovendo uma visão integral do desempenho dos estudantes. À semelhança do que aconteceu no 3.º ciclo foi pedido aos alunos que no final da unidade de formação avaliassem o professor estagiário. O conteúdo das aulas abordou desde a introdução à folha de cálculo, a edição e formatação de tabelas, até o uso de fórmulas, funções e formatação condicional. Também foram explorados tópicos como a criação de listas e filtros e a construção de gráficos para visualização de dados.

O conteúdo curricular, Microsoft Excel, geralmente, não é valorizado pelos alunos, pois requer raciocínio lógico, recolha e tratamento de dados, não sendo apelativo nem do seu interesse. De forma a colmatar estas necessidades, foram definidas estratégias e atividades (Tabela 5) que pudessem contemplar os seus interesses, como a recolha de dados correspondentes à realidade circundante em que estavam inseridos, a planificação de um evento musical na escola em que teriam de ter em conta o local onde ocorreria, o número de alunos e comunidade educativa e *Kahoots*, relativos aos conteúdos ministrados promovendo uma aprendizagem mais ativa e motivadora.

**Tabela 5***Atividades realizadas no Ensino Secundário*

ATIVIDADES – 10.º ANO		TIPO
1	“Intervalo de células” – Desenhar bandeiras colorindo células numa folha de cálculo.	<i>Plugged</i>
2	“Edição e formatação de células” – Aplicar técnicas básicas de formatação de tabelas no Excel e desenvolver competências de organização e apresentação de dados.	<i>Plugged</i>
3	“Fórmulas e funções” – Formatar uma tabela de vendas de motocicletas, aplicando cálculos automáticos. Organizar e apresentar dados de maneira eficaz.	<i>Plugged</i>
4	“Formatação condicional” – Aplicar diferentes tipos de formatação condicional.	<i>Plugged</i>
5	“Listas” – Criar lista e filtros no <i>Microsoft Excel</i> para organizar, analisar e manipular dados.	<i>Plugged</i>
6	“Festival de música ESL” – Desenvolver uma folha de cálculo para organizar um festival de música a realizar em contexto escolar.	<i>Plugged</i>
7	“Gráficos” – Elaboração e manipulação de gráficos de colunas, barras, linhas e circulares. para representar dados de maneira visual e intuitiva.	<i>Plugged</i>
8	“Trabalho de projeto” – Projeto interdisciplinar com a temática Igualdade de Género. Elaboração de questionários, tratamento e análise estatística no <i>Microsoft Excel</i> .	<i>Plugged</i>

As atividades apresentadas privilegiaram uma aprendizagem ativa e contextualizada, em que os alunos atuaram como protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem. Ao envolver os alunos em tarefas que exigiam a aplicação do PC em situações reais, promoveu-se uma consciencialização com recurso aos conceitos e ao desenvolvimento de competências para a vida.

*a) Festival de música ESL (10.º ano)*

Das atividades propostas neste período, destacou-se o projeto de criação de uma folha de cálculo (Figura 27) para organizar um festival de música no auditório da escola, uma iniciativa que despertou o interesse dos alunos pelo conteúdo lecionado. A atividade foi estruturada em cinco tabelas essenciais para a organização do evento, cada uma abordando os pilares do PC de forma prática e integrada. A abstração, um dos pilares fundamentais, foi explorada na primeira tabela, onde os alunos representaram visualmente o layout do auditório, dividindo-o em áreas específicas — “Primeira Classe”, “Plateia” e “Standard” — destacadas por cores. Este exercício

permitiu-lhes simplificar um problema complexo, focando-se nos elementos essenciais do layout, facilitando a organização das informações de forma clara e funcional.

Na segunda tabela, os alunos trabalharam o reconhecimento de padrões ao categorizar assentos e aplicar códigos de desconto para diferentes tipos de clientes (adultos, estudantes e pessoas com mais de 60 anos). Esta organização permitiu-lhes compreender a relação entre variáveis, como tipo de cliente e valores de desconto, reforçando a lógica de organização do evento e ampliando a capacidade de identificar padrões relevantes.

A terceira, introduziu o uso de instruções lógicas, demonstrando o pilar de algoritmos. Os alunos criaram fórmulas e funções para automatizar o cálculo dos preços ajustados dos bilhetes, incluindo descontos específicos para cada categoria de cliente. Esta prática evidenciou como uma sequência lógica de passos pode resolver problemas complexos de forma eficiente e precisa. A decomposição do problema foi abordada através do registo das vendas dos lugares, categorizadas por tipo de cliente. Esta divisão do problema geral em subpartes mais simples permitiu que os alunos desenvolvessem competências para gerir as vendas de maneira organizada e sistemática, garantindo o correto registo e análise dos dados, na quarta tabela.

Por último, a quinta, mostrou o uso prático da automação para cálculos financeiros ao calcular automaticamente a faturação total com base na quantidade de bilhetes vendidos e no preço correspondente. Esta etapa reforçou a criação de soluções automatizadas para problemas de raciocínio lógico.

Este projeto, ofereceu uma abordagem sistemática dos pilares do PC, promovendo uma aprendizagem prática e integrada ao permitir que os alunos aplicassem abstração, reconhecimento de padrões, algoritmos e decomposição na organização de um evento realista e colaborativo. Ao mesmo tempo, preparou-os para lidar com situações do dia a dia que requerem organização, planeamento, iniciativa e autonomia, competências fulcrais quer na formação pessoal, quer na vida profissional. Todavia, registaram-se dificuldades, sobretudo na decomposição do problema em tarefas menores mostrou-se complexa para alguns alunos, que encontraram dificuldade em estruturar as informações nas tabelas de forma segmentada e clara.

A criação de fórmulas e funções, também foi uma área de dificuldade, especialmente para os alunos menos experientes na ferramenta, que precisaram de um apoio individualizado para compreender as lógicas de automação de cálculos.

**Figura 27**

*Festival de Música*



*b) Trabalho de projeto (10.º ano)*

Este trabalho de projeto foi articulado com a disciplina de Cidadania e Desenvolvimento e teve como objetivo explorar a temática da Igualdade de Género, utilizando o *Microsoft Excel* como ferramenta de análise e interpretação de dados, proporcionando aos alunos desenvolver competências de PC. Segundo Wing (2006), é uma competência essencial que permite a resolução de problemas complexos por meio da decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e construção de algoritmos. Estes processos foram aplicados em diferentes fases do projeto, alinhando-se ao objetivo de sensibilizar os alunos sobre desigualdades sociais enquanto os capacitava para o uso de tecnologias.

Na primeira fase, os alunos em grupo de pares elaboraram um questionário no *Google Forms*, abordando tópicos como a representação feminina em cargos de liderança, desigualdade salarial, perceções sobre a divisão de tarefas domésticas, entre outras. A criação das questões exigiu uma estruturação cuidadosa e a decomposição do tema em subquestões específicas, resultando num questionário mais preciso e completo. Este processo de organização e detalhe é essencial para a recolha de dados, conforme destacado por Grover e Pea (2013), que enfatizam a importância de uma estrutura adequada para a análise de dados eficaz. A seguir, partilharam-no com os colegas e outros membros da comunidade educativa, visando recolher respostas representativas.

Após a recolha, passaram para a segunda fase, onde transferiram as respostas para o *Excel* para organização e análise. Nesta fase, aplicaram técnicas de algoritmos usando fórmulas e

funções para calcular estatísticas descritivas e realizaram análises preliminares. Grover e Pea (2013) sublinham que a criação de algoritmos e o uso de sequências lógicas de passos para resolver problemas são aspectos fundamentais do PC, promovendo a alfabetização digital e a compreensão de processos analíticos. Na fase seguinte, os alunos criaram gráficos e tabelas para visualizar os dados, aplicando reconhecimento de padrões e a abstração para identificar tendências e simplificar informações complexas. Brennan e Resnick (2012) explicam que o reconhecimento de padrões ajuda a identificar regularidades nos dados, enquanto a abstração permite que informações relevantes sejam filtradas para facilitar a interpretação. Este processo permitiu que os alunos extraíssem informações significativas sobre as questões, promovendo uma compreensão mais detalhada das diferenças de opinião entre gênero sobre a temática. Após a análise visual, foram convidados a refletir sobre as conclusões obtidas. Selber (2004) argumenta que a alfabetização digital crítica, aliada à análise de dados, fortalece a capacidade dos alunos de construir argumentos fundamentados sobre questões sociais, promovendo uma formação cidadã crítica e informada. Durante as discussões, os alunos analisaram as percepções de igualdade de gênero com base nas evidências, exercitando o pensamento crítico e a análise orientada por dados. Por último, prepararam uma apresentação digital em *PowerPoint*, onde sintetizaram o tema, apresentaram os resultados obtidos, realizaram uma análise detalhada dos dados e propuseram sugestões de ações com base nas conclusões. Jonassen (1999) defende que o uso de ferramentas digitais para a comunicação de resultados facilita não apenas a transmissão de ideias, mas também incentiva a reflexão sobre processos de raciocínio e resolução de problemas. Um dos principais pontos fortes da atividade foi a motivação dos alunos com o tema social proposto. Ao trabalharem com dados reais foram incentivados a refletir de forma crítica. Além disso, a atividade contribuiu para o desenvolvimento de competências de PC. O uso do *Excel* para organizar, visualizar e analisar os dados permitiu que os alunos aplicassem estes conceitos de maneira prática, reforçando a capacidade de estruturar e resolver problemas de forma lógica e estruturada. Apesar do sucesso geral da atividade, algumas dificuldades evidenciaram áreas a serem aprimoradas. A decomposição do tema em subquestões específicas revelou-se desafiadora para alguns alunos que tiveram dificuldades em estruturar perguntas que identificassem aspectos essenciais do tema na fase de interpretação e comunicação dos resultados, também encontraram obstáculos. Embora visualizassem os dados por meio de gráficos e tabelas, a análise da informação em conclusões claras e bem fundamentadas apresentou-se complexa para alguns.

### **3.5 A promoção do PC nas dinâmicas de estágio**

A utilização das TIC como instrumento didático mostrou-se essencial na promoção do PC ao longo dos vários estágios pedagógicos. A análise detalhada das atividades implementadas por ciclo de ensino, apresentada no Anexo 1, revela uma progressão consistente na aquisição de competências de PC pelas crianças e alunos, desde a Educação Pré-Escolar até ao Ensino Secundário.

Na Educação Pré-Escolar, as TIC proporcionaram um ambiente de aprendizagem lúdico e interativo, facilitando o desenvolvimento gradual de competências essenciais do PC. As crianças foram introduzidas aos conceitos de decomposição, reconhecimento de padrões e abstração, estabelecendo ligações entre ações concretas e representações simbólicas. A construção inicial de algoritmos simples proporcionou uma base sólida para aprendizagens mais complexas nas etapas seguintes.

Com a transição para o 1.º CEB, as ferramentas digitais começaram a ser utilizadas de forma mais estruturada, promovendo a construção de algoritmos e a depuração. Os alunos foram incentivados a identificar erros e a encontrar soluções, desenvolvendo o raciocínio lógico. A abstração ajudou a simplificar problemas, concentrando-se nos elementos essenciais, enquanto o reconhecimento de padrões foi amplamente trabalhado, particularmente no contexto do sistema binário, fortalecendo a capacidade de organizar soluções.

No 2.º CEB, as competências desenvolvidas anteriormente foram aprofundadas em atividades que integraram abordagens interdisciplinares e práticas digitais. O raciocínio lógico e o reconhecimento de padrões tornaram-se centrais, enquanto a abstração foi usada para resolver problemas mais complexos de forma simplificada. A construção de algoritmos foi explorada com maior detalhe, e a depuração consolidou-se como uma prática essencial.

Já no 3.º CEB, as aprendizagens adquiridas foram aplicadas em projetos interativos, promovendo uma utilização prática das competências do PC. A decomposição de problemas foi constante, enquanto a abstração e o reconhecimento de padrões se consolidaram em tarefas mais complexas. A construção de algoritmos, presente nas atividades como a codificação de imagens, foi complementada pela depuração.

Por último, no Ensino Secundário, os alunos foram desafiados a integrar competências do PC em projetos reais e interdisciplinares. Estas atividades exigiram decomposição, abstração, construção de algoritmos e a depuração. O pensamento crítico destacou-se como competência transversal, sobretudo nos projetos que envolveram a análise de dados e a resolução de problemas reais, reforçando a capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos de forma autónoma e eficaz.

## **CAPÍTULO IV – As Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumento Didático para o desenvolvimento do Pensamento Computacional**

### **4.1 Metodologia de Investigação**

Neste capítulo, procede-se à apresentação dos resultados de um estudo que procurou analisar a perspetiva dos educadores e professores cooperantes acerca do impacto das estratégias, metodologias e atividades utilizadas pelos estagiários na promoção do PC nos alunos e na prática educativa desses professores.

Este estudo envolveu os educadores de infância e professores cooperantes, que orientaram os estagiários do Mestrado em Ensino de Informática nos anos letivos 2022/2023 e 2023/2024, desde a Educação Pré-Escolar até ao Ensino Secundário.

A opção por este estudo baseou-se na sua capacidade de proporcionar uma visão multifacetada da realidade educativa. Por um lado, permitiu comparar diferentes perspetivas dos inquiridos e, por outro, oferecer um panorama das opiniões sobre aspetos concretos da integração das TIC no ensino e o seu papel no desenvolvimento do PC.

Por conseguinte, optou-se pelo questionário como técnica de recolha de dados, visto que este permite não só comparar as diversas perspetivas dos inquiridos, mas também obter uma panorâmica geral da opinião dos mesmos sobre um aspeto específico.

Durante todo o processo de recolha de dados, assegurou-se o cumprimento de todos os princípios éticos e deontológicos próprios da investigação. Em particular, foi garantido o anonimato dos participantes, bem como a obtenção do seu consentimento informado e esclarecido.

#### **4.1.1 Instrumento de Recolha de Dados**

Para comparar os diferentes pontos de vista dos respondentes e obter uma visão abrangente das suas opiniões sobre aspetos específicos da realidade educativa, foi desenvolvido um inquérito por questionário do tipo *survey* ([Anexo 2](#)), intitulado *As TIC como Instrumento Didático para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional*. Este questionário, disponibilizado na plataforma *Microsoft Forms*, foi desenhado para combinar abordagens quantitativas e qualitativas, visando uma análise mais robusta dos dados recolhidos.

A estrutura do inquérito por questionário foi organizada em várias secções, cada uma com um propósito claro. Inicialmente, recolher informações essenciais sobre os inquiridos, incluindo variáveis como o género, a formação académica, o ciclo de ensino em que lecionam

e os anos de serviço como docente. Estas informações foram cruciais para caracterizar o perfil dos docentes.

A segunda secção aborda a utilização das TIC no ensino, focando-se no nível de confiança dos docentes cooperantes na utilização de diferentes recursos digitais e nas suas perceções sobre a eficácia destes no contexto de ensino aprendizagem. Visou identificar tanto as preferências quanto as práticas específicas dos professores cooperantes relativamente à utilização das TIC em sala de aula, permitindo compreender como são integradas nos diferentes níveis de ensino.

Uma secção específica é dedicada à exploração do conhecimento e da formação dos professores cooperantes relativamente ao PC. São exploradas as estratégias pedagógicas adotadas para promover o seu desenvolvimento, os recursos digitais mais utilizados nesse processo, bem como as dificuldades na sua implementação.

Por fim, a última secção avalia o papel dos estagiários na implementação do PC em contexto de sala de aula, examinando o seu contributo para a promoção do PC entre os alunos e o impacto das suas práticas pedagógicas nas metodologias dos professores cooperantes.

A análise dos dados obtidos foi realizada seguindo uma abordagem qualitativa para as questões abertas, segundo a técnica de análise de conteúdo, e uma quantitativa para as questões de resposta fechada.

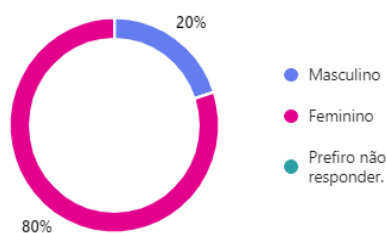
## 4.2 Apresentação e Análise dos Resultados

### 4.2.1. Caracterização dos inquiridos

A presente investigação contou com uma amostra de 10 participantes, de um total de 13 inicialmente previstos. Destes, 80% são mulheres, enquanto os homens representam 20%, (Gráfico 1). Observa-se que 70% dos docentes, ou seja, 7 participantes, possuem licenciatura; 10%, correspondendo a 1 participante, tem uma pós-graduação, e 20%, 2 participantes, possuem mestrado (Gráfico 2).

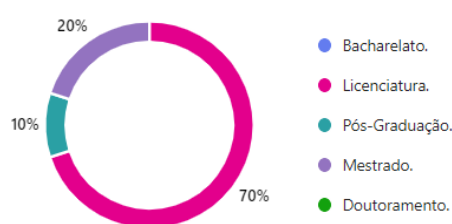
**Gráfico 1**

*Género dos inquiridos*



**Gráfico 2**

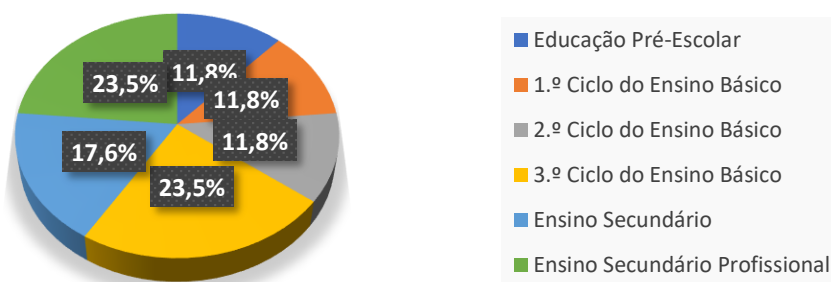
*Habilitações dos professores cooperantes*



Os dados do Gráfico 3, indicam que os Educadores/as de Infância, os Professores/as do 1.º CEB e os professores/as do 2.º CEB representam, cada um, 11,8% do total de professores cooperantes, evidenciando uma menor participação destes docentes no grupo analisado. Em contrapartida, as categorias de Professor/a de Informática no 3.º CEB e Professor/a de Informática do Ensino Secundário Profissional destacam-se, com uma representação de 23,5% cada. Já os Professores/as de Informática no Ensino Secundário (regular) correspondem a 17,6% dos inquiridos. É importante salientar que os docentes que lecionam no 3.º CEB e no Ensino Secundário e Profissional, em grande parte, acumulam funções em ambos os ciclos de ensino, sendo que um dos professores leciona tanto no 3.º CEB como no Ensino Secundário, e os restantes abrangem ainda o Ensino Secundário Profissional. Este fator contribui para percentuais mais elevados, o que contribui para percentuais mais elevados nestas categorias.

### Gráfico 3

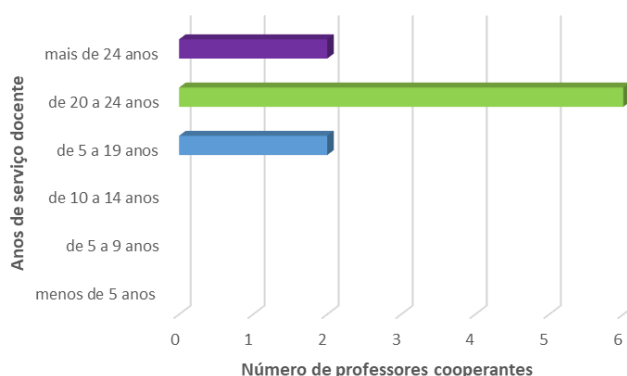
*Professores cooperantes por ciclo de Ensino*



A maioria, 60% (6 docentes), tem entre 20 e 24 anos de experiência. Outros 20% (2 docentes) possuem entre 15 e 19 anos de carreira, e os 20% restantes (2 docentes) têm mais de 24 anos de profissão (Gráfico 4).

### Gráfico 4

*Tempo de serviço dos inquiridos*

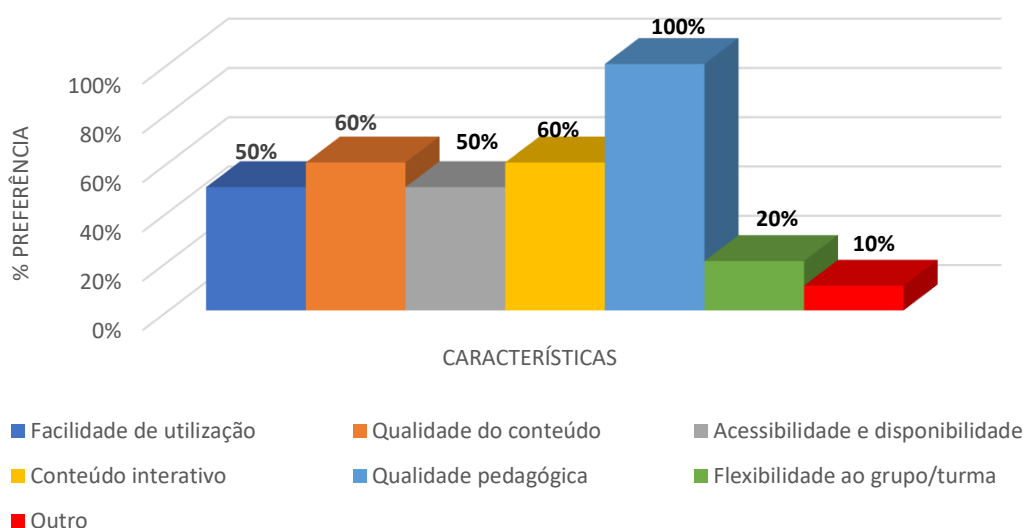


#### 4.2.2. A utilização das TIC no ensino

Quando questionados sobre quais as características que mais valorizam numa ferramenta de TIC (Gráfico 5), a “Qualidade pedagógica” é a que mais se evidencia, com 100% de preferência. Outras características, também bastante valorizadas, incluem a “Qualidade do conteúdo” e o “Conteúdo interativo”, com 60% cada. A “Facilidade de utilização” e a “Acessibilidade e disponibilidade” foram mencionadas por 50% dos respondentes, situando-se numa posição intermédia de importância. Em contrapartida, a característica “Flexibilidade ao grupo/turma” teve menor relevância, sendo mencionada por apenas 20% dos participantes. A categoria, “Outro”, com 10% de menções, foi pouco mencionada, com apenas um professor da Educação Pré-Escolar a destacar a “segurança”.

#### Gráfico 5

##### Característica de uma ferramenta TIC



Ao considerar a aplicação destas características nos diferentes níveis de ensino, conforme ilustrado no Gráfico 6, observa-se uma transição na forma como as ferramentas TIC são integradas nas práticas pedagógicas. Destaca-se a “Qualidade pedagógica” como critério dominante em quase todos os níveis de ensino, exceto no Ensino Secundário Profissional, onde critérios práticos, como a “Facilidade de utilização”, a “Qualidade do conteúdo” e a “Acessibilidade e disponibilidade” ganham maior destaque.

Na Educação Pré-Escolar, o “Conteúdo interativo” é valorizado. No 1.º CEB, a “Flexibilidade ao grupo/turma” foi o menos avaliado, não sendo mencionada por nenhum professor cooperante. Os demais critérios, como a “Acessibilidade, o Conteúdo interativo”, a “Facilidade de utilização” e a “Qualidade do conteúdo”, apresentaram uma avaliação uniforme.

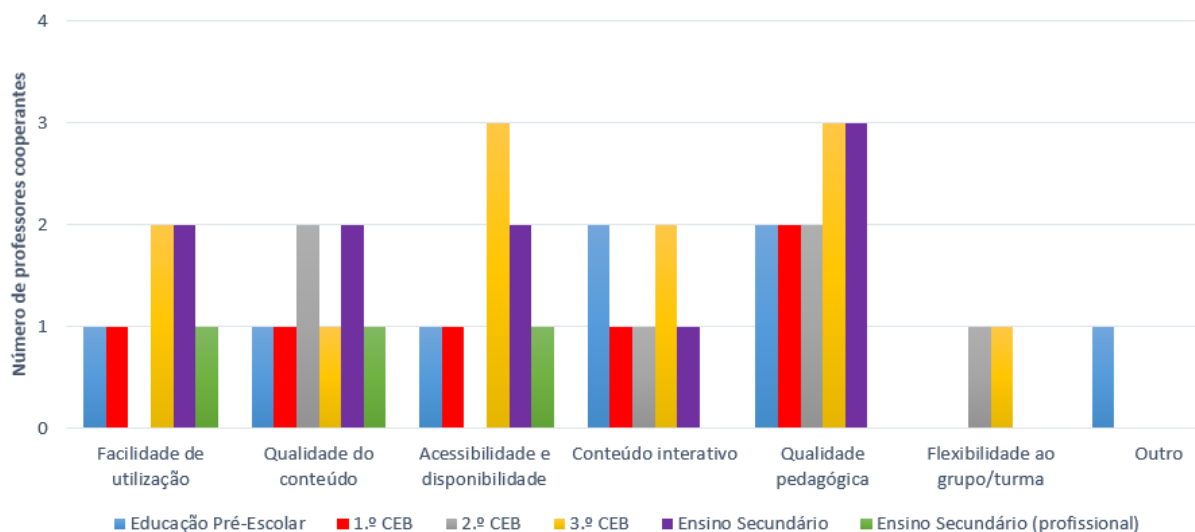
Já no 2.º CEB, a prioridade assenta na “Qualidade pedagógica” e na “Qualidade do conteúdo”. A “Interatividade” e “Flexibilidade ao Grupo/turma” são considerados importantes, mas assumem um papel secundário.

No 3.º CEB, a “Facilidade de utilização” e o “Conteúdo interativo” tornam-se mais relevantes. No Ensino Secundário regular, os professores continuam a valorizar a “Qualidade pedagógica” e a “Qualidade do conteúdo”. Além disso, a “Acessibilidade” e a “Disponibilidade”. A “Facilidade de Utilização” mantém-se importante, mas a “Interatividade” e a “Flexibilidade” perdem relevância, uma vez que os alunos têm maior autonomia e o currículo é mais estruturado.

Por último, no Ensino Secundário Profissional, os professores cooperantes destacam a “Facilidade de utilização” dos recursos como o critério mais importante, mas, a “Qualidade pedagógica”, a “Qualidade do conteúdo” e a “Interatividade” continuam a ser valorizadas. A “Acessibilidade” mantém-se relevante, enquanto a “Flexibilidade” assume menor importância.

## Gráfico 6

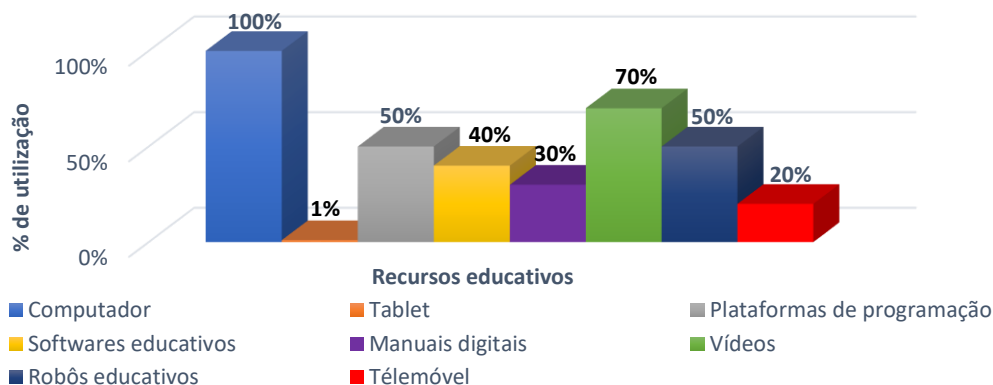
*Características de uma ferramenta TIC por Ciclo de Ensino*



A escolha das ferramentas TIC varia conforme os objetivos pedagógicos e as necessidades dos alunos em cada ciclo de ensino, mas é importante também considerar quais recursos tecnológicos são mais utilizados pelos professores cooperantes no seu dia a dia. Segundo os dados do Gráfico 7, o computador é o recurso mais utilizado, seguindo-se vídeos, plataformas de programação e os robôs educativos. O *tablet* e o telemóvel são os recursos menos indicados.

## Gráfico 7

### *Recursos educativos mais utilizados pelos professores cooperantes*

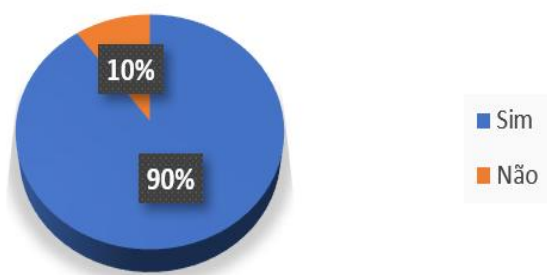


### 4.2.3. *Concepção e formação dos professores cooperantes sobre o PC*

O conhecimento dos professores cooperantes sobre o conceito de PC assume particular relevância, influenciando a escolha e aplicação de recursos digitais nas práticas pedagógicas. De acordo com os dados, 90% dos professores afirmam ter domínio sobre o tema, enquanto 10% indicam desconhecimento, sendo um professor da Educação Pré-Escolar o único a declarar não estar familiarizado com o conceito (Gráfico 8).

## Gráfico 8

### *Competências de Pensamento Computacional*



Outro dado relevante são as concepções dos professores sobre o próprio conceito de PC, uma vez que as suas definições refletem a compreensão prática que orientará a sua aplicação em contexto de sala de aula. Estas perceções mostram como os professores interpretam o papel do PC no desenvolvimento das competências dos alunos, influenciando diretamente a abordagem que utilizam para integrá-lo no ensino.

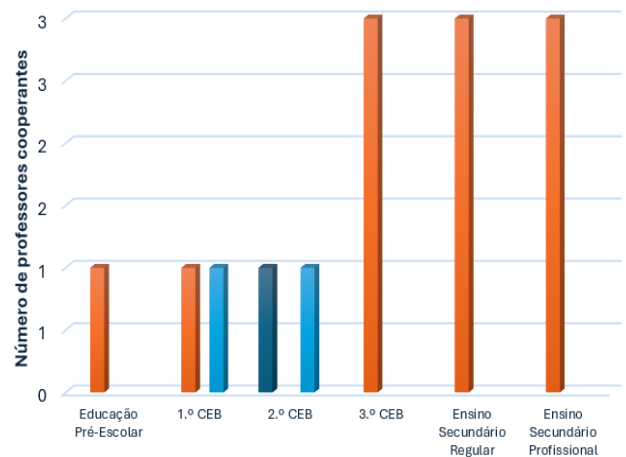
A definição mais comum apresentada no Gráfico 9, descreve o PC como um conjunto de competências que envolve a decomposição de problemas complexos, o reconhecimento de padrões, a abstração e a criação de algoritmos. Outras definições, embora menos frequentes,

também ressaltam a importância da lógica e da programação, destacando o uso de ferramentas digitais e métodos estruturados para a resolução de problemas

## Gráfico 9

### Definição do PC dos professores cooperantes por Ciclo de Ensino

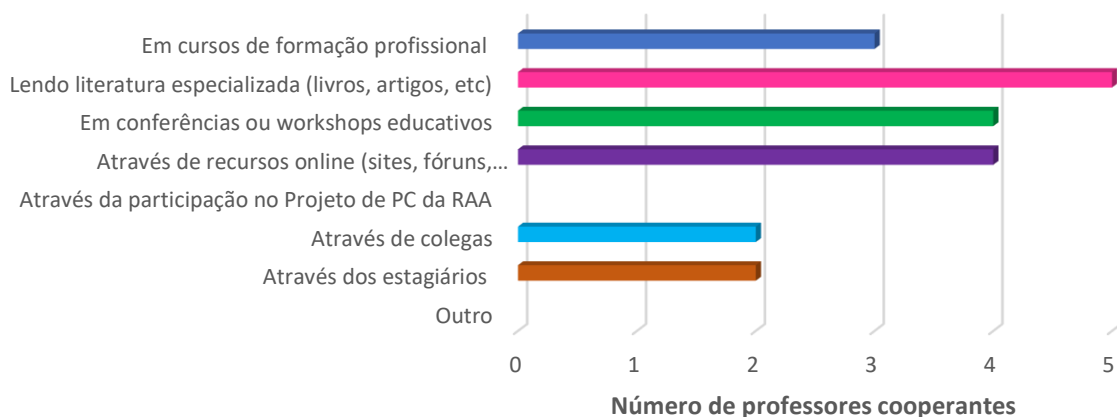
- É a capacidade de resolver problemas utilizando a lógica e a programação, ajudando a criar soluções tecnológicas para problemas complexos.
- É um conjunto de competências que envolve decompor problemas complexos em partes menores, reconhecer padrões, abstrair informações relevantes e criar algoritmos para resolver problemas de maneira eficiente.
- Envolve a criação de algoritmos para resolver problemas, mas concentra-se na utilização de ferramentas digitais para facilitar a aprendizagem.
- É a aplicação de métodos lógicos e estruturados para resolver problemas, utilizando tanto a programação como outras competências analíticas para encontrar soluções eficazes.
- O Pensamento Computacional é apenas saber programar em diferentes linguagens de programação, como Python ou Java.



A aquisição deste conhecimento (Gráfico 10), provém, sobretudo, da literatura especializada, mencionada 5 vezes como principal fonte, recursos online e conferências/workshops educativos foram mencionados 3 vezes cada. Com menor frequência, os professores estagiários foram citados 2 vezes, seguidos por colegas e cursos de formação profissional, com 1 vez cada. O Projeto de PC da RAA e Outro, não receberam qualquer menção.

## Gráfico 10

### Fontes de conhecimento sobre o PC



Contudo, compreender o nível de conhecimento teórico não basta para uma integração eficaz do PC, é igualmente crucial ter formação específica para a sua aplicação prática em sala de aula. Conforme indica o Gráfico 11, apenas 2 professores receberam formação direcionada para a integração do PC: 1 professor que leciona no 3.º CEB e no Ensino Secundário (regular e profissional), que completou uma formação de 50 horas na ANPRI – Associação Nacional de Professores de Informática, e 1 Educador da Educação Pré-Escolar, que realizou uma formação online com a duração de uma semana.

### Gráfico 11

*Professores cooperantes com formação em PC*



Apesar das lacunas de formação específica apresentadas acima, todos os professores cooperantes manifestaram interesse em receber mais formação sobre como aplicar o PC nas suas práticas pedagógicas, evidenciando o compromisso com o desenvolvimento de competências digitais e a intenção de aprimorar a integração do PC no ensino

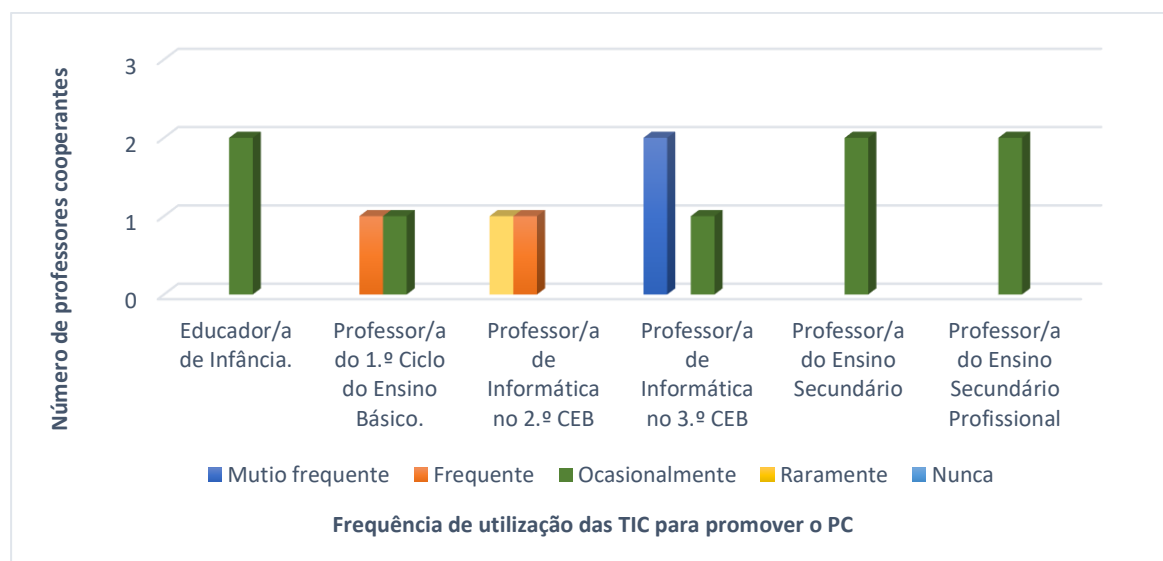
#### 4.2.4. Utilização das TIC para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

O recurso às TIC para a promoção do PC nas práticas pedagógicas mostra padrões distintos conforme o nível de ensino.

Os educadores da Educação Pré-Escolar e do Ensino Secundário apresentam uma utilização predominantemente ocasional (2 menções cada). No 2.º CEB, há uma divisão: alguns professores utilizam as TIC de forma frequente (1 menção), enquanto outros o fazem raramente (1 menção). Já no 3.º CEB, o uso das TIC é mais regular, sendo o único ciclo com uma menção de uso muito frequente (Gráfico 12).

## Gráfico 12

*Frequência da utilização das TIC para promover o PC por ciclo de Ensino*



Quando questionados sobre os tipos de recursos que consideram mais adequados para o desenvolvimento do PC, os professores cooperantes evidenciaram uma diversidade de opiniões, refletindo uma divisão entre recursos tecnológicos e não tecnológicos ([Anexo 3](#)).

Os recursos tecnológicos destacaram-se, com 7 registos, organizados nas subcategorias “Programação” e “Dispositivos”. Na subcategoria “Programação”, a maior representatividade foi atribuída a 3 registos, que incluem referências a “ambientes de programação”, “ferramentas de desenvolvimento” e programação por blocos, como o “Scratch”. Já na subcategoria “Dispositivos”, foram destacados o uso de computadores e telemóveis, com 1 registo cada, e a robótica educativa, com 2 registos.

Relativamente aos recursos não tecnológicos, os 5 registos concentram-se exclusivamente em diferentes tipos de jogos. Os jogos de mesa, com 4 registos, mostraram-se os mais representativos, seguidos pelos jogos motores, com 1 registo.

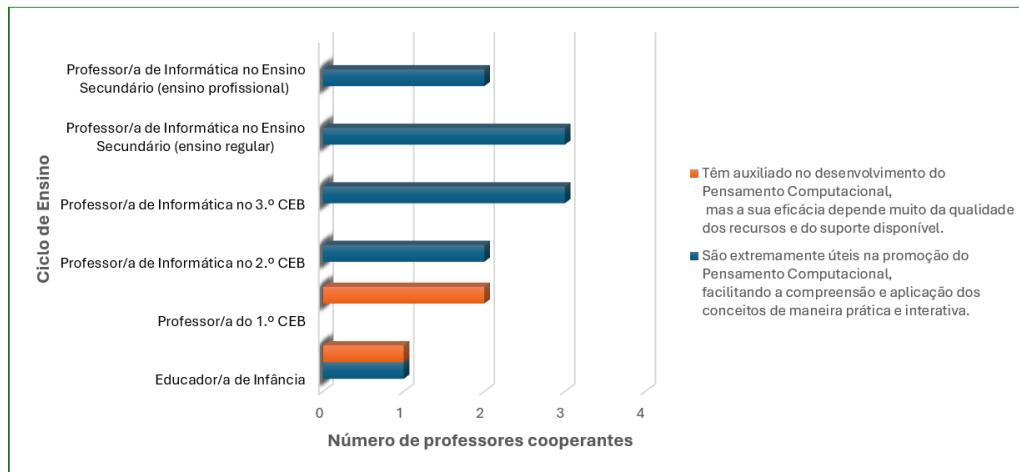
A eficácia das TIC na promoção do PC foi outra questão abordada (Gráfico 13), evidenciando uma evolução positiva na perceção dos professores cooperantes ao longo dos diferentes ciclos de ensino. No 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), embora nenhum professor as tenha classificado como “extremamente úteis”, reconheceram a sua utilidade, ainda que condicionada pelos recursos disponíveis.

No 2.º CEB, 2 professores classificam-nas como “extremamente úteis”, enquanto no 3.º CEB esta avaliação aumenta para 3 professores. No Ensino Secundário, regular e profissional, a eficácia das TIC é amplamente reconhecida, 3 professores do ensino regular e 2 do ensino

profissionais consideram “extremamente úteis”, sem menção a limitações de recursos ou suporte, sugerindo que, neste ciclo, as TIC são vistas como recursos fundamentais e bem integrados para o desenvolvimento do PC.

### Gráfico 13

*Eficácia das TIC na Promoção do PC por Ciclo de Ensino*



Apesar do reconhecimento da eficácia das TIC no desenvolvimento de competências de PC, a sua integração nas práticas pedagógicas apresenta desafios. O principal entrave apontado pelos professores cooperantes é a insuficiência de formação contínua (Gráfico 14). Esta é uma área onde a concordância é especialmente evidente. A maioria dos inquiridos está “de acordo” ou “totalmente de acordo” que a formação é insuficiente, destacando a necessidade de programas mais frequentes e abrangentes para os professores, permitindo-lhes acompanhar as inovações tecnológicas e metodológicas essenciais para implementar o PC de forma mais eficaz.

### Gráfico 14

*Dificuldades dos professores cooperantes para integrar o PC*



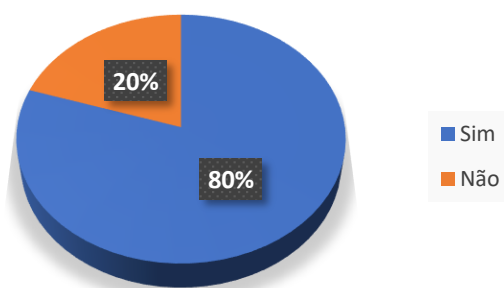
#### 4.2.5. As TIC e o PC nas práticas pedagógicas dos professores estagiários

A última secção do questionário foi dedicada a questões relacionadas com as práticas pedagógicas dos professores estagiários.

Inicialmente, os professores cooperantes foram inquiridos se os estagiários implementaram atividades centradas no desenvolvimento de competências de PC. De acordo com os dados recolhidos, 80% dos estagiários integraram atividades específicas com este objetivo nas práticas pedagógicas (Gráfico 15).

#### Gráfico 15

*Os estagiários promoveram o PC?*



Para compreender mais detalhadamente estas práticas, foram analisados os tipos de registos mencionados pelos professores cooperantes ([Anexo 4](#)). Segundo os dados recolhidos, os professores referiram 11 vezes atividades do tipo *plugged* e 1 vez *unplugged*.

Entre as atividades *plugged*, a robótica educativa foi a mais recorrente, com 6 registos. Na área da programação, houve 4 registos, com o uso de ferramentas como “Programação de jogos”, “Ubbu”, “Scratch” e “Scratch Jr.”. Adicionalmente, a realidade virtual foi explorada uma vez, através da criação de “Cenários de Realidade Virtual”.

Relativamente aos registos *unplugged*, destacam-se os jogos e desafios lógicos, mencionados em 3 registos, como os “Jogos lógicos de tabuleiro”, o 'Camelot Jr.' e o “Tangram educativo”. Foram ainda registados 2 exemplos ligados à prática de codificação e sistemas, como a “Codificação de imagens com lápis e papel” e o “Sistema binário com recurso a cartões de papel”, por fim, outros 2 registos referem atividades que utilizaram recursos físicos, como as “Atividades de lógica, sequência e estratégia com o uso de recursos (lápis, papel, corpo, arcos)” e o “Robô reciclagem com utilização do corpo e arcos”, que aliam criatividade, movimento e raciocínio lógico.

A análise dos registos revela que as atividades implementadas pelos estagiários tiveram um impacto positivo, destacando-se relativamente às práticas regularmente realizadas nas salas de aula. Segundo os professores cooperantes, este resultado deve-se à inovação e à diferenciação das estratégias aplicadas pelos estagiários, que enriqueceram o contexto educativo ([Anexo 5](#)).

Entre as atividades inovadoras, 2 foram descritas como diversificadas, destacando-se por “dinamizarem atividades diferentes” e “pela diferença e inovação” que trouxeram ao contexto da aprendizagem. Adicionalmente, foi registado 1 de carácter prático, valorizado “porque se tratava de atividades de componente prática”, que permitiu aos alunos aplicarem diretamente os conhecimentos adquiridos. O trabalho colaborativo com 1 registo é evidenciado pelo facto de os alunos trabalharem “muitas vezes a pares e/ou em grupo”, promovendo a cooperação e o desenvolvimento de competências de trabalho em equipa e 1 mencionou que “com o acréscimo de mais docentes em sala de aula” possibilitou um apoio mais próximo e individualizado, ajustado às necessidades específicas dos alunos.

O uso de recursos tecnológicos foi igualmente destacado em 2 registos. Os cooperantes mencionaram que “as crianças não conheciam os robôs levados para a sala de aula” e a introdução do “tablet a pares motivou as crianças não só para as tecnologias”, facilitando a integração dos conteúdos curriculares em articulação com outras áreas do conhecimento.

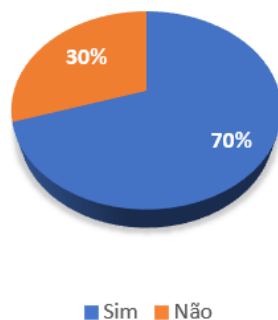
Por último, as diferenciadas, aludidas em 2 registos, foram planificadas para atender aos interesses específicos dos alunos. Descreveram as atividades como motivadoras “porque foram ao encontro dos interesses dos alunos” e “pela participação e motivação dos alunos”, sublinhando que estas práticas “demonstraram uma maior motivação para a aprendizagem e desenvolvimento do pensamento computacional”.

Além do impacto positivo nos alunos, as práticas realizadas pelos estagiários também influenciaram as abordagens pedagógicas de alguns professores cooperantes. Como observado no Gráfico 16, 70% avaliam as estratégias como sendo um contributo positivo na prática pedagógica.

Em contrapartida, 30% não consideraram mudanças significativas, fundamentando que, possivelmente devido à especificidade da área do estágio, não foram aplicadas estratégias inovadoras que os influenciasse.

## Gráfico 16

*Impacto das estratégias pedagógicas dos estagiários nos professores cooperantes*



Entre os professores que referiram um impacto positivo, a análise evidencia um contributo relevante para o desenvolvimento profissional dos professores cooperantes, organizado em três áreas principais: Inovação Tecnológica, Formação e Estratégias ([Anexo 6](#)).

Na Inovação Tecnológica, foram contabilizadas 2 respostas. Uma delas menciona o acesso a ferramentas de Inteligência Artificial (IA), enquanto a outra destaca a aquisição de um robô “blue bot” para o ambiente de ensino.

A área de Formação conta com 1 registo, indicando que, após o contacto com as práticas dos estagiários, um professor participou numa formação promovida pela APEI (Associação Portuguesa para a Educação Infantil) sobre Programação e Robótica na Educação Pré-Escolar, incluindo o uso de ferramentas como o *ScratchJr*. Esta capacitação inspirou a criação de um espaço na sala de aula dedicado ao PC.

Nas Estratégias, foram registadas 3 respostas, relacionadas com a reflexividade, a aprendizagem ativa e a adaptação curricular. A reflexividade, com 1 registo, destaca que as estratégias dos estagiários promoveram a reflexão tanto para o professor, quanto para os próprios estagiários. Na dimensão de Aprendizagem Ativa, o professor adotou algumas das estratégias observadas nos estagiários, reconhecendo a eficácia das metodologias.

Por último, na Adaptação Curricular, 1 resposta indica que o professor reconheceu a necessidade de reformular certos conteúdos, integrando abordagens tecnológicas e lúdicas para tornar a aprendizagem mais atrativa e alinhada com as necessidades contemporâneas dos alunos.

### 4.3 Discussão dos resultados

Os resultados desta pesquisa evidenciam a importância das TIC no contexto educativo, particularmente no desenvolvimento de competências de PC. A valorização das ferramentas

TIC pelos professores cooperantes revela uma preferência pela qualidade pedagógica, priorizando tecnologias que realmente contribuam para o processo de ensino aprendizagem. Esta escolha, está em consonância com os estudos de Jimoyiannis e Komis (2007), que indicam a preocupação dos docentes em selecionar tecnologias que sustentem práticas pedagógicas eficazes, indo além da mera introdução de inovações tecnológicas.

Num olhar longitudinal, entre os ciclos de ensino, a integração das TIC nas práticas pedagógicas reflete as diferentes prioridades dos professores, ajustadas às necessidades específicas de cada etapa. Na Educação Pré-Escolar, o foco está em conteúdos interativos, em linha com Papert (1980), que defende o uso de ferramentas digitais de forma lúdica para promover o desenvolvimento cognitivo infantil através da experimentação. No 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), a acessibilidade e a simplicidade das ferramentas são destacadas, atendendo ao desenvolvimento concreto do raciocínio dos alunos, conforme Piaget (1970), de forma a garantir clareza e motivação no ensino. No 2.º CEB, a qualidade pedagógica e do conteúdo assume maior importância, com a interatividade em segundo plano. No 3.º CEB, a facilidade de uso e a interatividade tornam-se mais relevantes, dada a familiaridade dos alunos com as TIC, o que Prensky (2009) relaciona com o conceito de “nativos digitais”, beneficiando de ferramentas que incentivem o pensamento crítico e criativo. Já no Ensino Secundário regular, a acessibilidade e a disponibilidade dos recursos são valorizadas, assegurando igualdade no acesso aos materiais, enquanto a interatividade perde importância devido à maior autonomia dos alunos e à estruturação do currículo. No Ensino Secundário Profissional, a facilidade de uso é priorizada para responder às demandas técnicas, mantendo-se a valorização da qualidade pedagógica e da interatividade. Segundo Dewey (1938), esta abordagem prática e orientada para a experiência prepara os alunos para o mercado de trabalho, promovendo uma aprendizagem significativa.

Os recursos mais utilizados pelos professores cooperantes são o computador, seguido de vídeos, plataformas de programação e robôs educativos, que promovem a interatividade e a versatilidade na aprendizagem (Mayer, 2009). A popularidade das plataformas de programação e da robótica reflete o crescente reconhecimento da importância do PC e da resolução de problemas, incentivando uma aprendizagem prática que desenvolve o raciocínio lógico dos alunos (Bers et al., 2019). Em contrapartida, *tablets* e telemóveis são menos usados, possivelmente devido a limitações de acessibilidade ou adequação pedagógica. Embora possam fomentar uma aprendizagem colaborativa e flexível, estes dispositivos também representam desafios de gestão em sala de aula (Gikas & Grant, 2013).

Os conceitos dos professores sobre o PC focam-se, na sua maioria, em competências como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos, alinhando-se com Wing (2006). No entanto, este conhecimento é, em grande parte, autodidata, adquirido por meio de literatura especializada e workshops. Mishra e Koehler (2006) apontam para a necessidade de uma formação formal que integre conhecimentos de conteúdo, pedagogia e tecnologia, uma vez que esforços de autoformação nem sempre garantem uma aplicação prática eficiente. Embora muitos professores demonstrem compreensão teórica sobre o PC, poucos receberam formação específica para a sua implementação prática, revelando lacunas significativas na formação pedagógica. Voogt et al. (2012) afirmam que, para que o PC seja integrado de forma eficaz no ensino, é essencial uma formação contínua e estruturada, dado que a competência técnica e pedagógica dos docentes é crucial para o sucesso dessa integração.

Apesar das lacunas de formação prática, todos os professores cooperantes expressaram interesse em aprender a aplicar o PC nas suas práticas pedagógicas, evidenciando uma consciencialização crescente sobre a sua importância para uma educação mais dinâmica e atual, alinhada às exigências do século XXI. Almeida et al. (2021) corroboram que a formação contínua não só melhora as práticas de ensino, como também motiva os alunos e torna a aprendizagem mais eficaz.

Relativamente à utilização dos recursos, observam-se diferenças na utilização de recursos educativos entre professores cooperantes e estagiários. Enquanto os cooperantes tendem a utilizar principalmente computadores e vídeos educativos, os estagiários privilegiam ferramentas mais inovadoras e interativas, como robótica educativa, plataformas de programação visual e realidade virtual. A aquisição de novos dispositivos tecnológicos reflete o esforço dos professores em acompanhar a evolução digital, dotando as suas aulas de ferramentas que promovem uma experiência de aprendizagem mais interativa e motivadora. Estes avanços estão conformidade com a visão de Papert (1993), que defende o uso da tecnologia para criar ambientes de aprendizagem significativos que preparam os alunos para o futuro.

A abordagem dos professores cooperantes tende a ser mais cautelosa, equilibrando atividades digitais *plugged* e *unplugged* (Anexo 3), integrando métodos convencionais para o desenvolvimento do raciocínio lógico (Almeida & Valente, 2019). Em contraste, os estagiários priorizam ferramentas *plugged* (Anexo 4), como robótica educativa e plataformas de programação visual, que promovem competências de PC, incentivando os alunos a desenvolverem raciocínio lógico e competências de resolução de problemas, essenciais neste domínio (Bers et al., 2014; Araujo et al., 2024).

Por último, a análise evidencia o impacto significativo das estratégias implementadas pelos estagiários, tanto na prática pedagógica dos professores cooperantes, como na aprendizagem dos alunos, na perspetiva dos cooperantes. Estas estratégias, inovadoras e diferenciadas, demonstram o valor de metodologias que não só integram tecnologias, mas também se ajustam aos interesses e necessidades das crianças e alunos, promovendo um ensino mais personalizado e relevante. Estes resultados estão em consonância com estudos em educação que apontam a integração de ferramentas tecnológicas e metodologias inovadoras como promotoras de uma aprendizagem ativa e do desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI (Voogt et al., 2012; Mishra & Koehler, 2006).

#### **4.4 Conclusões e Limitações do Estudo**

As conclusões deste estudo sublinham a importância das TIC no desenvolvimento de PC em contexto educativo. Consta-se que os professores cooperantes valorizam a qualidade pedagógica das ferramentas tecnológicas, priorizando o impacto na aprendizagem em detrimento da mera inovação técnica. Este foco pedagógico demonstra o compromisso dos docentes em utilizar as TIC para promover práticas de ensino mais eficazes e centradas nas necessidades dos alunos. Os resultados mostram uma adaptação das preferências dos professores ao longo dos ciclos de ensino, ajustando as TIC às necessidades e características específicas de cada nível de ensino. Esta abordagem pedagógica diferenciada destaca-se como uma estratégia eficaz para apoiar o desenvolvimento cognitivo dos alunos, adequando os recursos às suas capacidades e estádios de desenvolvimento. Apesar da escassez de formação formal sobre PC, os professores cooperantes mostram-se conscientes da sua relevância e manifestam interesse em incorporá-lo nas suas práticas. Esta predisposição reflete uma crescente consciencialização sobre os desafios da educação no século XXI e sugere a necessidade de maior apoio institucional e oportunidades de formação contínua para uma integração efetiva das TIC no ensino. A falta de formação formal é um fator limitador que, se endereçado, pode elevar a qualidade e consistência da aplicação das TIC no desenvolvimento de competências de PC. A inclusão de atividades digitais inovadoras pelos estagiários, como robótica educativa e programação, revelou-se particularmente benéfica, promovendo a motivação dos alunos e facilitando o desenvolvimento de competências de PC. Estes resultados indicam que a integração das TIC, quando acompanhada por estratégias pedagógicas inovadoras e centradas no aluno, transforma a sala de aula num ambiente de aprendizagem mais dinâmico, interativo e motivador. No que respeita ao impacto nas práticas docentes, os dados revelam que as estratégias dos estagiários não só enriqueceram o ambiente educativo como

também influenciaram o desenvolvimento profissional dos professores cooperantes. A interação com os estagiários inspirou os docentes a refletirem sobre as suas metodologias, integrando abordagens mais tecnológicas e colaborativas, com repercussões positivas para a sua prática pedagógica. Todavia, este estudo apresenta algumas limitações que merecem ser consideradas. Primeiro, a amostra é reduzida, com apenas 10 participantes, o que limita a generalização dos resultados e afeta a representatividade dos dados, especialmente quando se analisa práticas pedagógicas em contextos mais amplos e variados. Em segundo lugar, o conceito de PC pode ser interpretado de forma diferente pelos professores, especialmente se não receberam formação específica sobre a temática. Esta variação pode influenciar as respostas e como utilizam as TIC para desenvolver competências do PC. Além das limitações já mencionadas, surge uma questão metodológica relevante, o facto de alguns professores lecionarem em diferentes ciclos de ensino pode influenciar a uniformidade das respostas, levando-os a responder de forma semelhante, independentemente das diferenças específicas de cada ciclo. Esta homogeneidade nas respostas pode ocultar as adaptações que cada ciclo exige, o que limita a análise dos dados e reduz a aplicabilidade das conclusões do estudo para cada nível educativo, caso os professores tivessem respondido com foco em apenas um ciclo de ensino. Em estudos futuros, sugere-se a separação das respostas por ciclo ou utilizar amostras de professores que lecionem exclusivamente num único nível de ensino. Este método proporcionaria uma visão mais precisa e contextualizada, permitindo uma compreensão mais detalhada das necessidades e adaptações específicas para cada faixa etária.

## **CAPÍTULO V – Considerações Finais**

No final do estágio, é fundamental refletir sobre o caminho percorrido e sobre as aprendizagens e desafios que marcaram esta experiência. Com o propósito inicial de observar, intervir e analisar o ambiente pedagógico no ensino da Informática, procurei ao longo deste percurso não só consolidar conhecimentos técnicos e pedagógicos, mas também aprimorar a minha capacidade de adaptar e inovar em contexto educativo.

Esta reflexão final oferece uma visão sobre como cada um dos objetivos traçados foi trabalhado e os impactos que as práticas adotadas tiveram no desenvolvimento do PC dos alunos, reforçando a importância das TIC como ferramenta didática essencial.

Desde o início, a observação do ambiente pedagógico revelou-se essencial para compreender o contexto e identificar as necessidades específicas dos alunos. Ao analisar a dinâmica de sala de aula, pude observar as diferenças individuais e as particularidades de cada

grupo, o que me orientou na criação de uma intervenção pedagógica mais direcionada e ajustada aos interesses dos alunos. Esta fase de observação inicial foi, portanto, um ponto de partida crucial para um planeamento adequado.

Com uma compreensão mais clara do ambiente, passou-se ao desenvolvimento de estratégias pedagógicas que incentivassem os alunos a serem participantes ativos do seu processo de aprendizagem. Assente na ideia de que a aprendizagem se torna mais significativa quando é construída a partir das vivências e experiências de vida dos alunos, procurei criar atividades onde os alunos pudessem refletir, explorar e contribuir diretamente. Este enfoque não só aumentou o interesse dos alunos, como também fomentou um ambiente de aprendizagem colaborativa e participativa, onde cada um era desafiado a contribuir e a co construir o conhecimento. Embora tenha surgido o desafio de ajustar as atividades para garantir a inclusão de todos os alunos, as respostas positivas reforçaram a eficácia desta abordagem.

Ao longo do estágio, a produção e implementação de recursos didáticos digitais foi também um aspeto central. A utilização das TIC não só facilitou o ensino de conceitos mais complexos de forma interativa, como também aumentou o envolvimento e a motivação dos alunos para aprender. Observou-se que, ao serem expostos a atividades que incluíam tecnologia, os alunos demonstravam uma curiosidade e interesse acrescidos. Esta resposta sublinha a relevância das TIC como instrumentos que promovem o PC, permitindo aos alunos desenvolver competências essenciais, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas, num ambiente de aprendizagem inovador.

A análise contínua das intervenções pedagógicas foi outro elemento fundamental no meu processo de desenvolvimento. Ao refletir sobre cada atividade e recolher o feedback dos professores cooperantes e alunos, pude ajustar e otimizar as práticas pedagógicas ao longo do estágio. Este processo de autoavaliação constante permitiu-me compreender o impacto das minhas práticas e identificar áreas a melhorar. Mais do que uma análise técnica, este momento de reflexão revelou-se um espaço de aprendizagem e crescimento pessoal, possibilitando um entendimento mais claro da relação entre as estratégias pedagógicas e os resultados observados.

Neste contexto, o uso das TIC demonstrou ter um impacto direto e positivo no desenvolvimento do PC entre os alunos. Através de atividades pensadas para promover a resolução de problemas e o raciocínio lógico, os alunos revelaram uma evolução notável nas suas capacidades de análise e na sua autonomia para enfrentar desafios.

A experiência mostrou que as TIC não só enriquecem o ambiente de aprendizagem, como também são ferramentas fundamentais para a formação de competências que preparam os alunos para um mundo em constante transformação digital.

Acrescenta-se que a relação com educadores e professores cooperantes se revelou extremamente enriquecedora, ao proporcionar novas perspectivas sobre o impacto das TIC no desenvolvimento do PC. A partilha de ideias e as diferentes conceções entre os profissionais do ensino foram fundamentais para aprofundar e consolidar práticas educativas, recursos didáticos, evidenciando a importância quando utilizadas com um propósito claro e pedagógico. Esta colaboração não só enriqueceu a minha formação, como também foi essencial para a consolidação das aprendizagens ao longo deste processo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, M. E. B., & Valente, J. A. (2019). Pensamento Computacional nas Políticas e nas Práticas em alguns Países. *Revista Observatório*, 5(1), 202–242. <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2019v5n1p202>
- Antonijević, R. (2018). Characteristics of the Information Society: Implications for Education system. *Open Journal for Information Technology*, 1(2), 43–50. <https://doi.org/10.32591/coas.ojit.0102.03043a>
- Araujo, A. L. S. O., Andrade, W., Guerrero, D., Melo, M., & De Souza, I. M. L. (2018). Análise de Rede na Identificação de Habilidades Relacionadas ao Pensamento Computacional. *Anais Do . . . Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação/Anais Do Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação*. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.655>
- Araujo, F. C. S., Vivacqua, A., & França, J. B. S. (2024). Desenvolvendo competências computacionais no ensino fundamental: Integração do pensamento computacional e do metaverso no ambiente educacional. *Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, (pp. 1-6). Porto Alegre: SBC. [https://doi.org/10.5753/sbsc\\_estendido.2024.238397](https://doi.org/10.5753/sbsc_estendido.2024.238397)
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:5258214>
- Barbosa, A. C. A., & Favere, J. (2013). *Teorias e Práticas do Currículo*. Uniasselvi. <https://www.academia.edu/download/63311206/livro20200514-44166-18gov93.pdf>
- Barbosa, B. (2023). *Como valorizar o ensino secundário profissional? Dilemas, desafios e oportunidades*. Edulog - Fundação Belmiro de Azevedo. <https://pessoas2030.gov.pt/wp-content/uploads/sites/19/2023/06/Como-Valorizar-o-ESP.pdf>
- 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. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Bers, M. U., González-González, C., & Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers and Education/Computers & Education*, 138, 130–145. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.013>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampilis, P., Dagiene, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M., Jasute, E., Malagoli, C., Masiulionyte-Dagiene, V., & Stupurienė, G. (2022). *Reviewing computational thinking in compulsory education: state of play and practices from computing education*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/126955>
- Brackmann, C., Barone, D., Casali, A., Boucinha, R., & Muñoz-Hernandez, S. (2016). Computational thinking: Panorama of the Americas. *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/SIIE.2016.7751839>

- Brennan, K. (2021). How kids manage self-directed programming projects: Strategies and structures. *the Journal of the Learning Sciences/the Journal of the Learning Sciences*, 30, 4–5, 576–610. <https://doi.org/10.1080/10508406.2021.1936531>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. In *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association* (Vol. 1, 25 p.). Vancouver, Canada. <http://Scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf>
- Brito, R. (2010). As TIC em educação pré-escolar portuguesa: *Atitudes, meios e práticas de educadores e crianças*. *Actas do I Encontro @rcaComum*. [https://www.researchgate.net/publication/277175889\\_As\\_TIC\\_em\\_educacao\\_pre-escolar\\_portuguesa\\_atitudes\\_meios\\_e\\_praticas\\_de\\_educadores\\_e\\_crianças](https://www.researchgate.net/publication/277175889_As_TIC_em_educacao_pre-escolar_portuguesa_atitudes_meios_e_praticas_de_educadores_e_crianças)
- Caçador, F. (2019). Chama-se ubbu, foi desenvolvida em Portugal e quer ensinar crianças de todo mundo a programar. <https://tek.sapo.pt/noticias/internet/artigos/chama-se-ubbu-foi-desenvolvida-emp Portugal-e-quer-ensinar-criancas-de-todo-o-mundo-a-programar>
- Caratti, R. L., & Vasconcelos, F. H. L. (2023). Reflexões sobre a integração do pensamento computacional às práticas de sala de aula: desafios à formação de professores. *Revista Educar Mais*, 7, 836–847. <https://doi.org/10.15536/reducarmais.7.2023.3416>
- Castells, M. (2011). *The rise of the network society*. John Wiley & Sons.
- Castilho, M. I., Borges, K. S., & Da Cruz Fagundes, L. (2018). A Abstração Reflexionante no Pensamento Computacional e no Desenvolvimento de Projetos de Robótica em um Makerspace Educacional. *RENOTE*, 16(1). <https://doi.org/10.22456/1679-1916.86037>
- Castilho, M.; Pessoa, M.; Pereira, R. & Cruz, C.. (2023). Programação e robótica em Educação Pré-Escolar: continuidade das aprendizagens entre etapas educativas. *Cadernos de Educação de Infância*, 127. [https://www.researchgate.net/publication/370325757\\_Programacao\\_e\\_robotica\\_em\\_Educacao\\_Pre-Escolar\\_continuidade\\_das\\_aprendizagens\\_entre\\_etapas\\_educativas](https://www.researchgate.net/publication/370325757_Programacao_e_robotica_em_Educacao_Pre-Escolar_continuidade_das_aprendizagens_entre_etapas_educativas)
- Christine, R. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DIGCOMPEDU. *RePEc: Research Papers in Economics*. <https://doi.org/10.2760/178382>
- CNE - Conselho Nacional de Educação. (2016). *Aprendizagem, TIC e Redes Digitais*. [https://www.cnedu.pt/content/edicoes/seminarios\\_e\\_coloquios/LIVRO\\_TIC\\_RedesDigitais.pdf](https://www.cnedu.pt/content/edicoes/seminarios_e_coloquios/LIVRO_TIC_RedesDigitais.pdf)
- Coelho, P. M. F. (2012). Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. *Texto Livre*, 5(2), 88–95 <https://doi.org/10.17851/1983-3652.5.2.88-95>
- Comissão Europeia, Direção-Geral da Educação, da Juventude, do Desporto e da Cultura, (2023). *Plano de ação para a educação digital 2021-2027: melhoria da oferta de competências digitais na educação e na formação*, Serviço das Publicações da União Europeia. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/481674>

- Connolly, C., Logue, P. A., & Calderon, A. (2022). Teaching about curriculum and assessment through inquiry and problem-based learning methodologies: an initial teacher education cross-institutional study. *Irish Educational Studies*, 42(3), 443–460. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.2019083>
- Conselho de Ministros. (2007). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, de 18 de setembro*. Diário da República, 1.ª série, n.º 180. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/137-2007-642198>
- Conselho de Ministros. (2011). Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2011. *Diário da República*, 1.ª série. <https://data.diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/12-2011-280484>
- Conselho de Ministros. (2021). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2021, de 14 de maio*. Diário da República, 1.ª série, n.º 92. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/59-2021-163332292>
- Corradini, I., Lodi, M., & Nardelli, E. (2017). Conceptions and misconceptions about computational thinking among Italian primary school teachers. *Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research (ICER '17)*, 136–144. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3105726.3106194>
- Da Conceição Duarte, M. (2004). A história da ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, 10(3), 317–331. <https://doi.org/10.1590/s1516-73132004000300002>
- De Almeida, A. V., de Almeida, A. V., & Araújo, F. P. O. (2021). Mapeamento sistemático: metodologias e ferramentas para a formação de professores em pensamento computacional. *RENOTE*, 19(2), 416–425. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.121365>
- Decreto Legislativo Regional n.º 23/2023/A da Região Autónoma dos Açores - Assembleia Legislativa (2023). Diário da República: 1.ª série, n.º 122. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-legislativo-regional/23-214781730>.
- Decreto-Lei n.º 55/2018 do Ministério da Educação (2018). Diário da República: 1.ª série, n.º 129. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2018-115652962>.
- Delors, J. (1996). Educação: Um tesouro a descobrir. *Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por)
- Direção Regional da Educação e da Administração Educativa. (2022). *Pensamento Computacional*. Portal da Educação. <https://edu.azores.gov.pt/pcom/?cn-reloaded=1#>.
- Direção-Geral da Educação. (2021). Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 - Portugal INCoDe.2030. <https://www.dge.mec.pt/noticias/iniciativa-nacional-competencias-digitais-e2030-portugal-incode2030>

- Doo, M. Y., Bonk, C., & Heo, H. (2020). A Meta-Analysis of Scaffolding Effects in Online learning in Higher Education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4638>
- Educação - Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Educação (2020, 24 de julho). *Despacho n.º 7414/2020*. Diário da República. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/7414-2020-138735004>
- Educação e Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (2018, 23 de agosto). *Portaria n.º 235-A/2018*. Diário da República. <https://data.dre.pt/eli/port/235-a/2018/08/23/p/dre/pt/html>
- Educação e Trabalho, Solidariedade e Segurança Social. (2018). Portaria n.º 235-A/2018. Diário da República, Série I, 1º Suplemento, n.º 162, 2-17. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/235-a-2018-116154369>
- Esteves, L. M. (2008). *Visão panorâmica da investigação-acção*. Porto: Porto Editora, Edições Felício, H. M. D. S., & Da Silva, C. M. R. (2017). Currículo e Formação de Professores: uma visão integrada da construção do conhecimento profissional. *Revista Diálogo Educacional*, 17(51), 147. <https://doi.org/10.7213/1981-416x.17.051.ao01>
- Ferrari, A., Punie, Y., & Redecker, C. (2012). Understanding Digital Competence in the 21st Century: An analysis of Current Frameworks. In A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C. Delgado Kloos, & D. Hernández-Leo (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 79–92). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7)
- Ferreira, N., Martins, C., Hortas, M. J., & Dias, A. (2011). *Do património local ao currículo nacional: Análise de projetos no âmbito das metodologias de ensino de história e geografia para o 1.º e 2.º ciclos do ensino básico*. In *Atas do V Encontro do CIED – Escola e Comunidade* (pp. 499-512). CIED, Escola Superior de Educação de Lisboa. [https://www.academia.edu/6736464/Do\\_patrim%C3%B3nio\\_local\\_ao\\_curr%C3%ADculo\\_nacional\\_an%C3%A1lise\\_de\\_projetos\\_no\\_%C3%A2mbito\\_das\\_metodologias\\_de\\_ensino\\_de\\_hist%C3%B3ria\\_e\\_geografia\\_para\\_o\\_1o\\_e\\_2o\\_ciclos\\_do\\_ensino\\_b%C3%AAsico](https://www.academia.edu/6736464/Do_patrim%C3%B3nio_local_ao_curr%C3%ADculo_nacional_an%C3%A1lise_de_projetos_no_%C3%A2mbito_das_metodologias_de_ensino_de_hist%C3%B3ria_e_geografia_para_o_1o_e_2o_ciclos_do_ensino_b%C3%AAsico)
- Fesakis, G., Komis, V., Dimitracopoulou, A., & Prantsoudi, S. (2019). Overview of the computer programming learning environments for primary education. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 13(1), 7–33.
- Fessakis, G., & Prantsoudi, S. (2019). Computer science teachers' perceptions, beliefs and attitudes on computational thinking in Greece. *Informatics in Education*, 18(2), 227–258. <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.11>
- Frailon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age: The IEA international computer and information literacy study international report*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7>
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia*. Editora Paz e Terra.
- Freire, P. (2017). *Pedagogia do Oprimido*. Edições Afrontamento

- Gasser, Michael. (2005). The Development of Embodied Cognition: Six Lessons from Babies. *Artificial life*, 11, 13-29. <http://dx.doi.org/10.1162/1064546053278973>
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *The Internet and Higher Education*, 19, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.06.002>
- Gonçalves, P. (2023). As TIC no Ensino em Portugal: Novos desafios e impactos do COVID-19. ICT (Information and Communication Technologies) Teaching in Portugal. <https://www.researchgate.net/publication/338191843>
- Gudmundsdottir, G. B., & Hatlevik, O. E. (2017b). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214–231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- Guimarães, U. A., Santos, A. C., Da Silva, L. C., & Cordeiro, T. G. (2023). AS TICs n Formação Continuada dos Professores: Conveniências e Emprazamentos. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, 4(5), 1-14
- Henriques, S., Moreira, J. A., Fombona, J., & Barros, D. M. V. (2012). As TIC no contexto Educativo Português. *Revista EDaPECI*, 12(12), 7–26. <https://periodicos.ufs.br/edapeci/article/view/909/795>
- Hu, C. (2011). Computational thinking: What it might mean and what we might do about it. In *Proceedings of the 16th Annual Joint Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 223–227). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1999747.1999811>
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2007b). Examining teachers' beliefs about ICT in education: implications of a teacher preparation programme. *Teacher Development*, 11(2), 149–173. [https://www.researchgate.net/publication/236961301\\_Examining\\_teachers'\\_beliefs\\_about\\_ICT\\_in\\_education\\_Implications\\_of\\_a\\_teacher\\_preparation\\_programme](https://www.researchgate.net/publication/236961301_Examining_teachers'_beliefs_about_ICT_in_education_Implications_of_a_teacher_preparation_programme)
- Kafai, Y. B. (2016). From computational thinking to computational participation in K--12 education. *Communications of the ACM*, 59(8), 26–27. <https://doi.org/10.1145/2955114>
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2017). Computational participation: Teaching kids to create and connect through code. In P. J. Rich & C. B. Hodges (Eds.), *Springer eBooks* (pp. 393–405). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_24)
- Kenski, V. M. (2007). *Educação e tecnologia: O novo ritmo da informação*. Papirus.
- Kripka, R. M. L., Viali, L., & Lahm, R. A. (2019). Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação de Professores. *Debates Em Educação Científica E Tecnológica/Revista Eletrônica Debates Em Educação Científica E Tecnológica*, 6(01), 45–57. <https://doi.org/10.36524/dect.v6i01.145>
- Leite, J., & Martins, M. (2023). *Ninguém aprende de Trombas!* Editora Pactor.
- Li, Y., Garza, V., Keicher, A., & Popov, V. (2018). Predicting high school teacher use of technology: pedagogical beliefs, technological beliefs and attitudes, and teacher training.

*Technology Knowledge and Learning*, 24(3), 501–518. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9355-2>

Libâneo, J. C. (2017b). *Didática*. Cortez Editora.

Lokpo, C., Deku, J. K., Donkor, B., & Kumah, M. S. (2023). Impact of Access to and use of ICT in School on Students' Perceived Performance. *Journal of Education and Teaching Methods*, 2(3), 15–28. <https://doi.org/10.58425/jetm.v2i3.191>

Lopes da Silva, I. (Coord.); Marques, L.; 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](https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes_Curriculares.pdf)

Loureiro, A. C., Meirinhos, M., Osório, A. J., & Valente, A. L. (2022). Computational thinking in teacher digital competence frameworks. *Revista Prisma Social*, 38, 77–93. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4783>

Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>

Martins, G. D. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J., Pedroso, J. V., Camilo, J. L. A., Silva, L. M. U. & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. <https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos>

Mendes, F., & Delgado, C. (2008, January 1). *Geometria: textos de apoio para educadores de infância [Online forum post]*. Direcção-Geral De Inovação E De Desenvolvimento Curricular. [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5143/1/Geometria\\_Txs\\_apoio\\_p\\_educ\\_infancia.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5143/1/Geometria_Txs_apoio_p_educ_infancia.pdf)

Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. Jossey-Bass. <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/49003/1/82.pdf>

Ministério da Educação (2018a). *Aprendizagens Essenciais (AE) – Aplicações Informáticas B, 12.º ano, Ensino Secundário*; [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/12\\_aplicacoes\\_informaticas\\_b.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/12_aplicacoes_informaticas_b.pdf).

Ministério da Educação (2018b). *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\\_Essenciais/2\\_ciclo/5\\_tic.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/5_tic.pdf)

Ministério da Educação (2018c). *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](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/6_tic.pdf)

Ministério da Educação (2018d). *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](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/tic_3c_7a_ff.pdf)

- Ministério da Educação (2018e). *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](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/tic_3c_8a_ff.pdf)
- Ministério da Educação (2018f). *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](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/tic_3c_9a_ff.pdf)
- Ministério da Educação (2018g). *Orientações Curriculares para as Tecnologias Da Informação e Comunicação (TIC)*, 1.º Ciclo do Ensino Básico; [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/oc\\_1\\_tic\\_1.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/oc_1_tic_1.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](https://www.anpri.pt/pluginfile.php/47/mod_forum/attachment/29504/i013293.pdf?forcedownload=1)
- Ministério da Educação. (1985). Despacho n.º 206/ME/85 de 31 de outubro. *Diário da República*, 1.ª série, n.º 251. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/206-1542730>
- Miranda, M. & Osório, A. (2009). As TIC no desenvolvimento de comunidades de prática e na formação de educadores. In Paulo Dias, António J. Osório e Altina Ramos (Org.), *O digital e o Currículo.*: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record the Voice of Scholarship in Education*, 108(6),1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>  
[https://www.researchgate.net/publication/267028784\\_The\\_Technological\\_Pedagogical\\_Content\\_Knowledge\\_Framework\\_for\\_Teachers\\_and\\_Teacher\\_Educators](https://www.researchgate.net/publication/267028784_The_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge_Framework_for_Teachers_and_Teacher_Educators)
- Mohmad, A. F., & Maat, S. M. (2024). Implementation of computational thinking activities in teaching and learning of mathematics primary schools. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(3). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v14-i3/20980>
- Munasinghe, B., Bell, T., & Robins, A. (2023). Computational thinking and notional machines: the missing link. *ACM Transactions on Computing Education*, 23(4), 1–27. <https://doi.org/10.1145/3627829>
- Narciso, R., & Santos, S. M. a. V. (2024). Ensino Híbrido: Integrando Tecnologia e Aprendizagem Baseada em Problemas. *Revista Contemporânea*, 4(1), 1889–1906. <https://doi.org/10.56083/rev4n1-103>
- Nascimento, L. F. (2016). A Sociologia Digital: um desafio para o século XXI. *Sociologias*, 18(41), 216–241. <https://doi.org/10.1590/15174522-018004111>

- Nhaombe, A., & Chicava, A. (2020). John Dewey e Paulo Freire: duas visões da educação. *Amor Mundi*, 1(1). <https://doi.org/10.46550/amormundi.v1i1.3>
- OECD (2016), *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264265097-en>.
- Oliveira, W., Cambraia, A. C., & Hinterholz, L. T. (2021). Pensamento Computacional por meio da Computação Desplugada: Desafios e Possibilidades. *Sol*. <https://doi.org/10.5753/wei.2021.15938>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. The Harvester Press.
- Papert, S. (1996). An exploration in the space of mathematics educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1(1), 95-123. <https://doi.org/10.1007/BF00191473>.
- Papert, S. A., & Solomon, C. (1971). *Twenty Things To Do With A Computer*. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/5836>
- Pereira, A. C., & Franco, M. E. (2018). Desenvolvendo o pensamento computacional no ensino fundamental com Arduino e Scratch. *Anais*. <https://doi.org/10.5753/encompif.2018.3561>
- Perrenoud, P. (2015). *Dez Novas Competências para Ensinar*. Artmed Editora.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Viking Press.
- Prensky, M. (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom. *Innovate: Journal of Online Education*, 5(3), <https://www.learntechlib.org/p/104264/>.
- Rapkiewicz, C. E., Cezaro, V., Da Costa, V. M., & Santos, N. D. S. R. S. D. (2010). Formando autores na licenciatura em Química: uma pesquisa-ação no Norte Fluminense. *Renote*, 8(3). <https://doi.org/10.22456/1679-1916.18030>
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT Press.
- Resnick, M., & Rusk, N. (2020). Coding at a crossroads. *Communications of the ACM*, 63(11), 120–127. <https://doi.org/10.1145/3375546>
- Ribeiro, A. C. (1995). *Desenvolvimento Curricular* (5ª Ed.). Texto Editora.
- Ribeiro, C. F., Da Silva Goudinho, L., De Rezende, S. M., Braz, R. M. M., De Souza, R. C., Mendes, M. C. B., De Menezes Felix De Souza, S. M., De Souza Fausto, I. R., Leite, E. A., Spies, J. H. L., De Oliveira, A. F., Portella, S. M., Da Silva, M. J., Valei, M. R. M. D. S., & Da Silva Pinto, S. C. C. (2021). Ressignificando o pensamento computacional na perspectiva inclusiva. *Research Society and Development*, 10(14), e400101421789. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21789>

- Roldão, M. D. C., & De Almeida, S. (2018). Contextualização curricular numa rede de escolas portuguesas: promessa ou oportunidade perdida? *Estudos Em Avaliação Educacional*, x, 1. <https://doi.org/10.18222/eae.v0ix.4757>
- Sá, P., Costa, A., & Moreira, A., (2021). Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados (Vol. 2). UA Editora. [https://ria.ua.pt/bitstream/10773/30772/3/Metodologias%20investigacao\\_Vol2\\_Digital.pdf](https://ria.ua.pt/bitstream/10773/30772/3/Metodologias%20investigacao_Vol2_Digital.pdf)
- Sadik, O., Leftwich, A., & Nadiruzzaman, H. (2017). Computational Thinking Conceptions and Misconceptions: Progression of preservice teacher thinking during computer science lesson planning. In *Springer eBooks* (pp. 221–238). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_14)
- Santos, L. C. C. dos, & Vasconcelos, C. A. (2023). Ciberespaço Infantil e Educação: Uso de Tecnologias no Ensino-Aprendizagem. *Revista Criar Educação*, 12(1), 109-112. <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/6650/6623>.
- Schuhmacher, V. R. N., Schuhmacher, E., Oliveira, L. R. M., & Coutinho, C. P. (2016). A Perceção do Professor sobre suas competências em Tecnologias da Informação e Comunicação. *RENOTE*, 14(1). <https://doi.org/10.22456/1679-1916.67370>
- Secretaria Regional da Educação e Cultura (2016, 16 de junho). *Portaria n.º 52/2016*. [http://srec.azores.gov.pt/dre/sd/115126010201/docs/legislacao/Portaria\\_52-2016\\_PROFIJ.pdf](http://srec.azores.gov.pt/dre/sd/115126010201/docs/legislacao/Portaria_52-2016_PROFIJ.pdf)
- Secretaria Regional da Educação e dos Assuntos Culturais. (2022). *Escolas estão a receber equipamentos de robótica e de realidade virtual, indica Sofia Ribeiro*. Portal do Governo dos Açores. <https://portal.azores.gov.pt/web/comunicacao/news-detail?id=6776018>
- Secretaria Regional da Educação e Formação (2010, 23 de abril). *Portaria n.º 41/2010*. <https://edu.azores.gov.pt/seccoes/cursos-de-formacao-profissional-do-profiij/portarian-41-2010/>
- Secretaria Regional da Educação e Formação. (2010, 23 de abril). *Portaria n.º 41/2010*. Diário da República. <https://dre.pt/dre/detalhe/portaria/41-2010-537911>
- Silva, I., Araújo Júnior, J., & Pontual Falcão, T. (2022). Panorama sobre iniciativas para promover o pensamento computacional no ensino superior brasileiro. In *Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pp. 88-98. Porto Alegre: SBC. <https://doi.org/10.5753/educomp.2022.19202>
- Sousa, A. B. (2005). *Investigação em Educação*. Livros Horizonte.
- Tsai, C.-C., Hui, L., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J. H., Ogata, H., Baltés, J., Guerra, R., & Li, P. (2020). Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 580820. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580820>

- UNESCO. (2002). *Information and Communication Technology in Education: A Curriculum for Schools and Programme of Teacher Development*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129538>
- Valente, J. A. (2019a). Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação. *Revista Educação E Cultura Contemporânea*, 16(43). <https://doi.org/10.5935/2238-1279.20190008>
- Victor, K. (2013). Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? de Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida e José Armando Valente. *Dialogia*, 17, 185–187. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n17.4199>
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>.
- Yang, T., & Gunn, C. (2022). What Do Teachers Say about Young Children’s ICT Skills? An Investigation of Three Kindergartens in China. *Australasian Journal of Technology Education*, 7. <https://doi.org/10.15663/ajte.v7i.89>
- Youssef, A. B., Dahmani, M., & Ragni, L. (2022). ICT use, digital skills and Students’ Academic performance: Exploring the Digital Divide. *Information*, 13(3), 129. <https://doi.org/10.3390/info13030129>
- Zabalza. (1998). ZABALZA, M.A. *Qualidade em educação infantil*. Artmed.

## ANEXOS

### Anexo 1

*Competências de PC desenvolvidas por atividade.*

Ciclo de Ensino	Atividades	Competências de PC desenvolvidas
Educação Pré-Escolar	Salta e Vira	Decomposição. Reconhecimento de padrões. Abstração.
	Eu sou um Robô	Reconhecimento de padrões. Construção de algoritmos.
1.º CEB	O Robô Mind Designer	Construção de algoritmos. Depuração.
	Sistema binário	Decomposição. Reconhecimento de padrões. Abstração. Construção de algoritmos. Depuração.
2.º CEB	Regras do dia a dia	Reconhecimento de padrões. Raciocínio lógico. Abstração. Construção de algoritmos.
	Figura geométricas com Scratch	Reconhecimento de padrões. Abstração. Construção de algoritmos Depuração
3.º CEB	Codificação de imagens	Decomposição. Reconhecimento de padrões. Abstração. Construção de algoritmos.

		Depuração.
	Introdução à Modelação 3D	Decomposição. Reconhecimento de padrões. Abstração.
	Museu Virtual	Decomposição. Reconhecimento de padrões.
	Jogo da Toupeira	Construção de algoritmos. Depuração.
Ensino Secundário	Festival de Música	Decomposição. Reconhecimento de padrões. Abstração. Construção de algoritmos. Depuração.
	Trabalho de projeto	Decomposição. Reconhecimento de padrões. Abstração. Pensamento crítico.

## **Anexo 2**

### *Questionário*

#### *Consentimento Informado*

#### **As TIC como instrumento didático para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.**

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

No âmbito do Relatório de Estágio exigido para a conclusão do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade dos Açores, solicito a sua colaboração para o preenchimento de um questionário com a temática “As Tecnologias da Informação e Comunicação como instrumento didático para o desenvolvimento do Pensamento Computacional”.

Este questionário destina-se a docentes de todos os ciclos de ensino que foram professores cooperantes dos estagiários de informática da Universidade dos Açores nos anos letivos de 2022/2023 e 2023/2024.

O preenchimento deste questionário demorará cerca de 10 minutos, sendo que deve responder às perguntas em função da sua realidade profissional e da sua perspetiva acerca dos tópicos apresentados.

Os dados poderão ser tratados para fins científicos, garantindo-se a confidencialidade das informações. Estas serão utilizadas exclusivamente para fins académicos, no âmbito do Relatório de Estágio.

O preenchimento deste questionário não implica quaisquer riscos ou prejuízos para o inquirido. Além disso, pode desistir do seu preenchimento a qualquer momento.

Ao prosseguir para o preenchimento do questionário, o inquirido declara que concorda com os termos supramencionados.

Desde já muito agradecido pela sua colaboração,

João Paulo Ferreira

## Seção 1 – Informação dos inquiridos

### Informações do inquirido.

#### Caracterização do professor cooperante.

##### 1. Género \*

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não responder.

##### 2. Formação académica mais elevada: \*

- Bacharelato.
- Licenciatura.
- Pós-Graduação.
- Mestrado.
- Doutoramento.

##### 3. 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 (ensino regular)
- Professor/a de Informática no Ensino Secundário (ensino profissional).

##### 4. Anos de serviço como docente. \*

- menos de 5 anos.
- de 5 a 9 anos.
- de 10 a 14 anos
- de 15 a 19 anos
- de 20 e 24 anos
- mais de 24 anos

## Seção 2 – Ferramentas TIC

5. Que característica(s) considera mais importante(s) numa ferramenta TIC? \*

- Facilidade de utilização.
- Qualidade do conteúdo.
- Acessibilidade e disponibilidade.
- Conteúdo interativo.
- Qualidade pedagógica.
- Flexibilidade ao grupo/turma.
- Outro.

6. Se selecionou "Outro", especifique.

7. Selecione o(s) recurso(s) de TIC (Hardware/Software) que mais utiliza na sua prática pedagógica. \*

- Computador
- Tablet
- Plataformas de programação (ex.: Scratch Junior, Scratch, Python, etc).
- Softwares educativos.
- Manuais digitais.
- Vídeos.
- Rôbos educativos.
- Telemóvel
- Outros.

8. Se selecionou "Outros", especifique.

## Seção 3 – Pensamento Computacional

9. Possui conhecimentos sobre o conceito de Pensamento Computacional? \*

- Sim
- Não

10. Das seguintes alternativas, identifique a que melhor descreve o que é para si o Pensamento Computacional. \*

- É a capacidade de resolver problemas utilizando a lógica e a programação, ajudando a criar soluções tecnológicas para problemas complexos.
- É um conjunto de competências que envolve decompor problemas complexos em partes menores, reconhecer padrões, abstrair informações relevantes e criar algoritmos para resolver problemas de maneira eficiente.
- Envolve a criação de algoritmos para resolver problemas, mas concentra-se na utilização de ferramentas digitais para facilitar a aprendizagem.
- É a aplicação de métodos lógicos e estruturados para resolver problemas, utilizando tanto a programação como outras competências analíticas para encontrar soluções eficazes.
- O Pensamento Computacional é apenas saber programar em diferentes linguagens de programação, como Python ou Java.

11. Em que contexto teve conhecimento sobre o Pensamento Computacional? \*

- Em cursos de formação profissional.
- Lendo literatura especializada (livros, artigos, etc.).
- Em conferências ou workshops educativos.
- Através de recursos online (sites, fóruns, plataformas de educação).
- Através da participação no Projeto de PC da RAA
- Através de colegas.
- Através dos estagiários
- Outro.

12. Se selecionou "Outro", por favor especifique.

13. Recebeu formação específica sobre como integrar o Pensamento Computacional na sua prática docente? \*

- Sim.
- Não.

14. Indique o tipo de formação: \*

Tipo de formação (online, presencial, workshop, curso de longa duração, etc.) e a sua duração.

15. Respondeu "Não", indique o(s) motivo(s): \*

- Não tenho formação na área.
- Não é relevante para a minha disciplina ou nível educativo.
- Pela falta de recursos.
- Nunca ouvi falar.
- Não tenho tempo disponível para o trabalhar.
- Não faz parte dos conteúdos programáticos da minha área ou nível educativo.
- Não tenho interesse
- Não traz benefícios para o meu grupo/turma.
- Outro.

16. Se selecionou "Outro", por favor especifique.

17. Gostaria de receber formação sobre como implementar o Pensamento Computacional na sua prática docente? \*

- Sim
- Não

#### Seção 4 – Utilização das TIC para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

##### Utilização das TIC para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

18. Com que frequência utiliza as TIC na sua prática pedagógica para promover o Pensamento Computacional? \*

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

19. Que tipo de recursos considera serem adequados para desenvolver o Pensamento Computacional no sua prática educativa? \*

20. Como classifica a eficácia das TIC na promoção do Pensamento Computacional? \*

- São extremamente úteis na promoção do Pensamento Computacional, facilitando a compreensão e aplicação dos conceitos de maneira prática e interativa.
- Contribuem significativamente para o desenvolvimento das competências do Pensamento Computacional, embora ainda haja espaço para melhorias.
- Têm auxiliado no desenvolvimento do Pensamento Computacional, mas a sua eficácia depende muito da qualidade dos recursos e do suporte disponível.
- Tem um impacto limitado na promoção do Pensamento Computacional.
- Não identifiquei uma melhoria significativa no desenvolvimento de competências do Pensamento Computacional nos alunos com o uso das TIC.

21. Indique quais os obstáculos para a integração do Pensamento Computacional na sua prática pedagógica? \*

	Totalmente de acordo	De acordo	Parcialmente de acordo	Em desacordo	Totalmente desacc
Falta de recursos tecnológicos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de formação contínua.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade em integrar o Pensamento Computacional nas diferentes áreas do currículo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestruturas desadequadas ou sem condições.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Seção 5 - Os Estagiários e a utilização das TIC para a promoção do Pensamento Computacional

22. O(s) estagiário(s) utilizaram estratégias para promover o Pensamento Computacional? \*

Sim

Não.

23. Que tipo de atividades de Pensamento Computacional foram implementadas pelo(s) estagiário(s)? \*

Descreva uma atividade realizada, uma ferramenta TIC utilizada ou qualquer abordagem inovadora adotada.

24. Como avalia a eficácia das estratégias implementadas pelos estagiários na promoção do Pensamento Computacional nos alunos? \*

Justifique a sua resposta com exemplos específicos observados durante as aulas assistidas.

25. As atividades implementadas pelos estagiários influenciaram a motivação e o interesse dos alunos comparativamente com as atividades que regularmente implementa na sua sala? \*

Sim

Não

26. Explique porquê? \*

27. As estratégias implementadas pelos estagiários tiveram algum impacto na sua prática pedagógica? \*

Sim

Não

28. Em que medida? \*

### Anexo 3

*Recursos utilizados pelos professores cooperantes para promover o PC.*

	Categoria	Subcategoria	Dimensões	Indicador	Unidades de Registro	Frequência	Total			
<b>Recursos utilizados pelos professores cooperantes para promover o PC</b>	Recursos	Tecnológicos	Programação	Ferramentas Digitais de programação	“ambientes de programação” “ferramentas de desenvolvimento” “Scratch”	3	7	12		
					Dispositivos	Vários			“Computador”	1
									“telemóvel”	1
		“utilização de robôs”, “robot”	2							
		Não Tecnológicos	Lúdicos	Jogos de mesa	“Jogos de mesa” “Jogos de tabuleiro com histórias (exploradas com o grupo)” “jogos com padrões e sequências lógicas” “Jogos de lógica”	4	5			
					Jogos motores	“jogos motores (percursos com resolução de problemas, lateralidade, noções de espaço)”			1	

## Anexo 4

Atividades de PC desenvolvidas pelos estagiários.

Atividades desenvolvidas pelos estagiários para promover o PC nas crianças e alunos	Categoria	Subcategoria	Dimensões	Indicador	Unidades de Registro	Frequência	Total	
	Atividades	Plugged	Programação	Ferramentas	“Programação de jogos”	1	11	12
“Ubbu”					1			
“Scratch” “Scratch Jr”					2			
Realidade Virtual			Recurso	“Cenários de Realidade Virtual.”	1			
Robótica Educativa			Atividades	“Robótica educativa” “Implementação de programa - corridas com o Robô Edison”. “Jogos com Robots” “robôs.” “Utilização de robôs” “Robótica”	6			
Unplugged	Lógica	-	“atividades de lógica, sequência e estratégia com o uso de recursos (lápiz, papel, corpo, arcos)“	1	1			

## Anexo 5

*Influencia das atividades implementadas pelos estagiários nos alunos.*

As atividades implementadas pelos estagiários influenciaram a motivação e o interesse dos alunos comparativamente com as atividades que regularmente implementa na sua sala?	Categoria	Subcategoria	Dimensões	Indicador	Unidades de Registo	Frequência	Total	
	Estratégias para motivar os alunos	Inovadoras	Através de atividades	Diversificadas	"Porque dinamizaram atividades diferentes" "Pela diferença e inovação."	2	4	10
Práticas	"Porque se tratavam de atividades de componente prática"			1				
Colaborativas	"...e muitas vezes a pares e/ou grupo."			1				
Através de acompanhamento	Individualizado		"... com o acréscimo de mais docentes em sala de aula, consegue-se um acompanhamento mais individualizado."	1	1			
		Através de recursos	Tecnológicos	"As crianças não conheciam os robôs levados para a sala" "A introdução do tablet a pares motivou as crianças não só para as tecnologias, mas também para os conhecimentos que articularam com as outras áreas de conteúdo."	2	2		
			Interesses dos alunos	"Porque foram ao encontro dos interesses dos alunos" "Pela participação e motivação dos alunos." "Os alunos demonstraram uma maior motivação para a aprendizagem e desenvolvimento do pensamento computacional."	3	3		

## Anexo 6

### *Influência das estratégias dos estagiários nos professores cooperantes*

Impacto das estratégias desenvolvidas pelos estagiários na prática docente dos professores cooperantes	Categoria	Subcategoria	Dimensões	Indicador	Unidades de Registro	Frequência	Total		
	Desenvolvimento profissional	Inovação Tecnológica	Ferramentas digitais		Ferramentas de IA	“Por ter tido acesso a novas ferramentas na aplicação da Inteligência Artificial”	1	2	6
					Aquisição de novos equipamentos	“Adquirir um blue bot para a sala”	1		
		Formação	Formação Contínua	Participação em ações de formação	“Após receber os estagiários, fiz uma formação da APEI: Programação e Robótica no Pré-escolar (TIC e Educação; – Introdução ao pensamento computacional; – ScratchJR e suas funcionalidades ligando-o às OCEPE; – Programação de Robots) e surgiu a ideia de se criar na sala um espaço ligado ao Pensamento Computacional.”	1	1		
		Estratégias		Reflexividade	Partilhada	Foram, na maioria, estratégias positivas, que, como tal, promovem a reflexão quer dos estagiários, quer a minha.	1	2	
				Aprendizagem	Ativa	“Reproduzir algumas das estratégias”	1		
				Adaptação curricular	Reformulação de conteúdos	“Necessidade de reformular a abordagem de determinados conteúdos de forma mais tecnológica, dinâmica e lúdica.”	1	1	

**UNIVERSIDADE DOS AÇORES**  
**Faculdade de Ciências Sociais e**  
**Humanas**

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

**UNIVERSIDADE DOS AÇORES**  
**Faculdade de Ciências Sociais e**  
**Humanas**



2024

**RE**

# As Tecnologias da Informação e Comunicação como Instrumento Didático para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

João Paulo Ferreira