

IPV - ESTGV |



Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu



À Maria Miguel

RESUMO

Atualmente as tecnologias são ferramentas que estão presentes no cotidiano dos alunos. Elas desempenham um papel de suma importância na sua formação, proporcionando-lhes a obtenção de conhecimentos e o desenvolvimento de novas competências. Perante os outros e a diversidade do mundo, a mudança e a incerteza, importa criar condições de equilíbrio entre o conhecimento, a compreensão, a criatividade e o sentido crítico.

Neste sentido, a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) é uma ferramenta essencial no processo de ensino aprendizagem, pois vem dotar os alunos de competências digitais. Nesta disciplina, no domínio Criar e Inovar, emerge o pensamento computacional e o início à programação por blocos.

Este estudo mostrar a importância do pensamento computacional, crítico e criativo através da linguagem *Scratch*.

Neste sentido, realizaram-se atividades práticas, em contexto de sala de aula, que consistiram na resolução de tarefas de programação, para compreender se o *Scratch* é uma ferramenta adequada para o desenvolvimento do pensamento computacional e criativo em crianças. Com a finalidade de concretizar este estudo foi envolvida uma turma de vinte e um alunos, de uma escola pública localizada no concelho de Tondela. Foram lecionadas cinco aulas de TIC, com conteúdos de programação. Para compreender se o *Scratch* é uma ferramenta facilitadora no processo de ensino aprendizagem, do pensamento computacional, utilizou-se o método quantitativo na realização desta investigação-ação. Tendo por base os resultados obtidos, procedeu-se à sua apresentação, análise e posterior discussão, que conduziu à respetiva conclusão.

A análise dos resultados obtidos através das atividades de programação realizadas no *Scratch*, proporcionaram evidências de que esta ferramenta é profícua no desenvolvimento do pensamento computacional e criativo, assim como no interesse pela programação.

ABSTRACT

Nowadays, technologies are tools that are a part of students' daily lives. They play an important role in their apprenticeship, providing them with knowledge and the development of new skills. In the face of others and the world's diversity, change, and uncertainty, it is important to create a balance between knowledge, understanding, creativity, and critical thinking.

In this sense, the subject of Information and Communication Technologies (ICT) is an essential instrument in the learning-teaching process, as it provides students with digital skills. In this subject, in the field of creating and innovating, computational thinking emerges as well as the beginning of block programming.

This study aims to show the importance of computational, crytical and creative thinking through Scratch language.

In this regard, practical activities were carried out in the context of the classroom, which consisted in the resolution of programming tasks to understand if Scratch is a suitable device for the development of computational and creative thinking in children. To achieve this study, a class of twenty-one students from a public school, located in Tondela, was involved. Five ICT classes were taught, with programming content. To understand if Scratch is a facilitating tool in the process of teaching-learning computational thinking, the quantitative method was used to carry out this active investigation. Based on the results obtained, it was presented, analysed, and subsequently discussed, which led to its conclusion.

The analysis of the results obtained through the programming activities carried out in Scratch, shows that this tool is fruitful in the development of computational and creative thinking, as well as in the interest for programming.

PALAVRAS CHAVE

Pensamento computacional
Pensamento crítico e criativo
Scratch

KEY WORDS

Computational thinking,
Critical and creative thinking,
Scratch

AGRADECIMENTOS

Sou eternamente grata a Deus que me deu o dom da vida.

Sou grata ao meu marido e à minha filha pelo carinho, amor, compreensão das horas que retirei à vossa companhia e pelo apoio incondicional, alicerces para a concretização deste projeto.

Sou grata à minha avó Joaquina, a única que conheci, pelo amor e carinho que me dedicou incansavelmente ao longo da minha infância, que fez de mim a pessoa que hoje sou, e onde quer que esteja, continua a velar por mim.

Sou grata aos meus pais, os pilares da minha formação holística, que foram decisivos para chegar até aqui.

Sou grata à minha irmã Isabel, ao marido Giuseppe, e filhos Stefano e Filipe por estarem sempre presentes na minha vida e pelos bons momentos que passámos e passamos juntos.

Sou grata à minha irmã Isilda, marido José, e filhos Maria João e José Pedro por serem as pessoas maravilhosas que são e pelo seu encorajamento nas minhas decisões.

Sou grata à minha amiga e companheira Lisete pelo seu prestimoso apoio e incentivo, molas propulsoras para levar avante esta incursão pelo mundo das tecnologias.

Sou grata à Alice pela sua disponibilidade e suporte que sempre me deu.

Sou grata à Professora Doutora Maribel Pinto e ao Professor Doutor Filipe Sá, meus orientadores, pela sua solicitude e disponibilidade para me apoiarem, e pelos valiosos conselhos que fizeram toda a diferença.

Sou grata ao meu colega Francisco pelo companheirismo e espírito de interajuda ao longo deste mestrado.

Sou grata ao Diretor do Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro, Júlio Valente, à professora Emília Castro, e aos alunos da turma que tornaram este estudo possível.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS	XVI
ÍNDICE DE QUADROS	XVII
ÍNDICE DE QUADROS	XVIII
ABREVIATURAS E SIGLAS	XIX
1. Introdução.....	1
1.1 Motivação para a realização do trabalho	3
1.2 Questões de Investigação e Objetivos	3
1.2.1 Questões de investigação.....	3
1.2.2 Objetivos Gerais	4
1.2.3 Objetivos Específicos	4
1.3 Metodologia de Investigação	4
1.4 Estrutura da tese.....	5
2. Enquadramento teórico	6
2.1 Construtivismo <i>versus</i> construcionismo	6
2.2 O pensamento computacional.....	9
2.3 Pensamento crítico e criativo.....	11
2.4 A Tecnologia na Educação	13
2.5 As Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação	15
2.6 As Tecnologias de Informação e Comunicação no 2º Ciclo do Ensino Básico	16
2.7 Linguagens de programação por blocos	19
2.7.1 <i>BLOCKLY GAMES</i>	19
2.7.2 <i>CODE.ORG</i>	21
2.7.3 <i>MIROSOFT MAKECODE</i>	21
2.7.4 <i>MIT APP INVENTOR</i>	23
2.8 <i>Scratch</i>	23
3. Metodologia	32
3.1. O Agrupamento	32

3.2	A escola participante.....	33
3.3	Caracterização da Turma	33
3.4	Instrumento de investigação	34
3.5	Procedimentos legais	37
4.	O Projeto	38
4.1	Ensino à Distância	38
4.2	Planificação do estudo	40
4.2.1	Sessão um	43
4.2.2	Sessão dois.....	45
4.2.3	Sessão três	47
4.2.4	Sessão quatro	49
4.2.5	Sessão cinco.....	51
4.3	Análise do estudo.....	52
5.	Conclusão.....	55
	REFERÊNCIAS	58
	APÊNDICE 1 – Fichas	67
	APÊNDICE 2 – Formulário	77
	APÊNDICE 3 – Tutoriais	78
	ANEXO 1 – Pedido de autorização para a realização do estudo	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Ambiente do Blockly, https://blockly.games	20
Figura 2 - Ilustração de um projeto em Code.org, https://studio.code.org/s/frozen/lessons/1/levels/6	21
Figura 3- Projetos, https://www.microsoft.com/en-us/makecode	22
Figura 4- Elaboração de um projeto no ambiente do micro:bit, https://makecode.microbit.org/	22
Figura 5- Ambiente de trabalho do App Inventor, http://ai2.appinventor.mit.edu/	23
Figura 6- Espiral do pensamento criativo proposto por Resnick, 2007	24
Figura 7- Ambiente de trabalho Scratch 3.0.....	30
Figura 8- Espiral de ciclos da Investigação-Ação	35
Figura 9- Resolução da atividade1 - Diálogo	44
Figura 10 - Criação do cenário para a atividade 2	46
Figura 11 - Resolução da atividade 2 – Labirinto	47
Figura 12 - Resolução da atividade 3 -Figuras geométricas.....	49
Figura 13 - Resolução da atividade 4 – Jogo apanhar laranjas.....	50
Figura 14 - Resolução da atividade 5 – Jogo de Colisão.....	52

ÍNDICE DE QUADROS

Tabela 1 - Ideias chave da ciência da computação e conexões para Scratch Jr	29
Tabela 2 - Comparação das linguagens de Programação analisadas.....	31
Tabela 3 - Técnicas e Instrumentos de Investigação-Ação. In Coutinho et. al	36
Tabela 4- Cronograma das sessões	41
Tabela 5 - Planificação da disciplina de TIC.....	42
Tabela 6 - Planificação da atividade 1	44
Tabela 7 - Planificação da atividade 2.....	46
Tabela 8 - Planificação da atividade 3.....	48
Tabela 9- Planificação da atividade 4.....	50
Tabela 10 - Planificação da atividade 5.....	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Gráfico da aula um.....	53
Gráfico 2- Gráfico da aula cinco	53

ABREVIATURAS E SIGLAS

AETTR	Agrupamento de Escola de Tondela Tomaz Ribeiro
E@D	Ensino à Distância
PA	Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória
TE	Tecnologia Educativa
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

1. Introdução

Vive-se na era do digital, onde a tecnologia faz parte integrante de uma sociedade cada vez mais global e exigente, ao nível do conhecimento, da produtividade e qualificação dos recursos humanos para melhor responder à competitividade económica e rapidez de comunicação.

Presente nos vários setores, desde a indústria, medicina, à educação, entre outros, a tecnologia é igualmente responsável pelo modo de estar do Homem no mundo. De acordo com Meirinhos (2000), qualquer indivíduo que não domine minimamente as novas tecnologias e a literacia, daí decorrente, fica impedido de aceder à grande parte da informação veiculada na atualidade.

Diariamente, somos confrontados com novas descobertas nas diferentes áreas do conhecimento, que obrigam o indivíduo a manter-se permanentemente atualizado, o que pressupõe uma aprendizagem cada vez mais dinâmica.

Este caminho só pode ser trilhado a partir da escola, o local e o “tempo” ideal para por “mãos à obra”, como se de uma sementeira se tratasse. Ao paradigma de uma escola inclusiva, acrescenta-se uma escola digital.

Almeida (2015) reitera, afirmando que da Escola, dada a sua função social, espera-se que esta prepare o indivíduo para grandes desafios pois, segundo alguns teóricos da educação, a sua missão consiste em preparar os alunos para a vida.

Nesta perspetiva, “A escola é, assim, um lugar privilegiado para os jovens adquirirem as aprendizagens essenciais, equacionadas em função do conhecimento e dos contextos histórico-sociais.” (MEC, 2017, p.7).

Para se obter o almejado sucesso neste mundo digital, o indivíduo carece de todas as habilidades, na medida em que o século XXI assoma-se como um período de aptidões e capacidades/competências, a nível digital (competências, geralmente designadas de aprendizagem digital), a nível do pensamento crítico e da resolução de problemas no mundo real, que carecem de desenvolvimento para ajudar a massa estudantil (Resnick, 2007).

Perante esta conceção, os currículos têm de se adaptar às novas exigências a que o mundo, os países, as instituições, as organizações e os indivíduos estão sujeitos, dada a urgência em dotar os alunos, futuros cidadãos, de competências de natureza técnica e pessoal, com vista à sua adaptação neste mundo, em constante transformação (MEC, 2017).

Assim sendo, a Escola do século XXI, inserida numa sociedade de informação e de conhecimento, é suportada pelo uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), faculta aos alunos o desenvolvimento de competências multidisciplinares. Para o efeito, estes devem contactar e utilizar adequadamente a tecnologia digital, uma vez que esta vai favorecer o seu pensamento crítico e criativo e desenvolver-lhes a capacidade colaborativa (DGE, 2016).

No quadro das aprendizagens do século XXI, estão traçadas as competências, habilidades e conhecimentos que os estudantes devem dominar para obterem sucesso na vida e, apesar de cada domínio se apresentar de forma distinta, este encontra-se interligado aos restantes no processo de ensino aprendizagem, destacando-se o pensamento computacional, o pensamento crítico e a literacia digital (*P21's Framework for 21 st Century Learning.*, s.d.).(*P21's Framework for 21 st Century Learning.*, n.d.)

Este trabalho de investigação, designado de “O Scratch para o ensino de programação com crianças do 2º CEB”, advém do uso das TIC no processo ensino aprendizagem e das consequentes abordagens pedagógicas inovadoras.

A este propósito Alves et al. (2015) consideram que o recurso àquelas ferramentas durante as práticas pedagógicas potenciam o envolvimento dos alunos no processo da construção do conhecimento individual ou coletivo.

Ao iniciar o seu percurso académico, o discente depara-se com algum equipamento em sala de aula, nomeadamente os quadros interativos e os computadores, sendo que com estes últimos, a maioria dos alunos já se encontra familiarizada. O uso desta ferramenta deve direccionar para a resolução de “problemas do mundo real de forma criativa, não se centrando apenas na programação, mas principalmente nos aspetos de conceção, planificação e implementação, necessários ao desenvolvimento de um determinado projeto” (DGE, 2015, p. 4). Com base neste pressuposto, o aluno aprende a resolver problemas, a criar, a planear, a programar, podendo

vivenciar o "aprender fazendo" – uma dinâmica que poderá permitir/contribuir para uma melhor consolidação dos conhecimentos.

1.1 Motivação para a realização do trabalho

Ao longo dos tempos, a educação tem vindo a acompanhar a evolução tecnológica. Neste sentido, o seu propósito reside no desenvolvimento da matéria prima - os alunos – a nível da aquisição de competências para a utilização das tecnologias.

A disciplina de TIC, no quinto ano do Ensino Básico (segundo Ciclo), à luz do documento das Aprendizagens Essenciais, nos domínios Criar e Inovar, pretende que os alunos desenvolvam o “pensamento computacional, nomeadamente processos de resolução de problemas de forma computacional” (MEC, 2018, p. 2).

Decorrente daquelas aprendizagens nos diferentes domínios, desabrochou a motivação para a elaboração deste estudo de caso, durante o qual foram elaboradas atividades baseadas na linguagem de programação *Scratch*, e apresentadas aos alunos, com o propósito de lhes promover o seu desenvolvimento, ao nível do pensamento computacional, de forma lúdica e criativa.

1.2 Questões de Investigação e Objetivos

Na fase inicial de um processo de investigação, o investigador procura saber qual o seu objetivo, isto é, perceber qual o problema a que quer dar resposta. Assim, com base na pergunta de partida, foram identificados o objetivo geral, que expressa o foco central do trabalho e os objetivos específicos, conducentes à pragmatização do objetivo geral.

1.2.1 Questões de investigação

Neste processo de investigação emergiu a pergunta: “De que forma a linguagem de programação *Scratch* promove e desenvolve o pensamento computacional em crianças do 2º Ciclo do Ensino Básico?”

1.2.2 Objetivos Gerais

As aprendizagens essenciais apontam para a realização efetiva de aprendizagens significativas e para o desenvolvimento de competências essenciais dos jovens para o século XXI. Com base nesta abordagem, o presente projeto pretendeu analisar o desenvolvimento do pensamento computacional, crítico e criativo em crianças.

1.2.3 Objetivos Específicos

No final da escolaridade obrigatória, o perfil do aluno exige a saída de cidadãos criativos, reflexivos, independentes, com capacidade de procurar, seleccionar e de resolver problemas. Neste seguimento, o presente trabalho pretende:

- Abordar, identificar e estudar as linguagens de programação em blocos mais utilizadas no ensino em Portugal, em conformidade com a revisão bibliográfica;
- Desenvolver nas crianças o pensamento computacional, crítico e criativo;
- Incrementar o seu gosto pela programação;
- Proporcionar o desenvolvimento de competências, com base na utilização do *Scratch*.

1.3 Metodologia de Investigação

Para se alcançar o objetivo traçado para o presente estudo, e recolher os dados, optou-se pela metodologia Investigação-Ação. Na opinião de Fonseca, (2012, p. 16), “o que determina a escolha por uma metodologia depende do objeto e objetivos de estudo privilegiados pelo investigador”. Para a implementação deste estudo optou-se pela recolha de informações por questionários, as justificações para esta preferência prendem-se com o facto deste instrumento ser o mais universal, no âmbito das ciências sociais (Coutinho et al. 2009) e ainda porque na opinião de Barbosa, (2012, p. 84) “este é muito importante na pesquisa científica, especialmente nas ciências da educação”.

O questionário foi composto por um conjunto de perguntas acerca de um determinado assunto ou problema em estudo, em que as respostas são expostas por escrito, o que possibilita a obtenção de informação básica ou a avaliação do resultado de uma intervenção, sempre que não é possível fazê-lo de outra forma.

Neste estudo, optou-se por questionários no final das primeira e quinta aulas com vista a avaliar o nível de aquisição de conhecimentos e o grau de satisfação dos alunos

1.4 Estrutura da tese

A estrutura deste trabalho de investigação obedece ao seguinte alinhamento: numa primeira instância, apresenta-se a introdução e a apresentação dos argumentos/motivação subjacentes à elaboração desta dissertação. Segue-se a metodologia adotada, que se julga ser a mais pertinente para obtenção da resposta aos objetivos gerais e específicos. O ponto dois abarca uma reflexão fundamentada e sustentada pela revisão bibliográfica, sobre construtivismo e construcionismo, pensamento computacional, pensamento crítico e criativo, tecnologia na educação, tecnologias de informação e comunicação na educação (competências previstas para o segundo ciclo do Ensino Básico), complementadas com linguagens de programação por blocos, e por último, com *Software Scratch*.

O estudo metodológico opera-se no ponto três, caracterizando-se o meio onde foi realizado o estudo, o agrupamento, a escola e a turma participante.

O ponto quatro, dedicado ao Projeto, dá lugar à operacionalização do estudo, que decorreu durante o segundo período, na modalidade “ensino à distância” (E@D) devido à situação pandémica, provocada pelo Covid-19, que assolou o País.

Nas considerações finais – Conclusão - previstas no ponto cinco, procede-se a uma reflexão transversal desta investigação, destacando-se os aspetos mais importantes em estudo.

Em anexo, encontram-se os documentos de suporte à prática educativa e outros.

2. Enquadramento teórico

Neste capítulo, irá ser efetuado o enquadramento do tema em estudo. Serão abordadas as teorias do construtivismo e construcionismo, o pensamento computacional, o pensamento crítico e criativo, a tecnologia na educação e as tecnologias de informação e comunicação na educação e no segundo Ciclo do Ensino Básico.

2.1 Construtivismo *versus* construcionismo

As tecnologias educativas promovem novas formas de acesso ao conhecimento. Através das interações diárias com as novas tecnologias, particularmente a Internet, os alunos têm ao seu dispor um vasto leque de ferramentas que os ajudam quer na escola, quer fora dela, a fazer uma aprendizagem interativa e, paralelamente a construir, de forma progressiva, o seu conhecimento. Para Costa et al., (2012, p.43)

“as tecnologias deverão ser instrumentos de trabalho dos alunos, que as utilizam para auxiliar o processo de aprendizagem. Isto implica, necessariamente, que as tecnologias sejam enquadradas em ambientes de aprendizagem de natureza construtivista, nos quais os alunos se envolvem ativamente no processo de construção do conhecimento.”

A tecnologia está em permanente evolução, os alunos, como futuros utilizadores e não só, têm de estar preparados para esta realidade que faz parte do seu quotidiano. É neste contexto, que a escola emerge como local por excelência, onde as crianças iniciam a sua formação de base, passível de estimular a concretização das aprendizagens mobilizadoras de conhecimentos e as

experiências pertinentes, no âmbito das tecnologias digitais, ferramentas potenciadoras do desenvolvimento pessoal e social de cada aluno.

A este propósito, Costa et al., (2012, p.43) afirmam que:

“Fazer um uso efetivo do potencial transformador das tecnologias digitais implica vislumbrar o aluno como agente ativo no processo de aprendizagem e, por isso mesmo, assumir o compromisso de colocar nas suas mãos as ferramentas para serem usadas na representação de conceitos, na exploração de informação, na troca de ideias e na reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem. Por outras palavras, «aprender com» é assumir as tecnologias como instrumentos de trabalho do aluno que potenciam as formas de pensar, criar e representar o conhecimento, sobretudo quando a sua utilização é deliberadamente equacionada.”

A evolução dos computadores e a sua integração no ensino, deram origem à Tecnologia Educativa (TE), mais especificamente às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Blanco & Silva (1993), consideram a TE, por um lado, como um meio para se introduzir no processo de tecnização da vida, isto é, a educação do homem prevê a tomada de consciência do mundo tecnológico onde tem de atuar, por outro lado, como uma ciência apta a contribuir para a eficácia do processo educativo.

O construtivismo, teoria da aprendizagem, tem por base a construção do conhecimento, e para Damião (2011, p.18),

“Esta teoria abrange a ideia do “em processo”, do conhecimento como algo não finito. Valoriza o meio físico e social em que o indivíduo se encontra e na interação entre ambos. A aprendizagem é entendida como um processo em construção.”

O mesmo autor destaca que “as pessoas constroem conhecimento interagindo de forma ativa com o meio ambiente” (2011, p.18).

No processo de ensino aprendizagem, o construtivismo propõe ao aluno a participação ativa na construção do seu conhecimento por meio da experiência, das hipóteses e das questões, num ambiente de aprendizagem colaborativa, ou seja,

“pressupõe a aprendizagem como um trabalho conjunto onde o professor é responsável por proporcionar ao aluno, num ambiente de diálogo constante, experiências relevantes que, quando cruzadas com o conhecimento previamente adquirido, o leve a construir novos significados”(Sousa, 2013, p. 21).

Para Ackermann (2004), a teoria construtivista de Piaget proporciona às crianças uma abertura para aquilo em que estão empenhadas, motivadas e aptas em conseguir, durante os diferentes estádios dos seu crescimento. Nesta teoria, é descrito o modo de fazer e de pensar das crianças

e a respetiva progressão ao longo do tempo, bem como os motivos que as levam a defender os seus pontos de vista ou a mudar de opinião.

Seymour Papert (1991) impôs-se como precursor da teoria de aprendizagem construcionista, com base nos cânones do construtivismo piagetiano. De acordo com o autor, a teoria de aprendizagem construcionista consiste na “construção das estruturas de conhecimento” (citado por Harel & Papert, 1991, p. 1), através da interiorização progressiva das ações. Aquele cientista e educador acrescenta, ainda, a ideia de que construção ocorre, especialmente, num contexto onde o aluno está conscientemente envolvido na construção de uma entidade pública, nomeadamente, um castelo de areia ou uma teoria do universo (citado por Harel & Papert, 1991). Operando-se a aprendizagem com base na criação, ao invés de se basear nos potenciais cognitivos, a abordagem de Papert (1991) ajuda-nos a entender o processo conducente à formação e transformação dos pontos de vista do aluno, quando expressos em diferentes contextos mediáticos. Deste modo, a conversa individual dá lugar às conversas universais dos alunos através das suas próprias representações, artefactos ou objetos para pensar (citado por Ackermann, 2004).

Para Papert (1991), projetar os nossos sentimentos e ideias pessoais constitui a chave da aprendizagem. Nesta perspetiva, o ciclo da aprendizagem autodirigida transforma-se num processo interativo através do qual os alunos inventam para si as ferramentas e mediações que melhor se adequam à exploração dos conteúdos que relevam (citado por Harel & Papert, 1991). Ainda, segundo Papert (1991), as crianças aprendem melhor com a realização de atividades, ou com a resolução dos problemas, que lhes despertem interesse.

Nunes & dos Santos (2013) referem que, para o autor, a criança, como “ser pensante”, constrói as suas próprias estruturas cognitivas, independentemente de ser ou não ensinada. Nesta linha de pensamento, as crianças criam o conhecimento de que necessitam, através da descoberta.

A partir destas asserções, emerge o construcionismo, teoria defensora da eficácia da aprendizagem das crianças em situações onde se verifique a sua total disponibilidade e envolvimento, um processo conducente à construção do conhecimento. Para o efeito, aquelas devem estar providas de ferramentas que lhes possam solucionar problemas.

Duda et al. (2019), referem que Papert (2008) descreve o construcionismo como sua reconstrução pessoal do construtivismo, com enfoque na análise de construções mentais. Aqueles autores defendem que o papel central do construcionismo não reside na análise dos estágios de desenvolvimento do aprendente, mas nos aspetos relacionados com a cultura adquirida, proveniente, ou não, do recurso aos computadores.

Pioneiro no reconhecimento da importância da informática e dos computadores, Papert depressa constatou a sua utilidade e benefícios para o processo de ensino aprendizagem, afirmando que

“a criança programa o computador e, ao fazê-lo, adquire uma sensação de domínio sobre uma peça da tecnologia mais moderna e poderosa e estabelece um contato íntimo com algumas das ideias mais profundas da ciência, a partir de matemática e da arte da construção de modelos intelectuais.” (MIT News, s.d.).

Papert (1986 a 1994) citado por Nunes & dos Santos (2013) reiteram, acrescentando que o aluno, através do computador, imagina as suas construções mentais, ao relacionar o concreto com o abstrato, por via de um processo interativo, propulsor da construção do conhecimento. Com base nestas perceções e ao visionar as vantagens da utilização do computador em todo o ato educativo, aquele autor cria com os colegas a primeira linguagem de programação para crianças, levando Resnick (2016) a reconhecer que “para muitos de nós, Seymour mudou fundamentalmente a maneira como pensamos sobre a aprendizagem, a maneira como pensamos sobre as crianças e a maneira como pensamos sobre a tecnologia” (MIT News, s.d.).

Posto isto, não é por acaso que Papert foi considerado o maior especialista do mundo, na maneira como a tecnologia pode propiciar a adoção de novos métodos pedagógicos!

2.2 O pensamento computacional

A ideia de introduzir a programação de computadores nas salas de aula remonta ao final dos anos sessenta, tendo sido protagonizada por Seymour Papert que, por considerar a tecnologia na aprendizagem ferramenta modificadora, desenvolveu a primeira linguagem de programação para crianças, a LOGO (Koscianski *et al*, 2018). Através deste *software*, que recorre a uma linguagem textual simples, as crianças podiam digitar comandos para uma “tartaruga” para que esta pudesse mover-se e desenhar formas geométricas.

A popularidade da LOGO fez eco em todo o mundo, o que justificou a criação de novas versões do programa em muitas línguas. Embora a LOGO tenha sido a pioneira na tendência crescente de linguagens de programação para crianças, Papert (2005) reconheceu que o seu grande potencial residia na criação de ideias poderosas, ou seja, aquela ferramenta educacional instigava as crianças a novos modos de pensar de “pensar sobre pensar”.

Acresce referir, que a programação oferece às crianças a oportunidade de se envolverem no pensamento lógico e abstrato, na resolução de problemas e no processo de *design* criativo.

Nos últimos dez anos, foram desenvolvidas novas linguagens de programação, tal como já foi referido, com base na LOGO e no Construcionismo. Uma das mais populares foi o *Scratch* (Resnick et al., 2009), lançada, pela primeira vez em 2007, tendo permanecido até aos dias de hoje disponível e gratuita.

Um acervo de estudos tem-se concentrado em questões relacionadas com as habilidades de ensino e aprendizagem e com os conceitos e práticas considerados relevantes para o pensamento computacional (Grover & Pea, 2013). Incentivados por esta iniciativa, muitos países adotaram medidas específicas que se traduziram na integração do pensamento computacional nos seus currículos escolares (Brennan & Resnick, 2012).

Na ótica de Wing (2006) e Brennan & Resnick (2012), o pensamento computacional é considerado um elemento chave ativo no século XXI, na medida em que permite dilatar o nível analítico da capacidade das crianças, em diferentes áreas do conhecimento, para além de promover as habilidades mais abstratas, algorítmicas, lógicas e pensamento escalável. Estas habilidades, associadas à ciência da computação, são transferidas para outras áreas do conhecimento e, conseqüentemente, para a rotina dos alunos, tornando-os mais críticos e reflexivos.

Segundo pesquisas relacionadas com o pensamento computacional e a criação dos media interativos, concluiu-se que estes deram origem a um quadro de referência para o estudo e avaliação do desempenho do pensamento computacional que inclui três dimensões: conceitos computacionais, práticas computacionais e perspectivas computacionais. Tendo em consideração estas três dimensões, para os autores Brennan & Resnick (2012), é possível avaliar o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, através da análise da realização dos seus projetos/atividades.

Para Wing (2006), o pensamento computacional, significa conhecimento fundamental, sendo uma forma de resolução de problemas que abrange inúmeras ferramentas intelectuais que incitam à descoberta, que encaminham os crianças para a resolução do problema elementar.

Na presença de um problema mais complexo, este pode também pode ser resolvido, mas através da abstração e da decomposição, até ser transformado num problema mais simples e resolúvel. A autora salienta, também, que o pensamento computacional já influencia as mais diversas áreas da sociedade, desde a medicina, artes, economia, finanças, indústria, comunicação social, entre outras. Por conseguinte, acresce referir que a influência do pensamento computacional recai igualmente, no campo educacional ao aumentar e ao fortalecer as capacidades intelectuais passíveis de serem transferidas para qualquer domínio do conhecimento, contribuindo, deste

modo para as inovações e descobertas edificadas por uma força de trabalho, treinada para pensar computacionalmente. Assim, o recurso aos métodos e ferramentas computacionais operará transformações a nível do currículo escolar, das profissões e dos mais variados setores.

Face à sua funcionalidade, “O pensamento computacional, que retrata como os cientistas da computação entendem um problema, projetam uma solução e analisam os resultados, deveria ser ensinado na escola como a leitura, a escrita e a aritmética” (Wing, 2006, p.1).

Nesta perspetiva, o pensamento computacional afigura-se uma competência processual na formulação de problemas, cujas soluções podem ser efetivadas pelo homem, pela máquina, ou ainda, por ambos (Cuny, Snyder e Wing, 2010).

Para Gabriele et al. (2020), o pensamento computacional impor-se-á, atingindo uma relevância similar à competência de ler e escrever num futuro próximo, fomentando a aquisição de novas formas de pensar, comunicar, expressar ideias e de participar na vida social de uma comunidade.

2.3 Pensamento crítico e criativo

Atualmente, assiste-se a profundas mudanças tecnológicas, sociais e económicas que lançam novos desafios à educação, nomeadamente ao desenvolvimento de competências relacionadas com o pensamento crítico e criativo (Scheer & Plattner, 2012). Tschimmel (2010), postula que o pensamento criativo relaciona-se com a fluidez, ao nível da quantidade de ideias que um indivíduo produz espontaneamente; da flexibilidade, e capacidade de visualizar um problema em diferentes perspetivas; da originalidade das ideias produzidas; da elaboração e aptidão para o desenvolvimento de ideias as quais, através do detalhe, enriquecem a ideia original.

Para Halpern (1999, p.70) o pensamento crítico faz uso de habilidades cognitivas ou estratégias que aumentam a probabilidade de um resultado desejável, e envolve a avaliação do raciocínio e dos fatores considerados na tomada de decisões. Já para Paul & Elder, (2005) o pensamento crítico consiste no método de analisar e avaliar o pensamento, com o propósito de o melhorar, pressupondo o conhecimento das suas estruturas mais básicas. Um pensador crítico resolve um problema complexo, levantando questões fundamentais, organizando a informação relevante, determinando conclusões e comunicando eficazmente. Maiorana (1991) acredita que a utilização do debate, como estratégia de ensino, ajuda os estudantes a desenvolverem competências específicas, isto é, a analisar, sintetizar e a avaliar argumentos. Além disso, o

processo de debate integra o pensamento crítico e inúmeras competências nomeadamente, ouvir, pesquisar, resolver problemas, raciocinar, questionar, e comunicar (Scott & Scott, 2008). Geralmente, o pensamento criativo está relacionado com o pensamento crítico e a resolução de problemas. Existem três dimensões do pensamento criativo, a síntese, a articulação e a imaginação, que se apresentam como um conjunto de qualidades (Yazar Soyadı, 2015):

Síntese - inclui várias atividades, tais como beneficiar do pensamento semelhante, dividir o resultado original em pequenas partes e apresentar novas e autênticas sugestões para a resolução do problema;

Articulação - o antigo e o novo conhecimento ampliam a constituição do conhecimento atual, construindo uma relação invulgar para produzir soluções autênticas e concretizar os pensamentos com a ajuda da imaginação e da utilização dos materiais.

Imaginação – constrói um encadeamento entre pensamentos válidos e pensamentos fiáveis, que apresenta formas flexíveis através da imaginação, com a pretensão de se aproximar às múltiplas perspetivas, durante o processo de produção de ideias.

Nesta linha orientadora, o pensamento crítico e criativo impõe-se, na qualidade de competência para a escola do Século XXI, na medida em que

“a escolaridade hoje em dia precisa dizer respeito muito mais aos modos de pensar (envolvendo criatividade, pensamento crítico, resolução de problemas e julgamentos), modos de trabalhar (incluindo comunicação e colaboração), ferramentas de trabalho (incluindo a capacidade de reconhecer e explorar o potencial de novas tecnologias) e também à capacidade de viver num mundo multifacetado como cidadãos responsáveis e ativos.” (Schleicher, 2020, p 85).

Para o efeito,

“espera-se que os professores guiem os seus alunos para a habilidade de pensar por si mesmos e de se expressar com segurança para a capacidade de compreender diferentes visões e se comunicar de maneira eficaz afim de desenvolver o pensamento crítico” (Schleicher, 2020, p 85).

A capacidade de pensamento promove a imaginação, o aparecimento de novas ideias, hipóteses alternativas e habilidades de avaliação, categorizadas como pensamento criativo Kamylyis & Berki (2014). Na ótica destes autores, o pensamento criativo assenta num conceito que permite aos alunos aplicarem a sua imaginação, com base na criação de ideias e levantamento de questões e hipóteses, experimentando alternativas, perspetivando a avaliação das suas próprias ideias e as dos seus pares. Deste modo, as crianças detêm uma capacidade de pensamento criativo e de ideias superior à do adulto, dado que ainda não estão totalmente conscientes da

lógica rígida e convergente das opiniões, sendo estas divergentes, abertas, inventivas e lúdicas - características da criatividade. Os mesmos autores indicam três fatores contributivos para a criatividade: competências, ambiente e motivação.

Os autores referem ainda que:

- todas as disciplinas escolares são criativas e podem ser ensinadas e aprendidas criativamente;
- todos os ambientes podem criar e oferecer múltiplas, embora muito diferentes, oportunidades de reflexão criativa para estudantes e professores;
- todos os professores, assim como todas as pessoas, podem ser criativos no seu ensino e práticas.

Mediante o exposto, e reconhecendo que as habilidades de pensamento crítico e criativo dos alunos são essenciais na era da competição global do século XXI, ambiciona-se “que o jovem, à saída da escolaridade obrigatória, seja um cidadão capaz de pensar crítica e autonomamente, criativo, com competência de trabalho colaborativo e com capacidade de comunicação” (MEC, 2017, p.16).

2.4A Tecnologia na Educação

Vivemos num período em que é irrefutável a presença das tecnologias em todos os quadrantes da sociedade, particularizando o seu lugar na escola, pelo que foram integradas, nestas duas últimas décadas, em quase todos os níveis de ensino. Na opinião de Oliveira (2017, p. 61)

“a integração da tecnologia no currículo possibilita vislumbrar novas formas de ensinar, aprender e lidar com o conhecimento, gerando, assim, aprendizagens significativas, de acordo com cada contexto e de forma articulada com a cultura local em que o currículo se desenvolve”.

Atualmente, é imprescindível a aquisição de conhecimentos tecnológicos e educacionais para se lecionar os conteúdos, dado que tecnologias “promovem inovações nas formas de instruir-se, permitindo, aos estudantes, assumirem um caráter muito mais crítico e influente no processo de incremento educacional” (Santo et al., 2019, p. 40).

Neste sentido, a tecnologia educacional encerra em si um potencial considerável que permite melhorar as práticas pedagógicas em sala de aula e instigar a uma aprendizagem mais eficaz. Como todas as tecnologias aplicadas, aquela permite que os princípios do conhecimento teórico e científico possam ser pragmatizados na presença de problemas que surgem no contexto social (Boser, 2013).

A finalidade da tecnologia educacional consiste em tornar o processo de ensino e aprendizagem mais eficaz e organizado. Procura encontrar formas de construir, projetar, implementar e avaliar os sistemas de aprendizagem. À semelhança de uma disciplina académica, prepara os alunos para um melhor conhecimento acerca dos recursos de aprendizagem e dos processos de análise, para além de conceber soluções para problemas, através da pesquisa, design, produção e avaliação (Courts & Tucker, 2012) .

Richey (2008, p. 24) definiu a tecnologia educativa como o estudo e a prática ética de facilitar a aprendizagem e melhorar o desempenho, criando, usando e gerindo os processos e os recursos apropriados. Zuquello & Baldo (2019) citando Kenski (2010), asseguram que as tecnologias, quando bem utilizadas na educação, na esfera educacional, alteram os comportamentos de professores e alunos, e aprofundam, aprimorando o conhecimento dos conteúdos curriculares abordados.

Para que se efetive essa mudança, a tecnologia educacional, aplicada às ciências da educação, tem de abranger equipamentos, processos e procedimentos, decorrentes de pesquisas científicas e, num determinado contexto, relacionados com teoria, algoritmos ou processos heurísticos (Lowenthal & Wilson, 2010).

Tal como já foi referido, a tecnologia revolucionou a educação, pelo que a sua relevância nas escolas não pode ser ignorada.

O recurso à tecnologia modificou o processo de aprendizagem, tornando-o mais prazeroso, por outras palavras,

“a inserção no contexto educacional de ferramentas tecnológicas torna-se recurso atraente para os estudantes do século XXI, pois viabilizam uma pedagogia diferenciada, alinhada com os alunos dessa geração que são expostos, constantemente, a uma série de aparatos tecnológicos. Por isso, o uso de tecnologias tende a ser altamente potencializador no processo de aprendizagem” (Junior et al., 2020, p. 112).

Segundo os últimos *insights* sobre o modo como os alunos preferem usar a tecnologia e o conseqüente impacto na sua aprendizagem, concluiu-se que a aplicação da tecnologia, equipamentos e ferramentas atualizados, intensifica a interatividade e dilata a aprendizagem dos alunos, pois a transferência do conhecimento torna-se mais fácil e conveniente, bem como mais eficaz. A este propósito, Raja & Nagasubramani, (2018) asseveram que a nossa mente tende a trabalhar com mais rapidez, quando auxiliada pelo uso de ferramentas tecnológicas recentes. Silva (2014, p. 20) corrobora, acrescentando que “quando se fala em Tecnologia, fala-

se em acesso e acessibilidade, mas também de controlo, apropriação e utilização crítica e criativa”.

Perante as valências e os benefícios elencados, há que considerar as tecnologias na educação uma mais valia no processo de ensino aprendizagem, na medida em que motiva e ajuda os alunos na construção e edificação do seu conhecimento, proveniente das mais diversificadas áreas.

2.5 As Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

Ao longo da sua história, o Homem desenvolveu técnicas para o apoiarem nas mais diversas atividades do seu quotidiano, com destaque para as tecnologias digitais, cuja evolução as transformou num recurso imprescindível na sociedade do século XXI.

Fruto da evolução tecnológica, emergem as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), fundamentais para a educação, “não apenas como um meio para ensinar conteúdos específicos das disciplinas, mas principalmente pelos processos cognitivos, sociais, colaborativos e, também, afetivos que podem potencializar.” (Azevedo et al., 2014, p. 217). Ao alterarem o processo de ensino aprendizagem as TIC oferecem “a possibilidade de promover uma aprendizagem independente e permanente de acordo com as necessidades dos sujeitos” (Sunkel, 2009, *in* Las TIC en la educación en la América Latina: visión panorámica, citado por Pires Martins, 2012, p. 18). Também Azevedo et al., (2014, p. 2016-2017) referem que “a incorporação de recursos de tecnologia digital na educação é objeto de investigação não apenas como um meio para ensinar conteúdos específicos das disciplinas, mas principalmente pelos processos cognitivos, sociais, colaborativos e, também, afetivos que podem potencializar”.

Tendo por base o documento do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PA), as Aprendizagens Essenciais, previstas na disciplina de TIC, para o quinto ano de escolaridade, do segundo Ciclo do Ensino Básico, surgem com o “intuito de sublinhar a importância de, desde cedo, os alunos utilizarem as tecnologias como ferramentas de trabalho promotor de competências digitais múltiplas, necessárias à aprendizagem na sociedade contemporânea.”.(MEC, 2018, p. 2).

Atualmente, à escala mundial, as tecnologias disseminam-se a um ritmo alucinante, fazendo parte do quotidiano dos jovens, apelidados de nativos-digitais, que as utilizam com naturalidade. Porém, há que os sensibilizar para as diferentes finalidades da tecnologia, com a qual convivem diariamente, sendo que na educação esta deve estar adequada às estratégias de

ensino aprendizagem. Como referem Flores et al., (2011, p. 402) “as aprendizagens, a acessibilidade às TIC e ao conhecimento, a formação ajustada às necessidades de uma sociedade da informação são fatores promotores de progresso, de sucesso e de oportunidade”. Sob este ponto de vista, compete à educação da atual geração “colocar a ênfase no desenvolvimento de competências dos indivíduos no “aprender a aprender” para que se formem indivíduos autónomos, pró-ativos, capazes de mobilizar saberes, de criar novos conhecimentos, de enfrentar criativamente novas situações e não apenas indivíduos passivos, consumidores da informação” (Flores et al., 2011, p. 402). Numa sociedade invadida pela tecnologia seja a pedagógica, lúdica ou mesmo a laboral, torna-se imperioso que no processo de ensino aprendizagem, as escolas criem condições adequadas no currículo que fomentem a utilização de recursos tecnológicos, uma vez “que as TIC estão no cerne da sociedade da informação e do conhecimento desempenhando um papel central na ação da escola, requerendo que esta tenha o êxito educativo que lhe é imposto pela sociedade” (Meirinhos e Osório, 2011, citado por Batista et al., 2017, p. 2). Partilhando desta opinião e aprofundando-a, Magalhães, (2005, p. 286) defende que se deve integrar as

“TIC nas atividades curriculares do dia a dia das escolas e promovendo o trabalho colaborativo e em interação entre alunos, professores, famílias e outras componentes da comunidade envolvente do sistema escolar, bem como em interação entre diferentes escolas e, inclusivamente, escolas de diferentes países e continentes, como instrumento motivador de exploração de diferenças culturais.”

e

“se for verdade que nenhuma tecnologia poderá jamais transformar a realidade do sistema educativo, as tecnologias de informação e comunicação trazem dentro de si uma nova possibilidade: a de poder confiar realmente a todos os alunos a responsabilidade das suas aprendizagens” (Carrier, 1998, citado por M. C. Costa & Souza, 2017, p. 225).

2.6 As Tecnologias de Informação e Comunicação no 2º Ciclo do Ensino Básico

A integração das TIC na educação não se restringe somente à utilização de *hardware* e *software*, mas à sua utilização educativa, no âmbito da didática e da pedagogia.

As TIC são uma janela aberta para a acumulação do conhecimento global, o que pressupõe uma série de estratégias desenvolvidas pelos alunos que consolidam aprendizagens significativas, em termos estritamente pedagógicos (Díaz, 2013).

Segundo o projeto da UNESCO Padrões de Competência em TIC para Professores (2009),

“para viver, aprender e trabalhar bem numa sociedade cada vez mais complexa, rica em informação e baseada no conhecimento, os alunos e professores devem utilizar a tecnologia de forma efetiva, pois num ambiente educativo qualificado, a tecnologia pode permitir que os alunos se tornem: utilizadores qualificados das tecnologias da informação; pessoas que procuram, analisam e avaliam a informação; com competências para resolver problemas e tomar decisões; utilizadores criativos e efetivos de ferramentas de produtividade; comunicadores, colaboradores, editores e produtores; cidadãos informados, responsáveis e que oferecem contribuições” (Compet et al., 2008, p. 1).

Do exposto, se infere que a utilização da informática, a nível pedagógico, potencia a organização e desenvolvimento do pensamento da criança, despertando o seu interesse e a curiosidade. Constitui-se, assim, um instrumento facilitador para a realização de diversas atividades intelectuais do aluno, que passa a manifestar interesse na vontade de aprender e construir o seu próprio conhecimento. Para Papert (1998), os computadores proporcionam um impacto notório no desenvolvimento da criança, sendo encarados como ferramentas pedagógicas para criar um ambiente interativo, que permita ao aluno investigar e questionar o seu próprio conhecimento e promover, essencialmente, a aquisição de responsabilidades, cooperação e organização.

Assim sendo,

“A escola, como instituição disseminadora do saber, deve assumir o seu papel e possibilitar aos educandos a oportunidade de um aprendizado pela tecnologia afim de que possam explorar as suas potencialidades e construir um aprendizado significativo consoante a sua realidade” (Azevedo et al., 2014 p. 2015).

O projeto de flexibilidade e autonomia curricular trouxe novos documentos orientadores para o ensino básico e secundário em Portugal, dos quais, emergem as Aprendizagens Essenciais, um documento que se harmoniza e articula com o PA para as diversas disciplinas, de entre as quais a disciplina de TIC para o quinto ano do Ensino Básico, postulado no Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. De acordo com o documento Aprendizagens Essenciais para a disciplina de TIC, esta “foi alicerçada em dados científicos, bem como recomendações produzidas no âmbito da OCDE (2016), do *World Economic Forum* (2016), do PA (ME, 2017)”, e reconhece “a importância de, desde cedo, os alunos utilizarem as tecnologias como ferramentas de trabalho promotoras de competências digitais múltiplas, enquanto alicerces para aprender e continuar a aprender ao longo da vida” (MEC, 2018, p. 2).

Desta feita, os alunos, recorrendo às TIC têm a possibilidade de adquirir “níveis de literacia digital generalizada, tendo em conta a igualdade de oportunidades para todos.” (MEC, 2018, p. 2)

Com a inclusão daquela disciplina no currículo do ano de escolaridade supracitado, que contempla os domínios Criar e Inovar, “espera-se que se iniciem as aprendizagens essenciais relacionadas com o desenvolvimento do pensamento computacional, nomeadamente processos de resolução de problemas de forma computacional.” (MEC, 2018, p. 3)

Aqueles domínios, Criar e Inovar, recorrem a ferramentas que “encontram as suas fundações nas ideias de Seymour Papert e da sua linguagem Logo, a primeira desenvolvida para ser utilizada por crianças em atividades de aprendizagem” (Junior et al., 2020, p.94).

Os mesmos autores acrescentam, ainda, que

“as linguagens de programação por blocos, proporcionam-nos a possibilidade de resolver problemas, contextualizados, parecidos com o mundo real, de uma forma criativa. Permitem-nos propor aos alunos a resolução de problemas, iniciando pelos aspetos de conceção, planificação, programação e partilha, passando por todas as fases necessárias no desenvolvimento de um determinado projeto. As atividades e desafios, para além de poderem partir de um tema do currículo, permitem-nos trabalhar as sequências, ciclos, eventos, condições, operadores, dados e variáveis e como executá-los e também, não menos importante, a deteção e correção do erro” (Junior et al., 2020, p. 94).

Com base nestes pressupostos, a escola, enquanto agente de formação, deve preparar os alunos, para a sociedade digital que os espera, através do desenvolvimento de competências no domínio das tecnologias.

Retomando o documento acima referenciado, (PA), este também recomenda que, após o desenvolvimento da literacia digital generalizada básica, há que avançar para o

“desenvolvimento das capacidades analíticas dos alunos, através da exploração de ambientes computacionais apropriados às suas idades e proporcionando a abordagem de tecnologias emergentes. Subjaz não uma lógica restrita de conteúdos instrumentais ou de aquisição de conceitos, mas sobretudo o desenvolvimento de competências capazes de preparar os jovens para as exigências do século XXI, em sintonia com o estabelecido no PA, nomeadamente nas áreas de competências de “Linguagens e textos”, “Informação e comunicação” e “Raciocínio e resolução de problemas”” (MEC, 2018, p. 2).

2.7 Linguagens de programação por blocos

Nas ciências da computação, uma das áreas basilares consiste na programação, que tem vindo a incorporar os currículos escolares em diversos países, como uma disciplina independente ou integrada noutras disciplinas ou áreas. No contexto português, em 2018, as alterações curriculares vieram reforçar o ensino da programação, no âmbito da disciplina de TIC, através das Aprendizagens Essenciais, no percurso académico dos alunos, desde os quinto ao nono anos de escolaridade.

Aprender programação, implica a compreensão de um conjunto de teorias e práticas, assim como o conhecimento de paradigmas, semânticas e sintaxes das linguagens, competências de raciocínio lógico, matemático e abstrato e de pensamento algorítmico (Piedade et al., 2019). Estes autores reconhecem que o ambiente de programação por blocos tem-se vindo a impor como uma ferramenta indispensável no apoio aos alunos mais novos, no seu processo de aprender a programar.

Atualmente, encontram-se disponíveis muitos ambientes de programação por blocos, de carácter gratuito, cuja conceção visa a produção de recursos e de ambientes de programação acessíveis e prazerosos. A exposição, a forma e a cor dos comandos, a organização dos blocos e a estrutura para a construção dos programas são facilmente navegáveis, por forma a ajudar os alunos mais novos na construção de programas (Christ & Begosso, 2019).

O ambiente de programação por blocos mais utilizado na educação é o *Scratch*, embora existam outros disponíveis, tal como se pode abaixo verificar.

2.7.1 BLOCKLY GAMES

A Google (*Jogos Blockly*, n.d.) criou um ambiente visual de programação, constituído por vários jogos educativos que ensinam programação. Esta ferramenta foi concebida para crianças que nunca experienciaram programação de computadores.

Explorados os jogos e após o seu *términus* os participantes estão aptos a usar linguagens convencionais baseadas em texto. A figura 1, ilustra o ambiente do *Blockly Games*.



Figura 1- Ambiente do Blockly, <https://blockly.games>

Cada jogo representa uma fase, que está inscrita numa linha, a que se seguem outras:

Quebra-cabeça - apresenta uma rápida introdução às formas do *Blockly* e à forma como as peças se encaixam.

Labirinto - inicia com uma forma simples e à medida que se vai passando de nível, aumenta o seu grau de dificuldade. Este nível faz uma introdução a *loops* e condicionais.

Pássaro - é um mergulho profundo em condicionais. O controle de fluxo é explorado em condições cada vez mais complexas.

Tartaruga - através de *loops* aninhados, esta pinta uma imagem que pode ser publicada pelos seus criadores. Esta fase do jogo consiste num mergulho profundo em *loops*.

Filme - recorrendo à matemática, os criadores podem animar filmes e publicá-los. Esta ferramenta faz uma introdução às equações matemáticas.

Música - os criadores compõem música com funções, que pode ser publicada. Este item faz uma introdução às funções.

Tutor de Lagoa - consiste num editor de texto mostra alternadamente blocos e a programação *JavaScript*. O seu objetivo consiste em introduzir a programação baseada em texto.

Lagoa - empregando blocos ou *JavaScript*, o *Blockly Games* apresenta um concurso aberto para programar o pato mais inteligente.

2.7.2 CODE.ORG

A plataforma *Code.org*, oferece às crianças e adolescentes, o acesso à tecnologia e à programação, através de atividades *online* ou *offline*. Esta organização, sem fins lucrativos, pretende ampliar o acesso à informática nas escolas. As atividades disponíveis destinam-se a crianças, a partir dos quatro anos de idade e adequam-se a qualquer nível de conhecimento, desde o principiante ao mais experiente. (*Code.org - Aprende no Code Studio*, n.d.)

A figura 2 apresenta um projeto criado em *Code.org*.



Figura 2 - Ilustração de um projeto em Code.org, <https://studio.code.org/s/frozen/lessons/1/levels/6>

2.7.3 MIROSOFT MAKECODE

A plataforma *MakeCode* cria experiências de aprendizagem informática motivadoras, que ajudam na caminhada para os avanços da programação do mundo. Este ambiente é constituído por várias ferramentas de aprendizagem, tais como o simulador interativo que dá um *feedback* imediato aos alunos sobre o modo como o seu programa está a ser desenvolvido, facilitando o teste e a depuração do código.

A *MakeCode* permite aos principiantes iniciar com blocos coloridos, arrastá-los e largá-los no seu espaço de trabalho para construir programas. O *software* possui um editor *JavaScript*, ao qual os alunos podem aceder, quando para tal se sentirem preparados. Trata-se de um editor completo com pedaços de código, dicas de ferramentas e deteção de erros. A figura 3 exhibe um ambiente de trabalho com as várias ferramentas de que dispõe a plataforma.

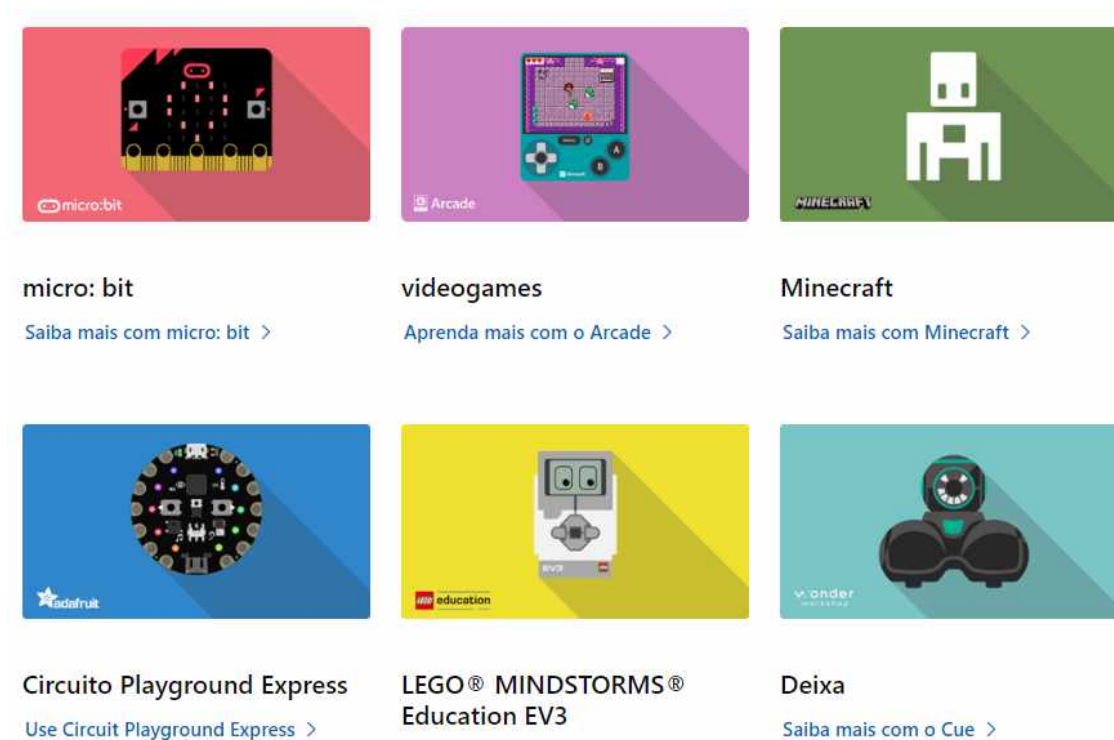


Figura 3- Projetos, <https://www.microsoft.com/en-us/makecode>

A figura 4 apresenta um projeto concebido no ambiente *micro:bit*, disponível no *MakeCode*, para a aprendizagem.

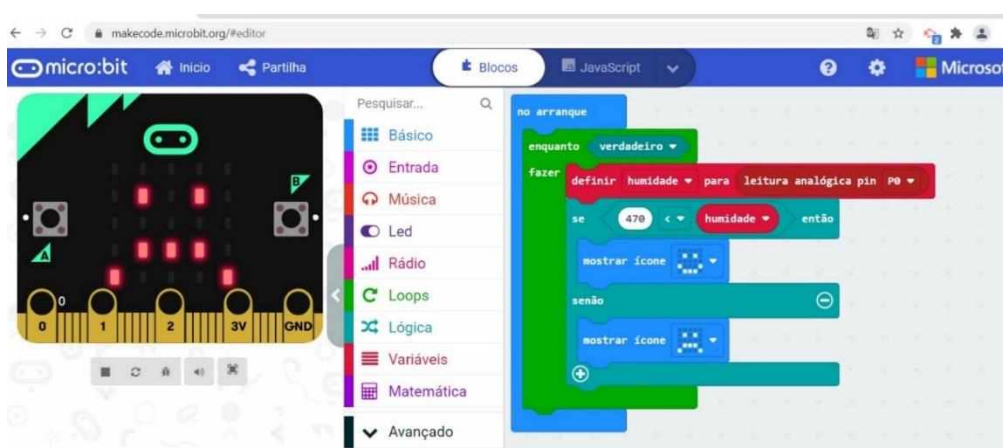


Figura 4- Elaboração de um projeto no ambiente do *micro:bit*, <https://makecode.microbit.org/>

2.7.4 MIT APP INVENTOR

O *App Inventor* é um software *web* criado pela universidade americana *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que permite desenvolver aplicações *Android*, recorrendo a um navegador da *Web* e a um telefone ou emulador conectados (Cordeiro, 2019).

Com base neste *software* de programação por blocos, criam-se aplicações, selecionando componentes e montando blocos que especificam como os componentes se comportam. O desenvolvimento da aplicação decorre da componente visual, juntando peças com peças como se de um quebra-cabeça se tratasse. A aplicação aparece no ecrã do telemóvel, à medida que se adicionam peças, a fim de serem testadas. O projeto, quando terminado, pode empacotar tudo e produzir uma aplicação executável, quanto à sua instalação, em telemóveis.

O ambiente do *App Inventor*, como representa a figura 5, é suportado em sistemas operativos *Mac OS X*, *Linux* e *Windows* e em vários modelos de telefones *Android*. (Cordeiro, 2019)

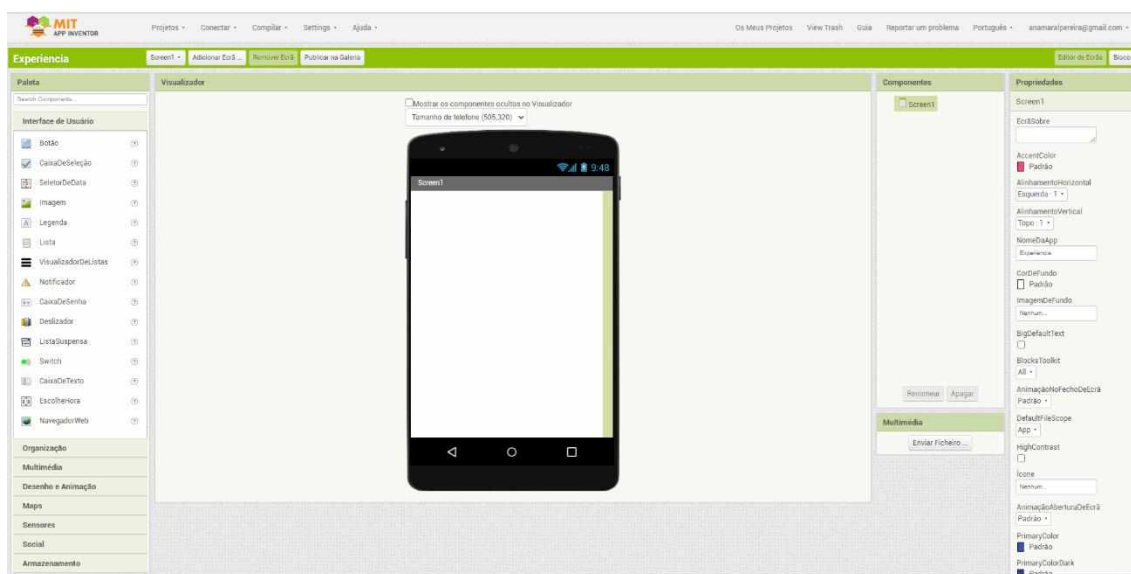


Figura 5- Ambiente de trabalho do App Inventor, <http://ai2.appinventor.mit.edu/>

2.8 Scratch

O *Scratch*, *software* gratuito, foi criado e desenvolvido pelo *Lifelong Kindergarten Group* do MIT, em 2007. Esta linguagem de programação inovadora, projetada para crianças, caracteriza-se por fornecer uma interface amigável baseada em ícones, para que as crianças possam criar as suas histórias, animações e jogos, e através das redes sociais, sejam capazes de partilhar *online* com os pares (Bers, 2018).

Resnick (2014) e a sua equipa inspiram-se na aprendizagem no jardim de infância para desenvolverem tecnologias, cujas atividades e estratégias são extensíveis a qualquer um que queira aprender.

Para aquele autor, a tecnologia deve conduzir o aluno a tornar-se num pensante criativo, dotado de novas formas de se relacionar com o mundo, e através da experimentação, de desenvolver trabalhos coletivos.

A característica principal do *Scratch* reside na facilidade da criação de jogos. Assim, os alunos podem facilmente criar os seus próprios jogos e partilhá-los com os pares, dando-lhes a possibilidade de os rever e aprimorar (Brennan & Resnick, 2012; Maloney et al., 2008).

O *Scratch* foi criado a partir da conceção do artefacto de ludicidade da Lego, substituindo a ideia de código da programação por pega – encaixa, peculiar característica da construção Lego (Gordinho, 2009).

De acordo com os seus criadores, o *Scratch* fundamenta-se em princípios que apontam para o recurso à linguagem de programação divertida inserida num jogo. Sob este ponto de vista, o objetivo principal do jogo perspectiva a construção de programas simples realizada pelas crianças de uma forma lúdica. A utilização daquele tipo de linguagem de programação tem, por finalidade, fomentar a interação social (Ortiz-Colón & Romo, 2016).

Muitos dos recursos do *Scratch* possuem características de outros padrões de linguagens de programação, possibilitando o ensino de conceitos básicos da ciência da computação e as instruções sequenciais simples, desde a lógica booleana, interação, até à utilização de recursos do ambiente (*Scratch - Imagine, Program, Share*, s.d.).

O *Scratch 2.0*, quando executado *online*, permite que os jovens possam partilhar os seus projetos e colaborar em projetos de outros, aceder a dados *online* e programar, promovendo uma remixagem dos mesmos. Graças a este novo modelo de programação em nuvem, os jovens têm a possibilidade de trabalhar com os pares de forma colaborativa e, concomitantemente, de partilhar os projetos (Resnick et al., s.d.).

O *Scratch 3.0* é uma nova versão que inclui novas extensões, podendo programar as personagens para falar em voz alta, ou inserir entradas dos sensores para controlar jogos, histórias e animações. Com tutoriais em vídeo, é mais fácil iniciar o *Scratch*, que agora corre numa gama mais ampla de plataformas, incluindo tablets e outros dispositivos táteis (Resnick, 2019).

Apraz, contudo, salientar que os objetivos e os valores que nortearam a criação do *Scratch* permanecem, mantendo-se fiéis à sua missão inicial de oferecer a todas as crianças oportunidades de se exprimirem de forma criativa, através das novas tecnologias.

Dos princípios fundamentais, designados Os Quatro P's da Aprendizagem Criativa destacam-se (*Projects, Passion, Peers and Play*) Projetos, Paixão, Pares e Jogar. (Resnick, 2019), que se passam a explicar:

Projetos: as crianças aprendam o processo de transformar uma ideia inicial em algo que possa ser partilhado. Conforme vão criando projetos, elas aprendem, não só como resolver problemas, mas também como encontrar novos problemas e desenvolver novas estratégias para aperfeiçoar as suas ideias, ao longo do tempo.

Paixão: sempre que as crianças criam projetos e com os quais se preocupam, estas tendem a trabalhar com mais apego e resiliência.

A finalidade desta nova versão consiste em despertar o interesse nas crianças para criação de mais projetos.

Pares: a versão do *Scratch* 3.0 pretende encorajar e apoiar a interação social. A comunidade *online* fundamenta a interação social na audiência, pois ao partilharem os seus projetos, as crianças podem obter o *feedback* e sugestões dos seus pares, para além de obterem inspiração para novos projetos, ao experienciarem os projetos dos outros.

Jogar: este elemento considera o jogo não como uma atividade, mas como uma maneira de as crianças se envolverem com o mundo, razão por que o *Scratch* foi desenvolvido para simplificar a manipulação lúdica e encorajar aquelas a modificar o código, remixar imagens e brincar com sons (Resnick, 2019).

O carácter transversal daquela ferramenta permite que os utilizadores criem e carreguem o seu próprio conteúdo, para além de ampliar o objetivo inicial do programa ao incluir outras disciplinas (Kong & Wang, 2019).

Decorrente daqueles princípios, qualquer informação encontrada num livro pode ser transformada num projeto, ao ser recriada no *Scratch*, o qual veicula a informação selecionada, de acordo com o gosto e interesse da criança. Informação essa que pode ser um mapa histórico, batalhas, um mapa político do mundo, um diagrama de uma célula humana ou a árvore de sintaxe de uma frase (Almeida et al., 2019).

À medida que as crianças constroem os projetos no programa, elas aprendem importantes conceitos matemáticos e computacionais, pois aquele integra o construtivismo e a aprendizagem, através da ação. Com base nos pressupostos teóricos, o pensamento criativo

assume-se num processo interativo que envolve a imaginação e a criatividade, utilizando o material criado e partilhado, e culmina com a reflexão sobre o resultado e os potenciais progressos. Neste sentido, o *Scratch* foi projetado para promover esta interação (Bustillo & Garaizar, 2015).

Apesar de a maior parte das iniciativas de codificação se ter focado, inicialmente, em crianças mais velhas, verificam-se iniciativas recentes centradas na primeira infância (Sullivan & Bers, 2018).

Em conformidade com a estrutura, Bers (2018) descreve como as novas tecnologias para crianças se podem tornar “*playgrounds*” potenciadores da investigação aberta, criatividade, imaginação e das interações sociais, assim como da construção de competências e resolução de problemas.

O *ScratchJr* foi, pois, projetado como um *playground* digital para a codificação. Com este programa, as crianças são expostas a diversas atividades: ir para a caixa de areia, brincar com paus, andar de bicicleta ou criar mundos de fantasia. O mesmo significa que, através deste programa, as crianças podem integrar estes materiais nos cenários para personalizar as histórias. O *ScratchJr* foi igualmente concebido para ajudar as crianças pequenas a envolverem-se com sete ideias fulcrais da ciência da computação que contribuirão para o seu desenvolvimento: algoritmos, modularidade, estruturas de controlo, representação, *hardware / software*, processo de design e depuração, como apresentado na tabela 1.

Em Portugal, foi criado o projeto - Kids Media Lab – pelos investigadores Maribel Santos Miranda – Pinto e António José Osório implementado no período de 2016-2019, na Universidade do Minho, no ensino pré-escolar, tendo abrangido, aproximadamente, quinhentas crianças, com o propósito de se compreender o modo como o ensino da programação é vivenciado pelas crianças, com recurso às atividades realizadas na aplicação *ScratchJr*.

Concluso o estudo, os autores Pinto & Osório (2020) concluíram que, através daquela aplicação as crianças desfrutaram da oportunidade de imaginar, desenhar, criar e partilhar os seus projetos. As atividades de programação empreendidas no decurso do projeto permitiram-lhes compreender a representação/ concretização do seu imaginário.

Os fatores empenho e a motivação, sempre presentes, transformaram-se em capacidades naturais de aprendizagem através da programação.

Contudo, o “mais importante (...) é que aprendam a pensar de forma criativa e trabalhar em colaboração, competências-chave para a participação ativa na sociedade atual” alertam os investigadores Pinto & Osório (2020, p. 5716)

A APP *Scratch Jr*, ainda na ótica destes autores, possibilita, de uma forma orientada, descobrir a aprendizagem da programação, através das várias áreas do conhecimento que integram as diretrizes curriculares do ensino pré-escolar e dos restantes níveis académicos.

Para o efeito, há que considerar as características do grupo de crianças e a individualidade de cada uma, sem descurar as competências que se pretendem desenvolver, reconhecem os autores. E, enquanto Profissionais da Educação, a promoção do envolvimento dos alunos e motivação ao longo do seu processo ensino-aprendizagem, constituem condição *sine quanon* para o sucesso académico dos alunos, alertam os investigadores Pinto & Osório (2020)

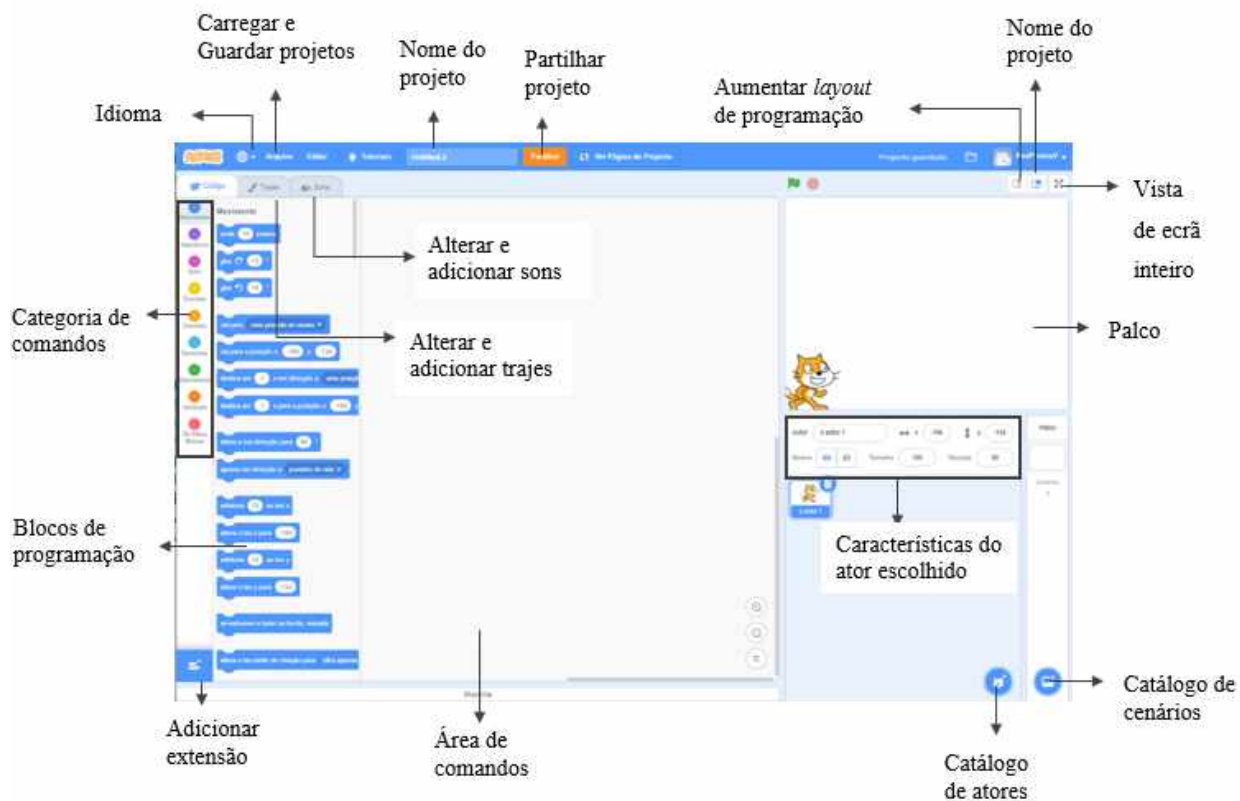
Tabela 1 - Ideias chave da ciência da computação e conexões para *Scratch Jr*

Ideias	Definição	Conexões das crianças
Algoritmo	Uma série de etapas instrucionais ordenadas e implementadas numa sequência para resolver um problema ou alcançar um objetivo final.	Compreender a abstração e as sequências.
Modularidade	A divisão de tarefas ou os procedimentos mais simples, unidades geráveis que podem ser combinadas ou reutilizadas para criar um processo mais complexo.	Entender que uma tarefa complexa precisa de ser dividida em tarefas menores.
Estruturas de controlo	As estruturas de controlo determinam a ordem (ou sequência) em que as instruções são seguidas ou executadas dentro de um algoritmo ou programa.	Entendendo as estruturas de controlo requer uma compreensão de padrões e o conceito de tomar decisões com base em certas condições, bem como causa e efeito.
Representação	Linguagens de programação que apresentam informações através do uso de um sistema de símbolos	Compreender que os conceitos podem ser representados através do uso de símbolos, e que as linguagens de programação são sistemas de símbolos construídos formais projetados para comunicar instruções (um algoritmo) para uma máquina.

Fonte: Bers (2018, p.5)

Como representado na figura 7, o *Scratch* apresenta diferentes comandos e funcionalidades, de forma intuitiva no seu ambiente de trabalho.

Figura 7- Ambiente de trabalho *Scratch* 3.0



Fonte: (Untitled on Scratch, s.d.)

Tendo por base, as linguagens de programação em blocos anteriormente analisadas construiu-se a tabela 2, a qual apresenta uma avaliação dos critérios dissecados.

Tabela 2 - Comparação das linguagens de Programação analisadas

Fonte: Christ & Begosso, (2019)

Linguagem	Avaliação dos critérios				
	Conhecimento prévio em programação	Interface facilita a interação	Idioma do código	Documentação para aprendizagem	Aprendizagem /Criação
App Inventor	Não	Sim	Inglês Português	Sim	Criação
Blockly Games	Não	Sim	Todos idiomas	Sim	Aprendizagem
Code.org	Não	Sim	Inglês Português	Sim	Aprendizagem
Microsoft Makecode	Não	Sim	Inglês Português	Sim	Criação
Scratch	Não	Sim	Inglês/Po rtuguês	Sim	Criação

3. Metodologia

Para este trabalho, recorreu-se a uma abordagem metodológica centrada na investigação-ação, que incluiu diversas técnicas de recolhas de dados, para uma posterior reflexão dos resultados.

3.1. O Agrupamento

O presente projeto foi desenvolvido no Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro (AETTR). Este Agrupamento “foi criado por decisão do Ministério da Educação e Ciência e resultou da agregação de três unidades de gestão, até aí independentes: a Escola Secundária com 3.º Ciclo do Ensino Básico de Tondela, o Agrupamento de Escolas de Campo de Besteiros e o Agrupamento de Escolas do Caramulo.” O Agrupamento é composto pelos primeiros quatro níveis de ensino, desde o Pré-Escolar até ao Secundário e dá prioridade à população do concelho de Tondela.

A Escola Secundária com terceiro Ciclo do Ensino Básico de Tondela, sede do Agrupamento, iniciou a sua atividade nas atuais instalações, no ano letivo de 1987/1988.

No seu plano de ação, o AETTR “procura promover a formação, numa base humanista, de cidadãos livres, responsáveis, informados, autónomos e solidários. Procura estimular nos jovens alunos um espírito democrático e pluralista, crítico e respeitador da diferença, criativo e empreendedor, para que possam ser verdadeiros agentes de mudança da sociedade atual.” (Projeto Educativo do A ETTR, 2019, p. 10).

A intervenção, a seguir descrita, teve lugar na Escola Básica 2, 3 do Ensino Básico de Campo de Besteiros.

3.2 A escola participante

A escola, interveniente neste projeto, faz parte do AETTR, denominada de Escola Básica 2,3 do Campo de Besteiros.

Esta foi formalmente criada com a publicação da Portaria n.º 555-C/86, de 12 de fevereiro. Projetada para vinte e quatro turmas, aquela instituição servia a população das nove freguesias do Vale de Besteiros, bem como as três freguesias do Caramulo.

Os alunos provenientes das freguesias do Caramulo frequentaram a escola Básica 2,3 do Campo de Besteiros até ao final do ano letivo 1995/1996, altura em que foi concluída a construção da nova Escola Básica 2,3 no Caramulo. À data da agregação, o Agrupamento contava com dezassete estabelecimentos de ensino: Escola Básica n.º 2 de Campo de Besteiros com o 2.º e 3.º Ciclos, oito escolas do 1.º ciclo e oito Jardins de Infância. Atualmente, a escola é composta por três blocos, para lecionar os 2º e 3º Ciclos e um centro Escolar destinado ao ensino pré-escolar e 1.º Ciclo.

3.3 Caracterização da Turma

A turma selecionada para a realização do projeto frequentava o quinto ano de escolaridade, na Escola Básica 2,3 de Campo de Besteiros. A escolha desta turma prendeu-se com o facto de, no ano anterior, ter participado num projeto dinamizado pelo Concelho de Tondela, intitulado “Programação e Robótica no 1.º ciclo do Ensino Básico”, no âmbito do Programa de Promoção do Sucesso Educativo da CIM Viseu Dão Lafões. O referido projeto visou desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade e a construção do conhecimento pessoal, em diferentes áreas do saber. Assim, dada a importância daquela área para os discentes, pretendeu-se dar continuidade ao projeto.

Para tomar conhecimento do público alvo, os alunos, analisou-se o Plano Curricular de Turma. Através deste documento verificou-se que a constituição inicial da turma era de vinte alunos, passando, posteriormente, para vinte e um, doze raparigas e nove rapazes. A faixa etária da maioria dos alunos, situava-se dentro da idade normal para aquele ano de escolaridade.

Relativamente ao percurso escolar, registaram-se dezassete alunos que não apresentavam retenções. Dos nove alunos com medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão - Decreto-Lei n.º 54/2018 – seis usufruíam de medidas universais, dois de medidas seletivas e um de medidas adicionais (Copiado do Plano Curricular da Turma).

Na caracterização da turma foi possível ainda, verificar que os aprendentes apresentavam um comportamento razoável, em contexto de sala de aula, existindo ainda um número significativo de alunos que demonstrava interesse e curiosidade pelo conhecimento e aprendizagem, cumprindo, por norma, as tarefas propostas, tanto na aula, como em casa. Todos os alunos eram possuidores de ferramentas pessoais para assistirem às aulas *online* e realizarem as atividades propostas.

Os intervenientes demonstraram interesse pela tecnologia, nomeadamente *tablets*, *smartphones* e computadores.

Durante a implementação, e tendo por base os dados recolhidos, aplicaram-se questionários, elaborados no *Google Forms*, para recolha de informações.

3.4 Instrumento de investigação

A educação é uma valência indispensável à Humanidade na construção da pessoa e deve potenciar competências que despertem em cada um a capacidade de construir o seu projeto pessoal com a intervenção, mais ou menos ativa, de outros. Nesta perspetiva,

“a ideia de educação como uma caminhada de aperfeiçoamento que os membros de uma comunidade humana realizam com a ajuda e apoio de outros membros; aperfeiçoamento e enriquecimento não são, desse modo, somente individuais, mas coletivos devendo produzir mudanças desejáveis *da sociedade e na cultura*”. (Amado 2017, p. 23)

Para levar a cabo esta viagem pelo mundo das tecnologias recorreu-se à metodologia da Investigação -Ação, porque “ganha consistência em comparação com outras metodologias na medida em que se impõe como um “projeto de ação” que transporta em si “estratégias de ação”” (Latorre, 2003, citado por Fonseca, 2012, p. 20).

No entender de Fonseca, (2012, p. 20), é possível observar um conjunto de fases ao longo deste processo metodológico desde a “planificação, ação, observação, reflexão, avaliação e reformulação - que se desenvolvem de forma contínua e em movimento circular” originando o aparecimento de novos ciclos que estão na base do aparecimento de novas espirais que retratam experiências decorrentes de uma ação reflexiva, tal como ilustra a figura 8.

Figura 8- Espiral de ciclos da Investigação-Ação



Fonte: Fonseca, (2012, p. 20)

Nesta figura pode-se ainda constatar que a Investigação-Ação é um ciclo infinito que possibilita aos participantes readaptações na ação, isto é, a metodologia em causa permite realizar alterações nas práticas, visando melhorar resultados.

Coutinho et al., (2009, p. 375) referem que “a ideia mais marcante na Investigação-Ação resulta, na nossa perspetiva, da sua extraordinária capacidade de ativar a consciência crítica dos profissionais, em geral, e dos professores, em particular”.

Segundo aqueles autores, para se efetuar uma investigação, tendo por base a metodologia Investigação-Ação, é necessário fazer recolha de informação que a própria investigação vai facultando, e no caso do professor investigador, este vai recolhendo informação sobre a sua própria intervenção ou ação para examinar mais objetivamente os resultados da sua prática letiva, tendo, para isso, que aprimorar, de um modo sistemático e intencional, o seu “olhar” nos aspetos acessórios ou redundantes da realidade em estudo, reduzindo o processo a um sistema de representação que seja mais fácil de analisar, simplificando, assim, a fase da reflexão (Latorre, 2003).

Para o efeito, existe um conjunto de técnicas e de instrumentos de recolha de dados que Latorre (2003) divide em três categorias:

- a) Técnicas baseadas na observação, centradas na perspetiva do investigador, em que este observa em direto e presencialmente o fenómeno em estudo;
- b) Técnicas baseadas na conversação, centradas na perspetiva dos participantes e enquadradas em ambientes de diálogo e de interação;

c) Análise de documentos, centrada, igualmente, na perspectiva do investigador o que implica uma pesquisa e leitura de documentos escritos que se constituem como uma boa fonte de informação.

Estas técnicas e instrumentos podem também ser classificadas de acordo com a tabela 3.

Tabela 3 - Técnicas e Instrumentos de Investigação-Ação. In Coutinho et. *al*

Instrumentos (lápiz e papel)	Estratégias (Interativas)	Meios Audiovisuais
<ul style="list-style-type: none"> • Testes • Escalas • Inquérito por Questionários • Observação sistemática 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • Observação participante • Análise documental 	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo • Fotografia • Gravação áudio • Diapositivos

Fonte: Coutinho et al., (2009)

Os questionários, na sua grande maioria, acontecem em processos de dados numéricos destinados a medir e/ou compreender determinado fenómeno social. Para Campenhoudt et al., 2019 citado por Correia, (2021), os questionários podem ser de administração direta, se o próprio sujeito o preenche, ou de administração indireta se o próprio inquiridor o completa a partir das respostas que lhe são dadas. Além disso, o questionário também “permite auscultar um número significativo de sujeitos face a um determinado fenómeno social pela possibilidade de quantificar os dados obtidos e de se proceder a inferências e a generalizações” (Alves et al., 2021, p. 21).

Face às vantagens descritas, escolhemos os questionários de aplicação direta aos estudantes, no final da aula, para se poder avaliar o seu nível de aquisição de conhecimentos e o seu grau de satisfação.

3.5 Procedimentos legais

A Lei nº 58/2019, certifica o cumprimento, “relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados” (DRE, 2019).

Com base neste princípio, a implementação do estudo passou pela sua divulgação à Direção do AETTR, e pela respetiva aprovação, tendo-se garantido que todos os dados reunidos seriam alvo de tratamento confidencial, e assegurado o respeito, relativamente a todas as questões de ordem ética e legal.

4. O Projeto

Neste item, será explanado o estudo realizado assim como os objetivos a atingidos, os instrumentos utilizados e os processos a implementar para a materialização do mesmo.

Com o agravamento da pandemia Covid -19, e decretada a situação de calamidade pública, o Governo Português aprovou o Decreto n.º 3-C/2021, de 22 de janeiro, que procedeu “à suspensão das atividades educativas e letivas dos estabelecimentos de ensino públicos” (Artigo 1.º, alínea c)). Perante esta situação, as Escolas viram-se obrigadas a por em prática, uma vez mais, ferramentas digitais de apoio à aprendizagem, como as plataformas *E-learning*.

Por conseguinte, o estudo foi realizado na modalidade E@D, através do *GSuite for Education*, serviço gratuito e disponível para organizações de ensino, sem limite de tempo - plataforma escolhida pelo Agrupamento.

Aquela modalidade de ensino comporta duas vertentes, - ensino síncrono e assíncrono. Durante este período, utilizaram-se as ferramentas, *Google Classroom*, *Gmail*, *Google Drive* e *Meet*. Pitriani & Pratama, (2021) referem que este serviço gratuito, desenvolvido pela *Google*, permite a simplificação, criação, distribuição e avaliação das tarefas, para além de racionalizar o processo de partilha de ficheiros entre os professores e alunos.

4.1 Ensino à Distância

A tecnologia educativa pode ser utilizada de maneiras diversificadas graças a um trabalho de aperfeiçoamento operado nos últimos anos, com vista a proporcionar melhores condições de

ensino. Esta pode ser usada com ou sem professor, dentro ou fora da sala de aula, como substituto das aulas presenciais ou como apoio suplementar, ou ainda ser um recurso de estudo autônomo (UNESCO, 2008).

Por outro lado, as inovações tecnológicas na educação andam de mãos dadas com os fundamentos pedagógicos e têm vindo a moldar e a modificar a configuração do modo como o E@D é ministrado e estruturado.

As novas tecnologias, juntamente com os contextos sociais, deram o seu contributo para o impulso de modelos pedagógicos adequados. Neste sentido, no período das tecnologias *web 2.0* foram desenvolvidos modelos sócio-construtivistas que permitem múltiplas formas de comunicação e interação. Ainda assim, a pedagogia conetivista instalou-se num período no qual a tecnologia iniciou a sua integração no domínio social sem problemas, e o impacto que a tecnologia teve na aprendizagem atingiu um pico tal, que os modelos de aprendizagem anteriores começaram a ser esquecidos, dando assim, lugar a novas gerações de E@D (Saykılı, 2018).

Alguns especialistas/autores prevêem que os futuros modelos serão moldados por inovações tecnológicas como a *web 3.0*, a *web* semântica, os dispositivos móveis, e a realidade aumentada e virtual (Hendler & Berners-Lee, 2010).

O E@D é protagonizado pelos professores e os aprendentes, atores intervenientes neste processo e a sua eficiência tem por base o papel da pedagogia e das tecnologias aplicadas na relação destes protagonistas. Para que se efetive uma aprendizagem significativa, todos os modelos a ela ligados assumem um papel de vital importância, incluindo as pedagogias behavioristas, cognitivistas, construtivistas e conetivistas (Saykılı, 2018). Contudo,

“quando se colocam em confronto competência pedagógica e competência técnica (ou tecnológica), esta última, ainda que imprescindível, não é tão determinante como a competência que um professor tem para decidir sobre o modo como organiza e gere o processo de ensino-aprendizagem.” (F. A. Costa et al., 2012).

Assim, no ambiente educativo tem surgido grande interesse pelo tema dos espaços de aprendizagem (Byers, 2015), o qual corresponde ao que “the physical space in which learning takes place; to encompass both pedagogical and psychosocial elements of such environments” (Jindal-Snape et al., 2013, citado por Byers, 2015, p.33).

Existem, no entanto, três elementos importantes que juntos podem garantir a constituição de uma sala de aula mais moderna, a nível do espaço, tecnologia e pedagogia (Oblinger, 2005 e Leahy, 2015). Estes três elementos devem ser analisados em conjunto, pois se o elemento da

pedagogia for ignorado, não se obterá um modelo pedagógico que rentabilize o espaço e a tecnologia (Baeta & Pedro, 2018). Do mesmo modo, se o elemento tecnologia não for considerado, irá obter-se “trabalho letivo adicional para o docente” (Leahy, 2015, p.6). Por conseguinte, o professor ver-se-á a braços com um trabalho acrescido para desenvolver um processo de ensino mais eficiente. No caso do espaço ser ignorado, obtém-se a “restrição das atividades” (Leahy, 2015, p.6), podendo ainda surgir limitações na utilização das abordagens colaborativas e ativas. Deste modo, para a associação harmoniosa destes três elementos, é essencial repensar a disposição e organização das atuais salas de aula (Baeta & Pedro, 2018).

O conceito de E@D evoluiu através de gerações, correspondência, transmissão e educação por computador (Anderson, B., and Simpson, s.d.), tendo sido projetado, numa fase inicial, pelas mudanças tecnológicas e sociais. Além de que, as práticas, filosóficas e culturais das pessoas que operacionalizam o E@D influenciaram o modo como este tipo de ensino é conduzido.

As inovações tecnológicas, aliadas aos fundamentos tecnológicos, foram moldando e remodelando a forma como o E@D é estruturado e disponibilizado.

As novas tecnologias, associadas às condições sociais, contribuem para o avanço de modelos pedagógicos adequados, destacando-se os modelos pedagógicos cognitivo-comportamentais que têm contribuído para as práticas pedagógicas no E@D, cujo desenvolvimento visou a ajuda aos alunos a tornarem-se mais autónomos nos diversos contextos educacionais (Saykılı, 2018).

4.2 Planificação do estudo

O cronograma (Tabela 4) descreve as sessões que se realizaram para estudo, com o propósito de atingir os objetivos inicialmente traçados. Ficou decidido que o mesmo decorreria no segundo período, do ano letivo de 2020/2021, durante cinco sessões, que tiveram lugar na última semana de fevereiro e as restantes no mês de março de 2021. Cada sessão teve a duração de 90 minutos.

Tabela 4- Cronograma das sessões

Atividade	Data	Duração
Exploração de ambientes computacionais: Scratch. Ambiente de trabalho do Scratch: Cenários, atores e trajes. Categorias dos comandos: Movimento, Aparência, Controlo e Eventos	24/02/2021	90 minutos
Elaboração de um jogo: Labirinto. Categorias dos comandos: Movimento, Aparência, Controlo, Eventos e Sensores. Estruturas condicionais: Repete para sempre, Se... então	03/03/2021	90 minutos
Desenho de figuras geométricas. Categorias dos comandos: Movimento, Aparência, Controlo, Eventos, sensores e Caneta Estruturas condicionais: Repete ...vezes.	10/03/2021	90 minutos
Elaboração de um jogo: Apanhar Laranjas. Categorias dos comandos: Movimento, Aparência, Controlo, Eventos, sensores, Som e Operadores. Criação de variáveis Estruturas condicionais: Repete para sempre e Seentão	17/03/2021	90 minutos
Elaboração do jogo “Perseguição” Consolidação dos conteúdos lecionados.	24/03/2021	90 minutos

A planificação para as sessões teve por base o documento das Aprendizagens Essenciais, previstas para o quinto ano do 2º Ciclo do Ensino Básico, na disciplina de TIC, como ilustra a Tabela 5, nos domínios Criar e Inovar que contemplam os conteúdos Exploração de Ambientes de Programação e Linguagem de Programação *Scratch*.

Tabela 5 - Planificação da disciplina de TIC

Planificação de TIC - Programação em Scratch				
Domínio	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais	Ações Estratégicas/ Atividades	Descritores
Criar e Inovar	<p>Programação em Scratch :</p> <p>Criação de um produto original de forma colaborativa e com uma temática definida, com recurso a ferramentas e ambientes computacionais centrado na descrição e resolução de problemas e na organização lógica das ideias.</p>	<p>Conhecer as potencialidades de diferentes ferramentas digitais para apoiar a criatividade e a inovação;</p> <p>Produzir artefactos digitais originais simples e criativos de forma colaborativa e com uma temática definida, com recurso a ferramentas e ambientes computacionais, instalados localmente ou disponíveis na Internet;</p> <p>Analisar e refletir sobre a solução encontrada e a sua aplicabilidade e se necessário, reformular a sequência lógica de resolução do problema, de forma colaborativa.</p>	<p>Propor atividades articuladas com conteúdos de outras áreas disciplinares ou transversais.</p> <p>Exposição de uma ideia ou problema a resolver e fomentar o planeamento da sequência dos passos a seguir na sua resolução;</p> <p>Elaborar trabalhos para fomentar a criatividade;</p> <p>Utilização de fluxogramas para resolução de um problema, traçando as várias hipóteses a seguir;</p> <p>Realização de atividades e de projetos em grupo.</p> <p>Introdução ao uso do <i>Scratch</i></p>	<p>A - Linguagens e textos</p> <p>B - Informação e comunicação</p> <p>C - Raciocínio e resolução de problemas</p> <p>D - Pensamento crítico e pensamento criativo</p> <p>E -</p> <p>Relacionamento interpessoal</p> <p>F -</p> <p>Desenvolvimento pessoal e autonomia</p> <p>G - Bem-estar, saúde e ambiente</p> <p>H - Sensibilidade estética e artística</p> <p>I - Saber científico, técnico e tecnológico</p> <p>J - Consciência e domínio do corpo.</p>

Fonte: Adaptado do documento das Aprendizagens Essências, para o 5º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico, na disciplina de TIC (MEC, 2018).

4.2.1 Sessão um

Em consonância com a planificação (tabela 6), esta aula iniciou-se com a explanação e exploração do ambiente de trabalho da ferramenta *Scratch*, tendo os alunos acompanhado a sessão através dos seus dispositivos e, paralelamente, colocado dúvidas.

Seguidamente, deu-se lugar à apresentação do produto final do projeto, como consta na figura 9, a fim de os discentes realizarem na aula um pequeno diálogo, durante o qual as personagens falaram do seu regresso à escola.

Com a ficha de trabalho já no seu dispositivo (Ficha 1 no Apêndice 1), os alunos puderam explorar o código usado pela professora, e a partir deste, cada aprendente criou o seu próprio projeto - um diálogo com cenários e atores à sua escolha. Para a franja estudantil que apresentava mais dificuldades, a professora ia prestando auxílio, através da partilha do seu monitor à medida que construía a atividade. Contudo, alguns discentes manifestaram pouca autonomia, sendo necessário recorrer à partilha do seu ecrã, uma estratégia propiciadora de um apoio mais individualizado. Antes do *terminus* da aula, os alunos colocaram a sua atividade na plataforma.

Para a presente sessão, foram inseridos dois guias (Apêndice 3), um com uma breve explicação sobre o ambiente de trabalho da ferramenta *Scratch*, e outro para elucidar os alunos sobre os procedimentos a adotar, aquando da entrega das atividades realizadas na plataforma.

Tabela 6 - Planificação da atividade 1

Planificação da atividade 1	
Domínio	Criar e Inovar
Subdomínio	Linguagem de Programação - Scratch
Conteúdos da aprendizagem	Com o Scratch criar um pequeno diálogo entre dois atores.
Objetivos essenciais de aprendizagem – capacidades, conhecimentos e atitudes	Inserir cenário e atores; Conhecer blocos Utilizar blocos de início de ação Atribuir ações aos atores; Iniciar o diálogo entre atores;
Ações e estratégias	Apresentação do Software – Scratch; Visualização de um diálogo entre dois atores Elaboração do projeto no Scratch
Recursos	Computador, Software Scratch, <i>Google Classroom</i> , <i>Gmail</i> , <i>Google Drive</i> , <i>Meet</i> , e <i>Google Forms</i>

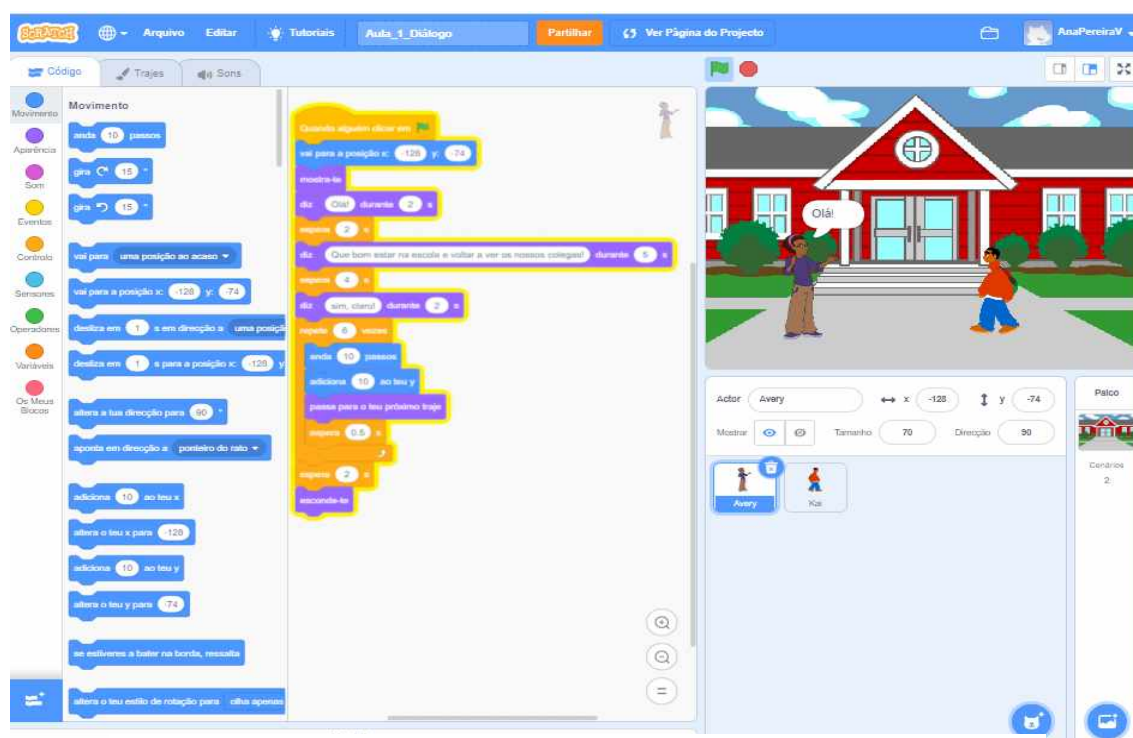


Figura 9- Resolução da atividade1 - Diálogo

Por fim, os alunos preencheram o Questionário Opinião de satisfação e conhecimentos adquiridos na aula de TIC (programação em SCRATCH) no *Google Forms* (Apêndice 2).

4.2.2 Sessão dois

A segunda aula principiou com a apresentação do projeto, que supostamente iria ser elaborado, uma vez que os alunos tinham a atividade nos “Trabalhos da turma”, como planificado na tabela 7, para ser entregue no final da aula. Para esta sessão, o período de tempo foi dilatado para que os alunos procedessem à colocação da atividade na plataforma, em tempo útil, depois de terem feito o *upload* do projeto.

No decurso da sessão, cada aluno criou livremente um labirinto (figura 10) com a cor e forma a seu gosto, colocando-se em ação a criatividade pessoal.

Através do documento disponibilizado (Ficha 2 no Apêndice 1), os discentes analisaram o código proposto e, individualmente ou com sugestões cada um ia elaborando o seu projeto (figura 11). Aprecia sublinhar a conduta participativa e colaborativa dos alunos, ao longo da atividade, tendo alguns manifestado vontade de partilhar o seu projeto através do monitor.

Tabela 7 - Planificação da atividade 2

Planificação da atividade 2	
Domínio	Criar e Inovar
Subdomínio	Linguagem de Programação - Scratch
Conteúdos da aprendizagem	Com o Scratch criar o jogo, um labirinto.
Objetivos essenciais de aprendizagem – capacidades, conhecimentos e atitudes	<p>Criar e inserir cenário;</p> <p>Inserir atores</p> <p>Utilizar blocos de início de ação, Eventos;</p> <p>Atribuir blocos de Controlo, Movimento, Aparência</p> <p>Sensores</p> <p>Estruturas condicionais: Repete para sempre e Se... então</p>
Ações e estratégias	<p>Apresentação do jogo</p> <p>Construção do projeto no Scratch</p>
Recursos	Computador, Software Scratch, <i>Google Classroom</i> , <i>Gmail</i> , <i>Google Drive</i> , <i>Meet</i> , e <i>Google Forms</i>

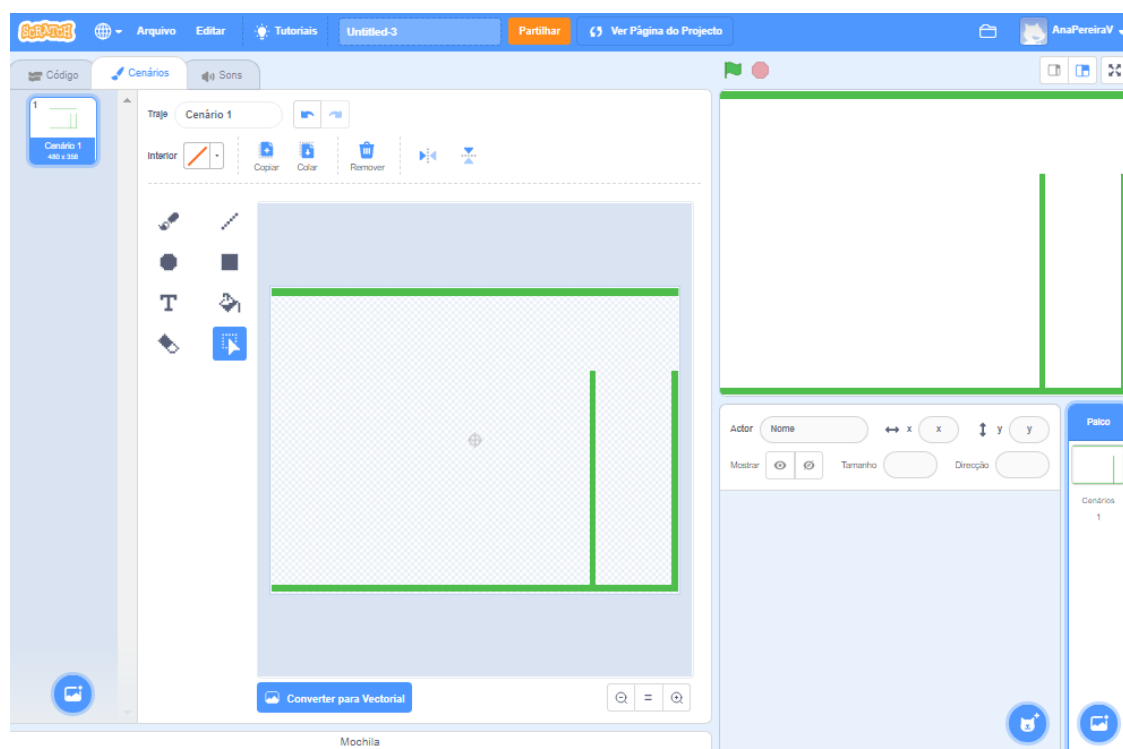


Figura 10 - Criação do cenário para a atividade 2

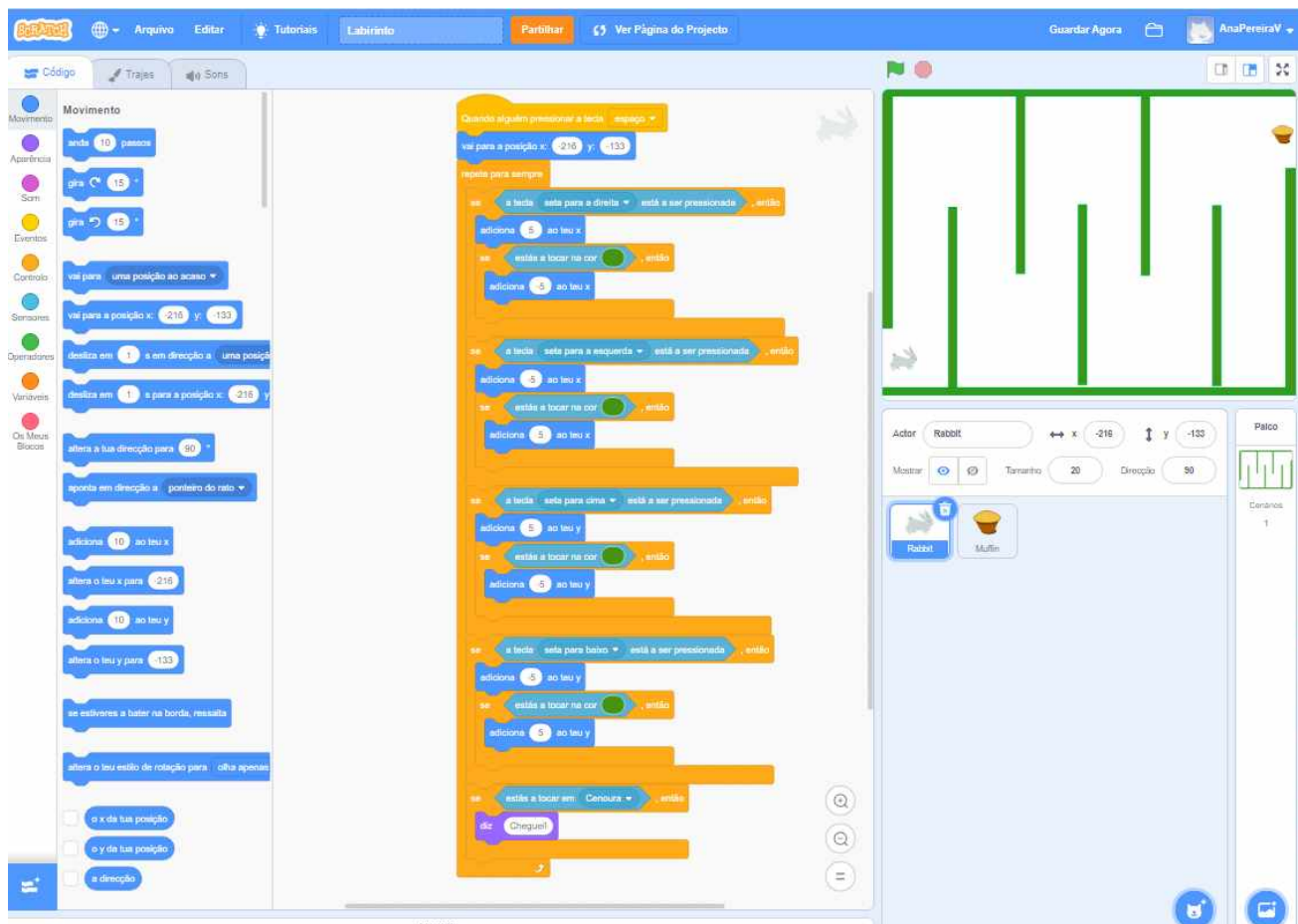


Figura 11 - Resolução da atividade 2 – Labirinto

4.2.3 Sessão três

Na terceira sessão, foi sugerido aos alunos que iniciassem a criação do projeto com a adição da extensão “Caneta”, conforme a planificação na tabela 8. A professora fez uma demonstração, apresentando o ator “Pencil” a desenhar uma circunferência. À semelhança das aulas anteriores, os alunos já estavam familiarizados com o documento facultado (Ficha 3 no Apêndice 1), e com a atividade de programação aí representada e a ser desenvolvida (figura 12). Cada discente dispôs de liberdade para escolher o cenário e o ator, elementos essenciais para a concretização do projeto.

O grau de dificuldade dos conteúdos lecionados aumentou ligeiramente, em relação aos anteriores, contudo manteve-se o espírito colaborativo e a partilha de ideias entre todos, a verificar pela criatividade e adequação das intervenções.

Neste clima de cumplicidade e de verdadeiro companheirismo, cada aluno foi criando o respetivo projeto no seu dispositivo, e apesar alguns alunos terem criado mais figuras

geométricas do que os seus pares, constatou-se que compreenderam o objetivo do trabalho proposto.

A sessão culminou com a apresentação dos projetos realizados, cuja diversidade foi notória, através da partilha dos monitores por videoconferência, uma prática que já se tinha transformado em rotina para os alunos.

Tabela 8 - Planificação da atividade 3

Planificação da atividade 3	
Domínio	Criar e Inovar
Subdomínio	Linguagem de Programação - Scratch
Conteúdos da aprendizagem	Com o Scratch criar um projeto que desenhe figuras geométricas
Objetivos essenciais de aprendizagem – capacidades, conhecimentos e atitudes	Inserir cenário e ator; Utilizar blocos de início de ação Atribuir ações aos atores através dos comandos: Movimento, Aparência, Controlo, Eventos e Caneta Estruturas condicionais: Repete ...vezes.
Ações e estratégias	Apresentação do projeto Desenvolvimento do projeto no Scratch
Recursos	Computador, Software Scratch, <i>Google Classroom</i> , <i>Gmail</i> , <i>Google Drive</i> , <i>Meet</i> , e <i>Google Forms</i>

Tabela 9- Planificação da atividade 4

Planificação da atividade 4	
Domínio	Criar e Inovar
Subdomínio	Linguagem de Programação - <i>Scratch</i>
Conteúdos da aprendizagem	Com o <i>Scratch</i> criar um jogo para apanhar laranjas e efetuar a contagem total.
Objetivos essenciais de aprendizagem – capacidades, conhecimentos e atitudes	<p>Categorias dos comandos: Movimento, Aparência, Controlo, Eventos, sensores, Som e Operadores.</p> <p>Criação de variáveis</p> <p>Estruturas condicionais: Repete para sempre e Se.... então</p>
Ações e estratégias	<p>Apresentação do projeto</p> <p>Desenvolvimento do projeto no <i>Scratch</i></p>
Recursos	Computador, Software <i>Scratch</i> , <i>Google Classroom</i> , <i>Gmail</i> , <i>Google Drive</i> , <i>Meet</i> , e <i>Google Forms</i>

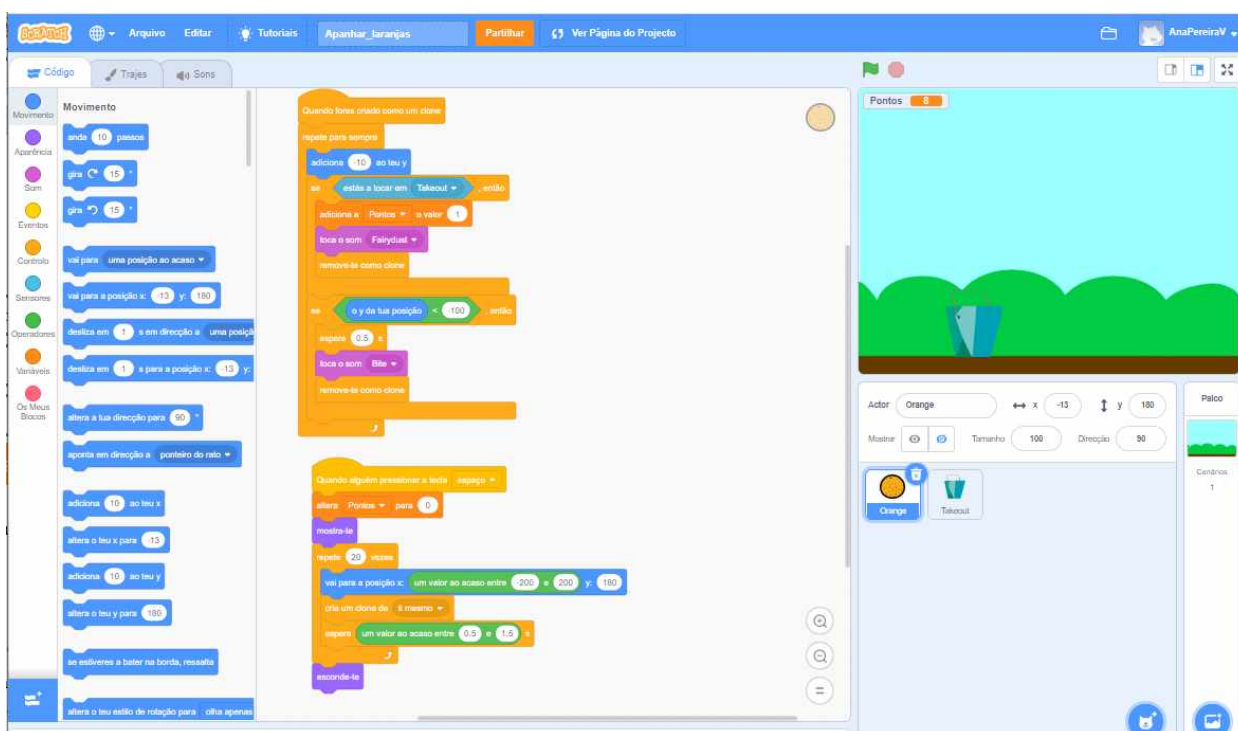


Figura 13 - Resolução da atividade 4 – Jogo apanhar laranjas

4.2.5 Sessão cinco

Com o intuito de consolidar os conteúdos abordados nas aulas anteriores foi apresentado mais um jogo aos alunos (figura 14). A escolha do projeto recaiu na criação de um jogo de perseguição, apelando à criatividade, cuja planificação é apresentada na tabela 10. Tal como em sessões anteriores, o modelo da atividade (Ficha 5 no Apêndice 1), já podia ser visualizado no separador “Trabalhos da Turma”, por forma a que os alunos pudessem compreender a sua dinâmica. A partir da demonstração, estes foram acompanhando a composição e construção do jogo, tendo-lhes sido pedido a escolha dos atores e do cenário a seu gosto.

Na reta final, os alunos fizeram o *upload* dos trabalhos e preencheram o Questionário Opinião de satisfação e conhecimentos adquiridos na aula de TIC (programação em SCRATCH) no Google Forms (Apêndice 2).

Tabela 10 - Planificação da atividade 5

Planificação da atividade 5	
Domínio	Criar e Inovar
Subdomínio	Linguagem de Programação - Scratch
Conteúdos da aprendizagem	Com o Scratch criar um jogo de colisão e de cada que colidem faz-se a contagem
Objetivos essenciais de aprendizagem – capacidades, conhecimentos e atitudes	Inserir palco e atores; Interação com as personagens: Eventos, com as teclas direcionais; Movimento: Dar movimento ao ator; Controlo: Espera; Estruturas de repetição e decisão; Aparência: Altera para o próximo traje; Os sensores: Estás a tocar em. Som: Emitir som
Ações e estratégias	Apresentação do projeto Desenvolvimento do projeto no Scratch
Recursos	Computador, Software Scratch, <i>Google Classroom</i> , <i>Gmail</i> , <i>Google Drive</i> , <i>Meet</i> , e <i>Google Forms</i>

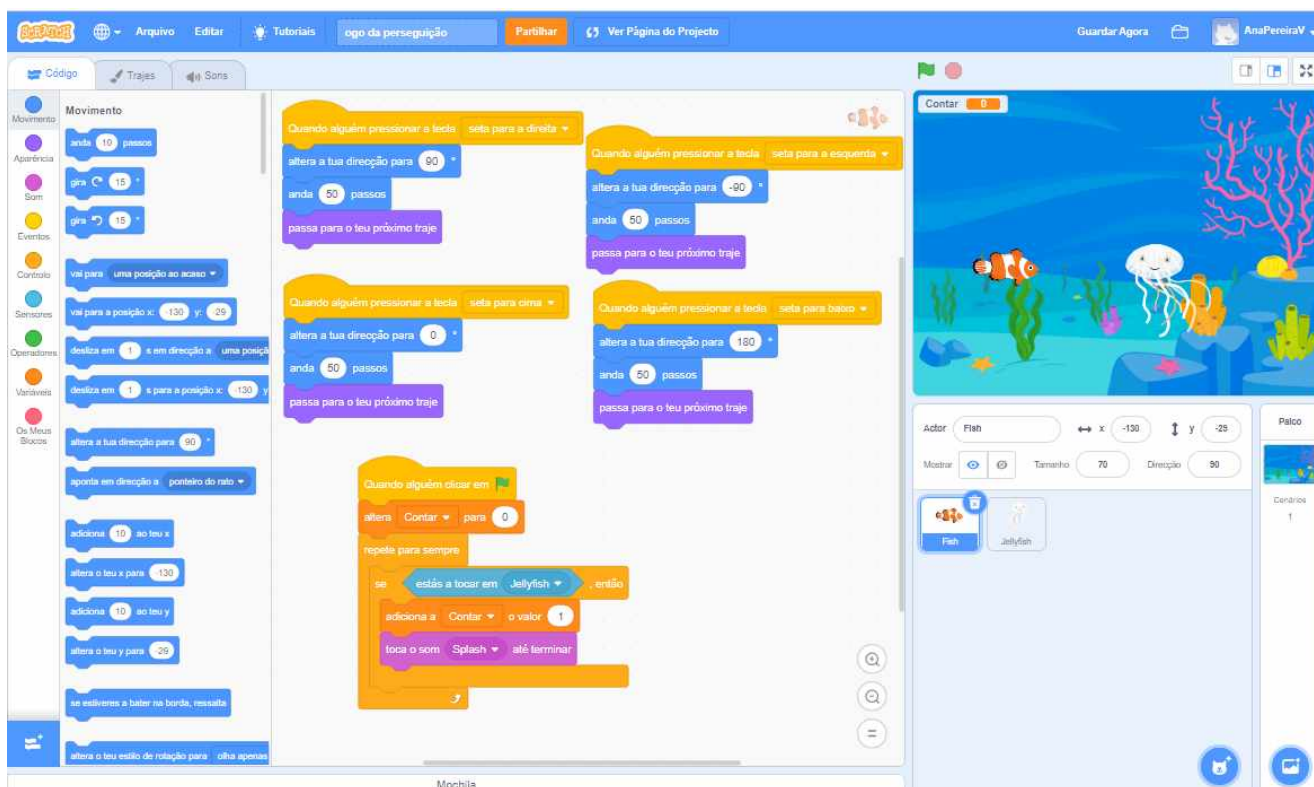


Figura 14 - Resolução da atividade 5 – Jogo de Colisão

4.3 Análise do estudo

Para apresentar o estudo realizado com os alunos, optou-se pela investigação através da recolha de dados por questionário, já que “o recurso e administração por questionário em investigação em Educação apresenta-se mais associado a planos de investigação de Natureza quantitativa” (Alves et al., 2021, p. 21).

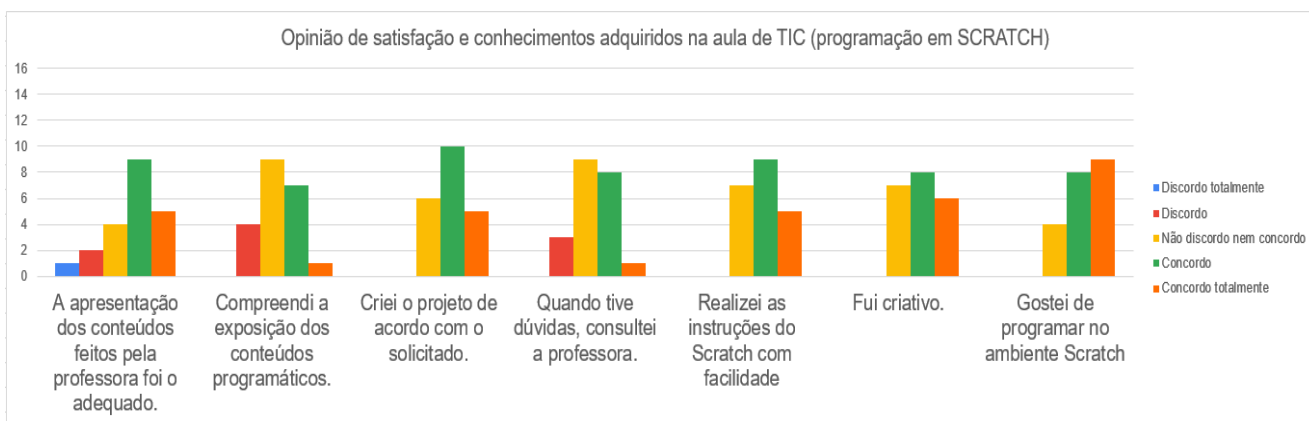
Os gráficos apresentados prendem-se com os inquiridos por questionários de opinião da satisfação e conhecimentos adquiridos na aula de TIC (Programação em *Scratch*) pelos alunos, pois é de todo o interesse averiguar se, com a utilização desta ferramenta, desenvolveram o pensamento computacional.

Como referido anteriormente, a turma já detinha alguns conhecimentos do *Scratch* que se detetaram logo na primeira aula, mediante a facilidade e gosto demonstrados pelos discentes, na utilização daquele ambiente de programação.

No final da primeira aula, os discentes responderam ao questionário, gráfico 1, relativo à sua satisfação e conhecimentos adquiridos na aula de TIC, no que tange à programação em *Scratch*.

Foi visível que a maioria dos alunos compreendeu a exposição dos conteúdos programáticos desenvolvidos na primeira aula. Contudo, sempre que sentiram dúvidas, estas foram esclarecidas. Os discentes criaram as interações entre os atores, com habilidade, tendo estes afirmado que foram criativos.

Gráfico 1- Gráfico da aula um



Da observação do gráfico 2, são manifestos os progressos dos discentes na utilização da plataforma ao revelarem-se recetivos à apresentação dos projetos, ficando assim facilitado o processo que subjaz à compreensão dos conteúdos.

Em relação à criatividade de cada aluno, esta competência revestiu uma relevância *em crescendo*, pois estes tinham sempre a possibilidade de escolherem os atores, cenários e inclusivamente de alterarem a programação.

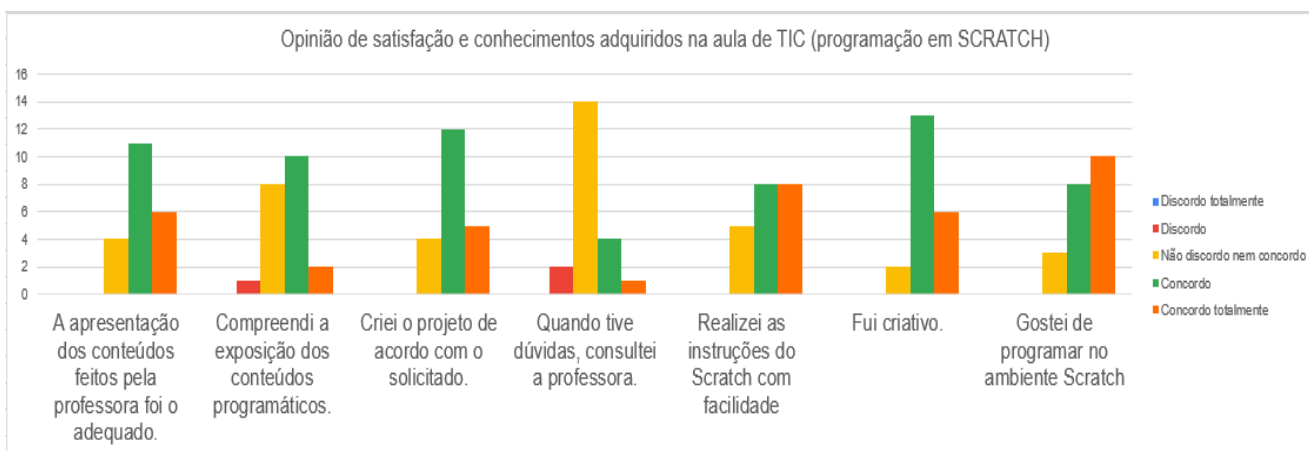


Gráfico 2- Gráfico da aula cinco

Em jeito de síntese, pôde-se asseverar que as sessões, ao longo destas cinco semanas, afiguraram-se assaz profícuas e altamente enriquecedoras para o corpo discente. O empenho, a motivação e o entusiasmo patenteados durante a elaboração dos projetos, o trabalho colaborativo, a partilha de ideias e de pontos de vista, assumiram-se fatores basilares e determinantes para o sucesso desta iniciativa, não obstante a sua implementação na modalidade E@D.

5. Conclusão

A tecnologia, dados os seus variadíssimos recursos, alterou não só o quotidiano da sociedade em geral, mas em particular, a educação, ao tornar-se numa autêntica aliada dos alunos no seu processo de ensino aprendizagem.

Nesta perspetiva, “os novos instrumentos tecnológicos proporcionam uma aprendizagem mais interativa, criativa e uma construção coletiva do conhecimento.” (Lopes, 2018, p. 1).

Compete, pois, à escola, enquanto instituição disseminadora do saber, imputar a si a obrigação de garantir aos alunos a oportunidade de realizarem uma aprendizagem mediada pela tecnologia, com base na exploração das suas potencialidades, perspetivando uma construção significativa de conhecimento, de acordo com a realidade de cada aprendente (Azevedo et al., 2014).

A introdução da disciplina de TIC, no quinto ano do segundo CEB, nasceu da homologação das Aprendizagens Essenciais pelo Despacho n.º 6944-A/2018 de 19 de julho, no ponto 1. Estas ambicionam que os alunos desta faixa etária recorram às tecnologias, ferramentas de trabalho promotoras de múltiplas competências digitais, imprescindíveis à aprendizagem na sociedade contemporânea.

Assim, no âmbito daquela disciplina, os estudantes devem adquirir competências essenciais, tais como a colaboração, a comunicação, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Para que os alunos possam evoluir nestas habilidades, as TIC comportam, nos domínios Criar e

Inovar, o desenvolvimento do pensamento computacional, nomeadamente a introdução à programação por blocos, propiciadores da resolução de problemas.

O *Scratch* constituiu o ambiente de programação, por blocos, selecionado para responder à questão de partida deste projeto. Assentando na teoria construcionista, aquela ferramenta possibilita a aprendizagem de práticas, conceitos e perspetivas do pensamento computacional, através da sua programação visual fonte de estímulo e motivação para as crianças (Costa, 2016). A planificação das cinco aulas, consistiu numa abordagem aos seguintes itens: eventos, sequências, laços, condicionais, dados e operadores, os quais foram sendo incrementados aula a aula. Por seu turno, os projetos desenvolvidos tiveram a pretensão de estimular e motivar os discentes para a resolução de problemas através da programação e de desenvolver projetos, regidos pela máxima “aprender a aprender”. Por outras palavras, os projetos intentaram a preservação do conhecimento adquirido pelos alunos no decurso das sessões.

No início de cada aula os alunos dispuseram de um documento com o código, atores e cenário, que deveriam desenvolver, contudo foi-lhes dada autonomia para o poderem alterar e para se exprimirem criativamente através da programação.

Da análise dos dados, resultou uma perceção nítida do ânimo e do envolvimento ativo dos alunos na criação de jogos no *Scratch*.

Com efeito, ao longo destas cinco aulas, os alunos foram-se revelando cada vez mais autónomos, motivados e responsáveis na resolução dos problemas propostos, não obstante a dificuldade exibida por alguns alunos que, apesar de tudo, se mantiveram motivados e com vontade em ultrapassar as dúvidas.

Considerando os dados recolhidos da investigação, e a exequibilidade das ferramentas tecnológicas utilizadas no decurso das cinco sessões, facilmente se reconheceu a funcionalidade do *Scratch*: promotor do pensamento computacional, da criatividade, da motivação, da colaboração e partilha, acabando por interferir positivamente no processo de ensino aprendizagem dos alunos, na qualidade de construtores ativos do conhecimento.

Este projeto permitiu responder à questão de investigação e cumprir com os objetivos delineados. Assim, para a pergunta “de que forma a linguagem de programação *Scratch* promove o desenvolve o pensamento computacional em crianças do 2º Ciclo do Ensino Básico?”, pôde-se concluir que nestas sessões os alunos criaram as interações entre os atores, o que os obrigou ao uso do raciocínio lógico e abstrato, à capacidade de formular problemas e de descobrir o caminho para a sua resolução, dividindo um problema complexo nas partes simples que o compõem, com vista ao encaixe progressivo dos blocos e ao teste dos resultados obtidos.

A concretização destas atividades exigiu dos alunos muita criatividade, porém a dinâmica imprimida propiciou o desabrochar de relações interpessoais significativas, decorrente de troca de ideias e do trabalho colaborativo entre pares e, por conseguinte a instalação de um ambiente de aprendizagem lúdico e motivador, onde os alunos, cada vez mais estimulados e participativos, puderam desenvolver competências conducentes à resolução de problemas e à capacidade de comunicação, expressando-se individualmente com assertividade e poder criativo.

Para finalizar esta incursão pelo universo das tecnologias, reconheceu-se a sua pertinência ao integrar o currículo escolar e ao fazer parte ativa das práticas pedagógicas. Importa, por isso, continuar a investigar estratégias educativas e pedagógicas inovadoras, para que as instituições de educação possam oferecer cada vez mais caminhos impulsionadores do ensino do pensamento computacional, crítico e criativo, competências tão importantes para os alunos deste século.

Constatou-se ainda, que muito mais haveria por dizer, pois o mundo digital possui uma miríade inesgotável de recursos.

Além disso, o conhecimento é um processo inacabado.

REFERÊNCIAS

- Ackermann, E. K. (2004). Constructing Knowledge and Transforming The World Part One : Constructivism, One or Many? *A Learning Zone of One's Own: Sharing Representations and Flow in Collaborative Learning Environments, January 2004*, 15–37.
- Agrupamento Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro. (2019). *Projeto Educativo*.
- Alves, A. P., Ferreira, C., Ribeiro, R., Machado, S., & Barbosa, S. (2015). *LABORATÓRIOS DE APRENDIZAGEM: cenários e histórias de aprendizagem*. 1–14. https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos/Laboratorios_aprendizagem/magazine_la_final.pdf
- Alves, A. T. A. da R. B. A., Nascimento, A., Ulhôa, A., Batista, B., Capela, C., Venturine, C., Rodrigues, D., Moreira, E., Silva, F., Ribeiro, E., Demba, J., Lapa, L. D. P., Mota, M., & Silva, P. C. B. da. (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: técnicas de recolha de dados (volume 2)* (Issue March). <https://doi.org/10.34624/ka02-fq42>
- Amado, J. (2017). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação 3ª edição*. Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1390-1>
- Anderson, B., and Simpson, M. (n.d.). *Students' Emergency Remote Learning Experiences during the COVID-19 Pandemic Lockdown in a Selected University in Africa*. [https://doi.org/DOI: 10.12691/education-8-12-3](https://doi.org/DOI:10.12691/education-8-12-3)
- Azevedo, A., Baffa, A. M., Ramos, A. C. P., Pinheiro, A. L., Almeida, D., Ostler, D. A., Mendonça, G. B. A., Murari, K. B., Mozzer, L. D., Périco, L. A. S., Magalhães, M. V. C., Ferreira, P. V., Giannotti, R. C. B., & Saragioto, V. A. V. (2014). TICs na Educação: Multivisões e Reflexões Coletivas. *Educação & Linguagem*, 17(2), 215–236. <https://doi.org/10.15603/2176-1043/el.v17n2p215-236>
- Baeta, P., & Pedro, N. (2018). Salas de Aula do Futuro: análise das atividades educativas desenvolvidas por professores e alunos. *Indagatio Didactica*, 10(3), 81–95. <https://doi.org/10.34624/id.v10i3.11259>
- Barbosa, A. M. dos S. F. V. A. (2012). *A Relação e a Comunicação Interpessoais entre o Supervisor Pedagógico e o Aluno Estagiário*. (Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação João de Deus). <http://hdl.handle.net/10400.26/2472>
- Bastos Costa, S. (2016). *Desenho de interface para o desenvolvimento do pensamento computacional no Ensino Básico: análise do Scratch*. (Dissertação de mestrado,

REFERÊNCIAS

- Universidade Nova de Lisboa, Lisboa)
- Batista, A. S., Pires, Â., Brito, E., & Rodrigues, F. (2017). O uso das T.I.C. como uma ferramenta facilitadora da aprendizagem. *Revista de Estudios e Investigación En Psicología y Educación*, 5. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.13.2502>
- Bers, M. U. (2018). Coding and Computational Thinking in Early Childhood: The Impact of ScratchJr in Europe. *European Journal of STEM Education*, 3(3). <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3868>
- Blanco, E., & Silva, B. D. da. (1993). Tecnologia educativa em Portugal: conceito, origens, evolução, áreas de intervenção e investigação. *Revista Portuguesa de Educação*, 37–55. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/521>
- Boser, U. (2013). Are schools getting a big enough bang for their education technology buck? Retrieved from <https://www.americanprogress.org/issues/education/report/2013/06/14/66485/are-schools-getting-a-big-enough-bang-for-their-education-technology-buck/>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Studies in Computational Intelligence*, 727, 1–25. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64051-8_9
- Bustillo, J., & Garaizar, P. (2015). Scratching the surface of digital literacy... but we need to go deeper. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2015-Febru(February)*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2014.7044224>
- Byers, T. (2015). The empirical evaluation of the transition from traditional to New Generation Learning Spaces on teaching and learning. *Terrains 2015 - Mapping Learning Environment Evaluation across the Design and Education Landscape: An International Symposium for Research Higher Degree Students., October*, 32–41. <http://e21le.com/wp-content/uploads/2015/09/Terrains2015Web.pdf#page=52>
- Christ, N. A., & Begosso, C. (2019). *UM ESTUDO SOBRE A PROGRAMAÇÃO BASEADA EM BLOCOS*. 1–14.
- Code.org - Aprende no Code Studio*. (n.d.). Disponível <https://studio.code.org/courses>. Acedido em dezembro 2021
- Compet, E. S. D. E., Em, N., & Para, T. I. C. (2009). *PADRÕES DE COMPETÊNCIA EM TIC PARA PROFESSORES Diretrizes de implementação*. <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers>
- Cordeiro, F. (2019). *scratch no ensino da álgebra*.

REFERÊNCIAS

- <https://www.androidpro.com.br/blog/desenvolvimento-android/app-inventor/>
- Correia, M. P. (2021). *Scratch no Ensino da Álgebra e Geometria no 2.º Ciclo do Ensino Básico* (Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti).
- Costa, F. A., Rodriguez, C., Cruz, E., & Fradão, S. (2012). Repensar as TIC na Educação. O Professor como Agente Transformador. In *Educação, Formação e Tecnologias* (Vol. 06, Issue 01).
- Costa, M. C., & Souza, M. A. S. de. (2017). O uso das TICs no processo ensino e aprendizagem na escola alternativa “Lago dos Cisnes”. *Revista Valore*, 2(2), 220–235. <https://doi.org/10.22408/rev22201770220-235>
- Courts, B., & Tucker, J. (2012). Using Technology To Create A Dynamic Classroom Experience. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 9(2), 121–128. <https://doi.org/10.19030/tlc.v9i2.6907>
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). *Investigação-Ação - Metodologia Preferencial Nas Práticas Educativas*. <https://pt.scribd.com/document/447296330/Coutinho-et-al-2009-Investigacao-accao-metodologia-preferencial-nas-praticas-educativas>
- Damião, I. M. E. (2011). Desafios para o futuro do e Learning: Uma abordagem às tecnologias educativas: ferramentas de autoria, conteúdos digitais e salas virtuais. (Dissertação de mestrado, *Universidade Fernando Pessoa*, Porto) http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/1975/1/DM_20649.pdf
- De Almeida, M. E. B., Teixeira, A. R. A., & Almeida, R. (2019). Scratch on Road Pedagogical Model: Study of learning perception. *2019 International Symposium on Computers in Education, SIIIE 2019*. <https://doi.org/10.1109/SIIIE48397.2019.8970113>
- Díaz, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, IV(10), 3–21. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299128588003>
- Direção Geral de Educação. (2015). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (Issue 1, p. 18). <http://www.erte.dge.mec.pt/iniciacao-programacao-no-1o-ciclo-do-ensino-basico>
- Direção Geral de Educação. (2016). *Iniciação à Programação no 1.* (p. 23).
- Duda, R., Maciel Pinheiro, N. A., & De Carvalho Rutz da Silva, S. (2019). A Prática Construcionista e o Pensamento Computacional Como Estratégias Para Manifestações do Pensamento Algébrico. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 10(4), 39–55.

REFERÊNCIAS

- <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i4.2418>
- Flores, P. Q., Escola, J., & Peres, A. (2011). O Retrato da Integração das TIC no 1º Ciclo: que perspectivas? *VII Conferência Internacional de TIC Na Educação – Challenges*, 401–410. http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/6401/1/ART_PaulaFlores2011.pdf
- Fonseca, K. H. (2012). Investigação – Ação : Uma Metodologia Para Prática E Reflexão Docente. *Revista Onis Ciência*, 16–31.
- Gabriele, L., Bertacchini, F., Bilotta, E., & Pantano, P. (2020). Laboratorio per apprendere le competenze del 21° secolo: percorsi didattici con Scratch per i futuri insegnanti della scuola primaria. *Italian Journal of Educational Technology*, 28(1), 20–42. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/1113>
- Gordinho, S. S. V. (2009). *Interfaces de comunicação e ludicidade na infância: brincadeiras na programação Scratch*. <http://hdl.handle.net/10773/1225>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Halpern, D. F. (1999). Teaching for critical thinking: Helping college students develop the skills and dispositions of a critical thinker. *New Directions for Teaching and Learning*, 1999(80), 69–74. <https://doi.org/10.1002/tl.8005>
- Harel, I., & Papert, S. (1991). Situating Constructionism. *Constructionism*, 1–16.
- Hendler, J., & Berners-Lee, T. (2010). From the Semantic Web to social machines: A research challenge for AI on the World Wide Web. *Artificial Intelligence*, 174(2), 156–161. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2009.11.010>
- BLOCKLY. Página do software Blockly. Disponível em: <https://blockly.games/Jogos Blockly>. Acedido em dezembro 2021
- Junior, J. B. B., Piedade, J. M. N., Wunsch, L. P., & Medeiros, L. F. (2020). *Formação no Contexto do Pensamento Computacional , da Robótica e da Inteligência Artificial na Educação* (Issue December).
- Kampylis, P., & Berki, E. (2014). *INTERNATIONAL ACADEMY OF EDUCATION INTERNATIONAL BUREAU OF EDUCATION Nurturing creative thinking BIE Educational Practices Series 25.qxd:BIE Educational Practices Se.*
- Kong, S. C., & Wang, Y. Q. (2019). Assessing Perceptions of Programming Education Among P-12 School Teachers and Principals: A Multigroup Invariance Analysis. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 37(6), 718–729. <https://doi.org/10.1177/0734282918787670>

REFERÊNCIAS

- Koscianski, A., & Rodrigues de Oliveira Glizt, F. (2018). O Pensamento Computacional Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. *Renote*, 15(2), 1–10. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.79226>
- Latorre, A. La Investigación-accion. Barcelona:Editorial Graó
- Lei n.º 58/2019 | DRE. (n.d.). Retrieved 3 December 2021, from <https://dre.pt/dre/detalhe/lei/58-2019-123815982>
- Lopes, N. M. (2018). A Sociedade Digital: a redefinição da escola, do papel do professor e do aluno. *Saber & Educar*, 25, 1–9. <https://doi.org/10.17346/se.vol25.320>
- Lowenthal, P., & Wilson, B. G. (2010). Labels do matter! a critique of AECT's redefinition of the field. *TechTrends*, 54(1), 38–46. <https://doi.org/10.1007/s11528-009-0362-y>
- Magalhães, L. T. (2005). O Desafio de Hoje para Sociedade da Informação : estimular a procura de serviços baseados em TIC. *Online*.
- Maiorana, V. P. (1991). The Road from Rote to Critical Thinking. *Community Review*, 11, 53–63.
- Maloney, J., Peppier, K., Kafai, Y. B., Resnick, M., & Rusk, N. (2008). Programming by choice: Urban youth learning programming with scratch. *SIGCSE '08 - Proceedings of the 39th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 367–371. <https://doi.org/10.1145/1352135.1352260>
- Meirinhos, M. (2000). *A Escola Perante os Desafios da Sociedade da Informação*. 14.
- Ministério da Educação e Ciência. (2017). *Perfil Dos Alunos À Saída DA ESscolaridade Obrigatória*. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Ministério da Educação e Ciência. (2018). *Aprendizagens Essenciais- Articulação com o Perfil dos Alunos*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/5_tic.pdf
- Nunes, S. da C., & dos Santos, R. P. (2013). O Construcionismo de Papert na criação de um objeto de aprendizagem e sua avaliação segundo a taxionomia Bloom. *IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação de Ciências, Águas de Lindóia, SP, 10 a 14 de Novembro de 2013*, 1–8. <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1200-1.pdf>
- Oliveira, C. T. C. (2017). *Integração de tecnologias ao currículo em escola pública de uma*

REFERÊNCIAS

- cidade digital.*
- Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura [UNESCO]. (2008). *Padrões de Competência em TIC para Professores. Marco Político.* https://www.mendeley.com/catalogue/9e7f768e-9852-37de-b964-d7aa2ebe0cda/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bd7d51bb5-1f6d-4a82-8476-ded6aa1580ea%7D
- Ortiz-Colón, A. M., & Romo, J. L. M. (2016). Teaching with scratch in compulsory secondary education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(2), 67–70. <https://doi.org/10.3991/IJET.V11I02.5094>
- P21's Framework for 21st Century Learning. (n.d.). Disponível em: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources> Acedido em dezembro de 2021
- Paul, R., & Elder, L. (2005). Guide for educators to critical thinking competency standards: Standards, principles, performance indicators, and outcomes with a critical thinking master rubric. *Foundation for Critical Thinking.*, 1–66. www.criticalthinking.org
- Piedade, J., Dorotea, N., Sampaio, F. F., & Pedro, A. (2019). A cross-analysis of block-based and visual programming apps with computer science student-teachers. *Education Sciences*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI9030181>
- Pinto, M., & Osório, A. J. (2020). Scratchjr App in Portuguese Schools: Kids Media Lab Project. *ICERI2020 Proceedings*, 1(November 2020), 5709–5718. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.1227>
- Pires Martins, M. A. (2012). *A investigação em Tecnologia Educativa entre 2000 e 2010 em Portugal.* Instituto Plotécnico de Bragança.
- Pitriani, & Pratama, P. (2021). *Responses of Educators in South Sumatra Towards Distance Learning During the Covid-19 Pandemic.* 513, 594–599. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201230.168>
- Professor Emeritus Seymour Papert, pioneer of constructionist learning, dies at 88 | MIT News | Massachusetts Institute of Technology.* (n.d.). <https://news.mit.edu/2016/seymour-papert-pioneer-of-constructionist-learning-dies-0801> Acedido em abril de 2021
- Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 2018: 3(Suppl. 1) S33–S35, 3, 533–535. Acedido em novembro de 2021
- Resnick, M. (n.d.). *A tecnologia deve levar o aluno a ser um pensador criativo.*

REFERÊNCIAS

- <https://novaescola.org.br/conteudo/905/mitchel-resnick-a-tecnologia-deve-levar-o-aluno-a-ser-um-pensador-criativo>. Acedido em novembro de 2021.
- Resnick, Mitchel. (2007). *All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten* *. 1–6. Acedido em novembro de 2021.
- Resnick, Mitchel. (2019). *Projects , passion , peers and play. 1*, 16–17. <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/Creating-Creators-final.pdf>. Acedido em novembro de 2021.
- Resnick, Mitchel, Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Digital fluency Sould mean designing, creating, and remixing, not just browsing, chatting, and interacting. Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <http://scratch.mit.edu>. Acedido em novembro de 2021.
- Resnick, Mitchel, Rusk, N., & Maloney, J. (n.d.). *Major: Scratch 2.0: Cultivating Creativity and Collaboration in the Cloud*. <https://grantome.com/grant/NSF/IIS-1002713>. Acedido em novembro de 2021
- Richey, R. C. (2008). Reflections on the 2008 AECT Definitions of the Field. *PS: Political Science & Politics*, 52(03), 24. <https://doi.org/10.1017/s1049096514000973>
- Santo, S. A. C. E., Silva, J. T., & Moura, G. C. (2019). *O USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS E ENTRAVES*. 31–45. <https://doi.org/10.29327/15229.6-2>
- Saykılı, A. (2018). Distance education: Definitions, generations, key concepts and future directions. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 5(1), 2–17. www.ijcer.net. Acedido em dezembro de 2021
- Scheer, A., & Plattner, H. (2012). Transforming Constructivist Learning into Action: Design Thinking in education. *Transforming Constructivist Learning into Action: Design Thinking in Education*, 17(3), 8–19.
- Scott, S., & Scott, S. (2008). Perceptions of Students' Learning Critical Thinking through Debate in a Technology Classroom: A Case Study. *Journal of Technology Studies*, 34(1).
- Scratch - Imagine, Program, Share*. (n.d.). <https://scratch.mit.edu/>. Acedido em dezembro de 2021
- Silva, C. (2014). *A utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem no 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico. 1*, 1–67. <http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/2195>
- Sousa, R. M. (2013). *Desenvolvimento do Pensamento Computacional com recurso ao Scratch:*

REFERÊNCIAS

- uma experiência com alunos do 8º ano.*
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2018). Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2), 325–346. <https://doi.org/10.1007/S10798-017-9397-0>
- Tschimmel, K. (2010). Sapiens e demens no pensamento criativo do design. *Design*, 1–595. <http://hdl.handle.net/10773/1270>. Acedido em novembro de 2021
- UNESCO. (2009). Padrões de competências em TIC para professores. Porto Alegre: Artmed. *Organização Das Nações Unidas Para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)*., 3(2), 1–40. <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers%0Ahttp://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156209por.pdf>
- Untitled on Scratch*. (n.d.). <https://scratch.mit.edu/projects/609942889/editor>. Acedido em dezembro de 2021
- Wing, J. M. (2006). *Computational Thinking*. 49(3), 33–35. [https://doi.org/DOI 0001-0782/06/0300](https://doi.org/DOI%20001-0782/06/0300)
- Wing, J. M. (2010). Computational Thinking: What and Why? *2008 Mediterranean Conference on Control and Automation - Conference Proceedings, MED'08, November, 6*. <https://doi.org/10.1109/MED.2008.4602144>
- Yazar Soyadı, B. B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71–80. <https://doi.org/10.18200/jgedc.2015214253>
- Zuquello, A. G., & Baldo, A. (2019). Tecnologia e educação: b-learning, uma nova forma de ensinar. *ForScience*, 7(2), 0–13. <https://doi.org/10.29069/forscience.2019v7n1.e558>

REFERÊNCIAS

APÊNDICE 1 – Fichas

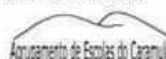
Agrupamento de Escolas

De Tondela Tomaz Ribeiro



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA



161905 - AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE TONDELA TOMAZ RIBEIRO
Escola Secundária de Tondela Agrupamento de Escolas de Caramulo

Tecnologias da Informação e Comunicação – 5º Ano

Ano letivo 2020/2021

Ficha de trabalho de *Scratch*

Turma: B

N.º

Aluno:

Data: 24-02-2021

Criar um pequeno diálogo entre dois amigos no regresso à escola

Objetivos:

Criar um diálogo entre amigos no *Scratch*.

Conteúdos abordados:

- Adicionar cenário;
- Adicionar atores;
- Adicionar o bloco **Eventos**: “Quando alguém clicar na bandeira verde”;
- Adicionar o bloco **Aparência**: “diz olá durante 2 s”, “mostra-te”, “esconde-te”;
- Adicionar o bloco **Controlo**: “espera 2 s”, “repete... vezes”;
- Adicionar o bloco **Movimento**, “anda ... passos”

Elaboração do Diálogo

1. Abre o *Scratch*.
2. Adiciona um cenário à tua escolha (na figura 1, está a *School*).
3. Adiciona dois atores à tua escolha (na figura 1, estão a Avery e o Kai).
4. Vamos adicionar os blocos de programação para cada ator, como mostra a figura 2, primeiro:
 - a) Seleciona o autor e atribui-lhe o código da figura 2, a cada um, ou podes tu criar um diálogo à tua escolha.



Figura 1 – Cenário e atores

APÊNDICE 1 – Fichas

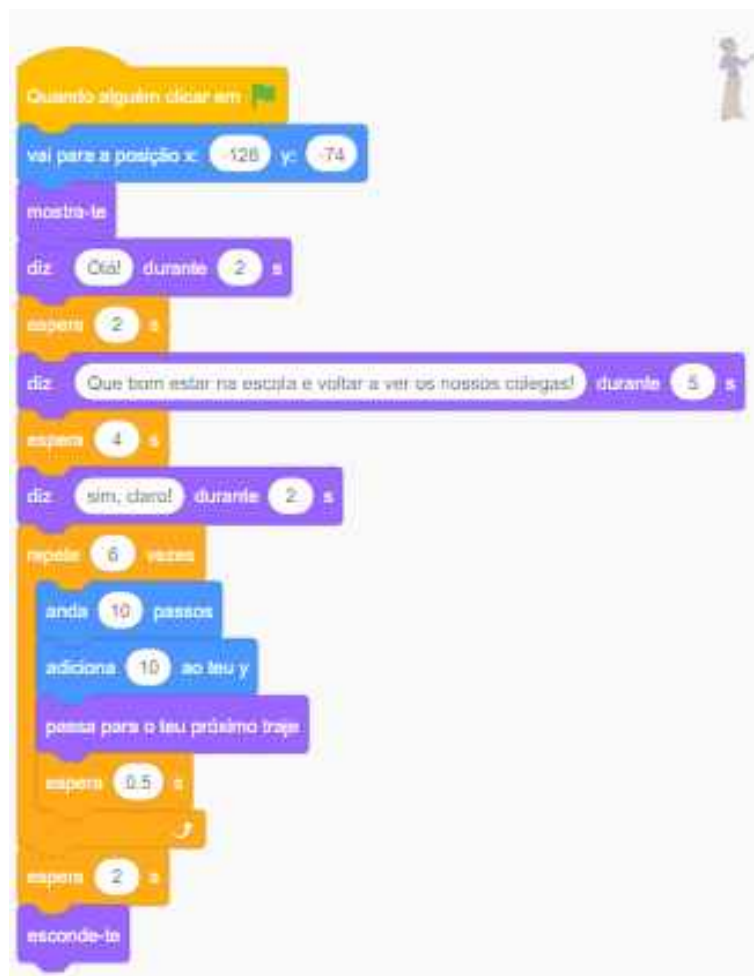


Figura 2 – Blocos de programação para os atores

Agrupamento de Escolas

De Tondela Tomaz Ribeiro



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA



Tecnologias da Informação e Comunicação – 5º Ano

Ano letivo 2020/2021

Ficha de trabalho de *Scratch*

Turma: B

N.º

Aluno:

Data: 03-03-2021

Jogo da Labirinto

Objetivos

Criar um jogo interativo no *Scratch* controlado pelas teclas direcionais do teclado.

Conteúdos abordados:

- Criar cenário
- Adicionar atores;
- Adicionar o bloco **Eventos**: “Quando alguém pressionar a tecla espaço”;
- Adicionar os blocos **Aparência**: “diz...”, “mostra-te”, “esconde-te”;
- Adicionar os blocos **Controlo**: “repete para sempre”, “se... então”;
- Adicionar os blocos **Movimento**: “vai para a posição x... y...”, “adiciona ... ao teu x”, “adiciona ... ao teu y”;
- Adicionar os blocos **Sensores**: “a tecla... está a ser pressionada”; “se estás a tocar na cor...”, “se estás a tocar em...”

Elaboração do jogo

1. Abre o *Scratch*;
2. Cria um cenário (na figura 1).
3. Adiciona dois atores à tua escolha (na figura 1, estão a Rabbit, e o Muffin).
4. Vamos adicionar os blocos de programação para cada ator, como mostra a figura 2, primeiro:
 - a. Seleciona os autores e atribui-lhe o código da figura 2, a cada um, ou podes tu criar um projeto idêntico.

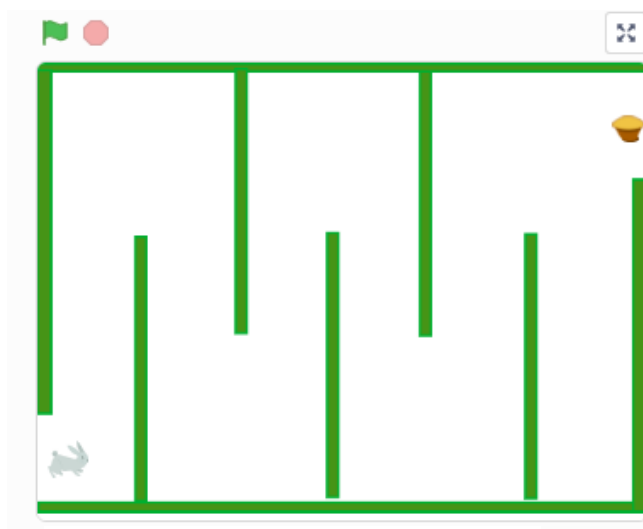


Figura 1 – Cenário e atores

APÊNDICE 1 – Fichas

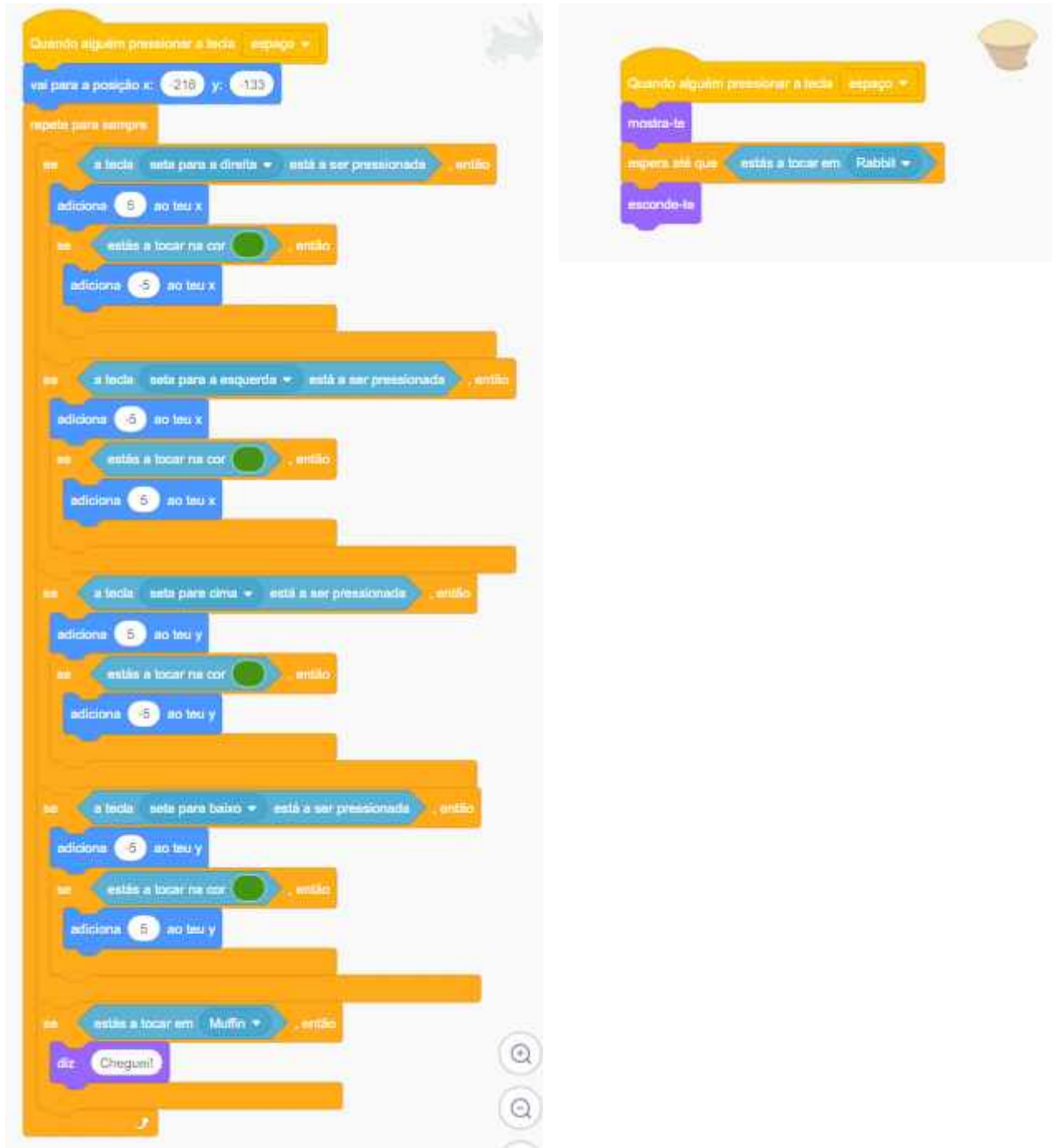


Figura 2 – Blocos de programação para os atores

Nota: Se escolheres a cor verde para o teu labirinto então a cor do sensor deve ser verde



APÊNDICE 1 – Fichas

Agrupamento de Escolas

De Tondela Tomaz Ribeiro



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA



Tecnologias da Informação e Comunicação – 5º Ano

Ano letivo 2020/2021

Ficha de trabalho de *Scratch*

Turma: B

N.º

Aluno:

Data: 10-03-2021

Desenhar figuras geométricas

Objetivos:

Criar um projeto que desenhe figuras geométricas no *Scratch*.

Conteúdos abordados:

- Adicionar cenário;
- Adicionar ator;
- Adicionar o bloco **Eventos**: “Quando alguém clicar na bandeira verde”;
- Adicionar o bloco **Aparência**: “diz ... durante 2”;
- Adicionar o bloco **Controlo**: “espera ... s”, “repete... vezes”;
- Adicionar o bloco **Movimento**: “Desliza em...s para a posição x:... y:...;” altera a tua posição 90º”, “anda... passos”, “anda...150”, “Gira...º”
- Adicionar o Bloco **Caneta**: “apaga tudo do palco”; “levanta a tua caneta”, “baixa a tua caneta”, “altera a cor da tua caneta”

Elaboração do Diálogo

5. Abre o *Scratch*.
6. Adiciona um cenário à tua escolha (na figura 1, está a *Xy-grid*).
7. Adiciona um ator à tua escolha (na figura 1, está o *Pencil*).
8. Vamos adicionar os blocos de programação para o ator, como mostra a figura 2, primeiro:
 - b) Seleciona o ator e atribui-lhe o código da figura 2.

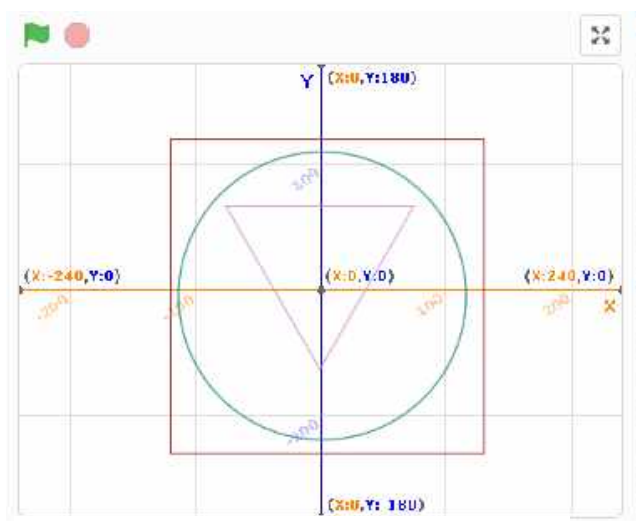
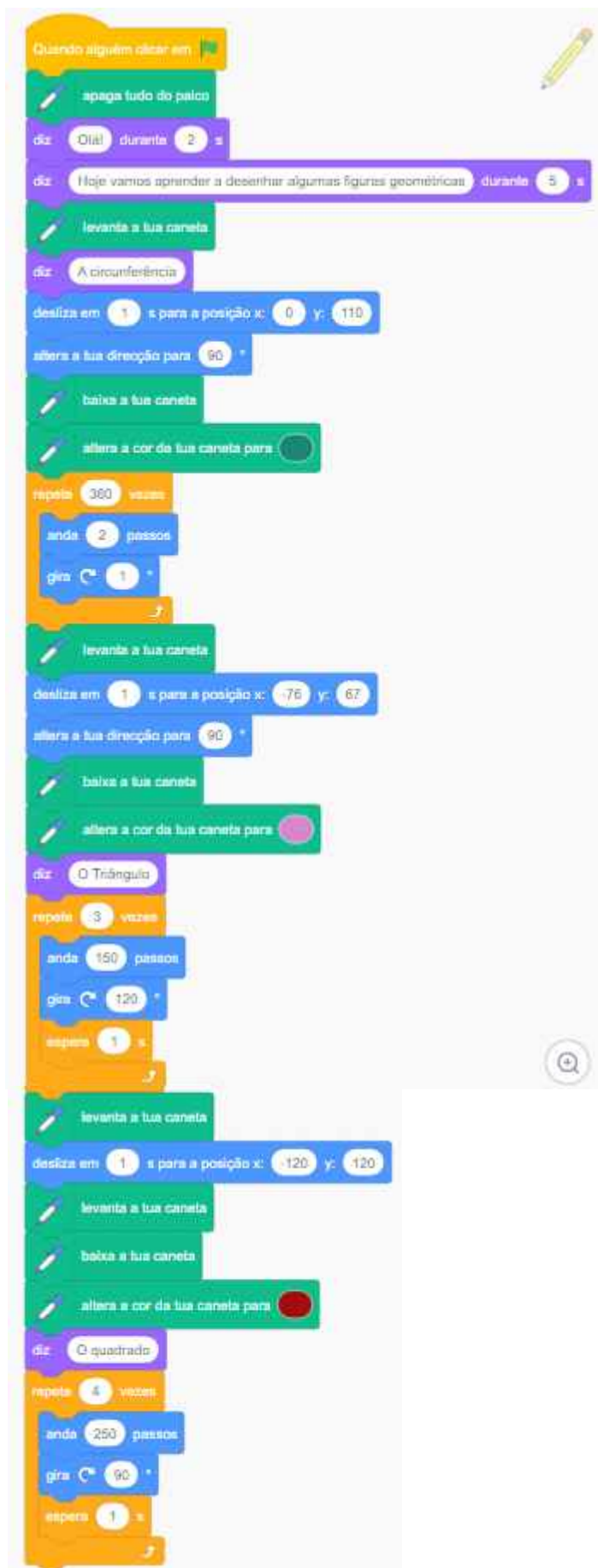


Figura 1 – Cenário e atores

APÊNDICE 1 – Fichas



7. Figura 2 – Blocos de programação para o ator

Tecnologias da Informação e Comunicação – 5º Ano

Ano letivo 2020/2021

Ficha de trabalho de *Scratch*

Turma: B

N.º

Aluno:

Data: 17-03-2021

Apanhar laranjas

Objetivos:

Criar um projeto que apanhe laranjas e vá contando quantas apanha no *Scratch*.

Conteúdos abordados:

- Adicionar cenário e atores
- Adicionar o bloco **Eventos**: “Quando alguém pressionar a tecla ...”;
- Adicionar o bloco **Aparência**: “mostra-te”, “esconde-te”;
- Adicionar o bloco **Controlo**: “repete para sempre”, “repete... vezes”, “se ... então”, “cria um clone de ti mesmo”, “espera...s”, “remove-te como clone”;
- Adicionar o bloco **Movimento**: “vai para a posição x:... y:...”; “adiciona... ao teu y”;
- Adicionar o Bloco **Sensores**: “a tecla... está a ser pressionada”; “se estás a tocar em...”, “o y da tua posição”;
- Adicionar **Som**: “toca o som...”
- Adicionar **Operadores**: “um valor ao acaso... e...”, “...<...”
- Adicionar **Variável**: “criar a variável”, “altera... para 0”, “adicionar... o valor 1”;

Elaboração do Diálogo

9. Abre o *Scratch*.
10. Adiciona um cenário à tua escolha (na figura 1, está a *Blue Sky*).
11. Adiciona os atores à tua escolha (na figura 1 encontras o “Orange” e “Takeout”).
12. Vamos adicionar os blocos de programação para o ator, como mostra a figura 2, primeiro:
 - c) Seleciona o ator e de seguida atribui-lhe o código da figura 2 ou faz um à tua escolha.



Figura 1 – Cenário e atores

APÊNDICE 1 – Fichas

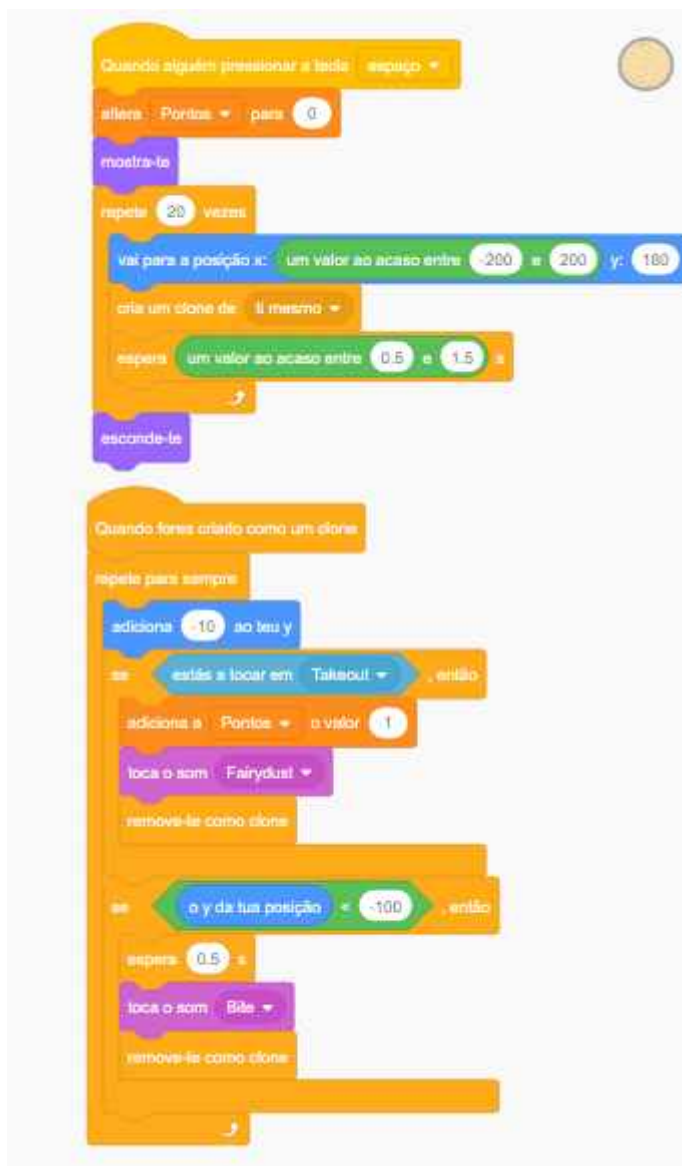


Figura 2 – Blocos de programação para os atores

APÊNDICE 1 – Fichas

Agrupamento de Escolas

De Tondela Tomaz Ribeiro



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA



10190 - AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE TONDELA TOMAZ RIBEIRO



Agrupamento de Escolas do Caramulo

Tecnologias da Informação e Comunicação – 5º Ano

Ano letivo 2020/2021

Ficha de trabalho de *Scratch*

Turma: B

N.º

Aluno:

Data: 24-03-2021

Jogo da perseguição

Objetivos

Criar um jogo interativo no *Scratch* controlado pelas teclas direcionais do teclado.

Conteúdos abordados:

- Inserir palco e atores;
- Interação com as personagens: Eventos, com as teclas direcionais;
- Movimento: Dar movimento ao ator;
- Controlo: Espera; Estruturas de repetição e decisão;
- Aparência: Altera para o próximo traje;
- Os sensores: Estás a tocar em.
- Som: Emitir som

1. Abra o *Scratch*.
2. Adicionar um cenário à tua escolha (no exemplo do jogo está o cenário *Underwater1*).
3. Adicione um ator (no exemplo do jogo *Fish*).
4. **Adicionar movimento ao ator.**
 - a. Selecciona o ator “*Fish*” e atribui-lhe o código da figura 2, para que este se mova para a direita, para a esquerda, para cima e para baixo.



Figura 1 – Cenário e atores

APÊNDICE 3 - Tutoriais



Figura 2 – Programação para o *Fish* 🐠

Fish

- b. Adicionar um novo ator – insere o ator **Estrela** (*Jellyfish*).
- c. Selecciona o ator *Jellyfish* e atribui-lhe o código da figura 3, para que ele se mova de forma incerta.
- d. Após inserires o código ao clicares na bandeira verde, a *Jellyfish* move-se ao acaso.

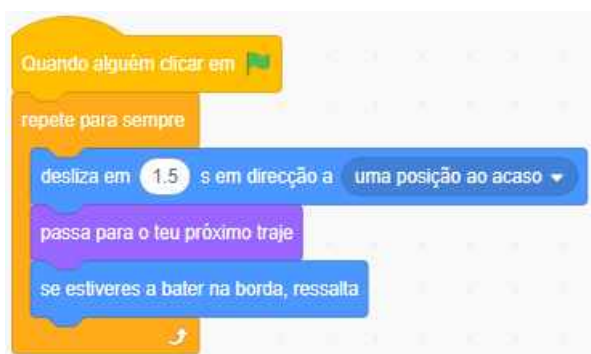


Figura 3 – Código para a *Jellyfish* se mover aleatoriamente

- e. Agora vamos adicionar um som para quando a *Jellyfish* colidir com o *Fish*.
- f. Adicionar uma variável – cria uma variável para contar o número de vezes que a *Jellyfish* colide com o *Fish*.



Figura 4 – Código de colisão dos atores


APÊNDICE 2 – Formulário

Opinião de satisfação e conhecimentos adquiridos na aula de TIC (programação em SCRATCH).

Agora que terminaste o trabalho da aula, reflete um pouco sobre ele. Para isso, proponho-te que respondas com sinceridade às questões colocadas, a tua colaboração é muito importante.

O objetivo é saber a tua opinião sobre a linguagem de programação Scratch.

O preenchimento deste questionário é confidencial e anónimo, e os dados recolhidos serão tratados como um todo, não fazendo referência a respostas individuais.

 anamaralpereira@aetomazribeiro.net (não partilhado)
[Mudar de conta](#)



*Obrigatório

1. Agora que terminaste o projeto, reflete um pouco sobre ele. Para isso, proponho-te que respondas com sinceridade às questões colocadas, pelo que deves, em cada item, atribuir um valor de entre 1 a 5 (onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 não discordo nem concordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente"). *

	1	2	3	4	5
A apresentação dos conteúdos feitos pela professora foi o adequado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compreendi a exposição dos conteúdos programáticos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criei o projeto de acordo com o solicitado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando tive dúvidas, consultei a professora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realizei as instruções do Scratch com facilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fui criativo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gostei de programar no ambiente Scratch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Submeter

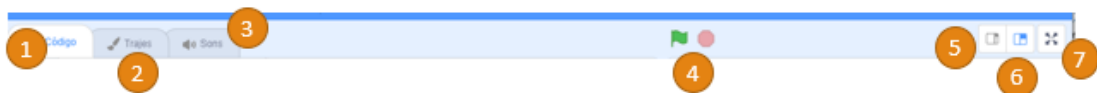
Limpar formulário

APÊNDICE 3 – Tutoriais



- 1 Selecionar o idioma
- 2 **Arquivo** - permite criar, guardar e carregar projetos
- 3 **Editar** - permite recuperar, ligar/desligar o modo turbo
- 4 **Tutoriais** - permite aceder a dicas e instruções para criar pequenos projetos


Barra de opções



- 1 Acesso aos blocos de código
- 2 Aba para edição de atores e cenários
- 3 Aba para edição de som para atores e cenários
- 4 Botões iniciar/terminar um programa
- 5 Aumentar o espaço *layout* de programação
- 6 Aumentar o espaço *layout* do palco
- 7 Mudar para vista de ecrã inteiro

Categoria dos comandos

- 1  **Movem e posicionam os atores no palco**
- 2  **Alteram a aparência do objeto (no caso dos atores, também lhes permite comunicar)**
- 3  **Permite usar sons e alterar o seu volume**
- 4  **Contém os blocos que permitem iniciar ações.**
- 5  **Efetuem ações com algumas condições de uma forma repetida ou apenas uma única vez**
- 6  **Analizam algumas situações, recebendo informação dos objetos ou do próprio utilizador**

7  **Enviam valores para outros blocos. Estes valores podem ser números, texto ou expressões booleanas (verdadeiro ou falso).**

8  **Permitem usar variáveis que podem guardar valores (números ou texto)**

9  **Permite criar blocos imaginados por ti**

 **Adicionar extensão**

Atores

Adicionar atores

Na área de definição de objetos, podes realizar as seguintes tarefas:

- 1 Alterar o nome do ator
- 2 Mostrar/ocultar o ator do palco
- 3 Posicionamento do ator no palco nas coordenadas x e y
- 4 Alterar as dimensões do ator
- 5 Importar um ator do computador (em forma de imagem ou com extensão *sprite*)
- 6 Atribuição aleatória de ator
- 7 Criar/alterar e pintar um ator na ferramenta de desenho
- 8 Procurar um ator na biblioteca
- 9 Direção dos atores

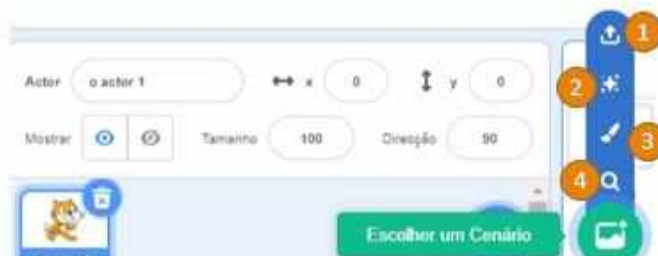


Para removeres um ator da lista de atores do projeto, clica sobre o caixote do lixo presente na miniatura do ator

Cenários

Adicionar cenários

- 1 Carregar um cenário
- 2 Carrega um cenário surpresa
- 3 Pinta no cenário
- 4 Procurar um ator na biblioteca

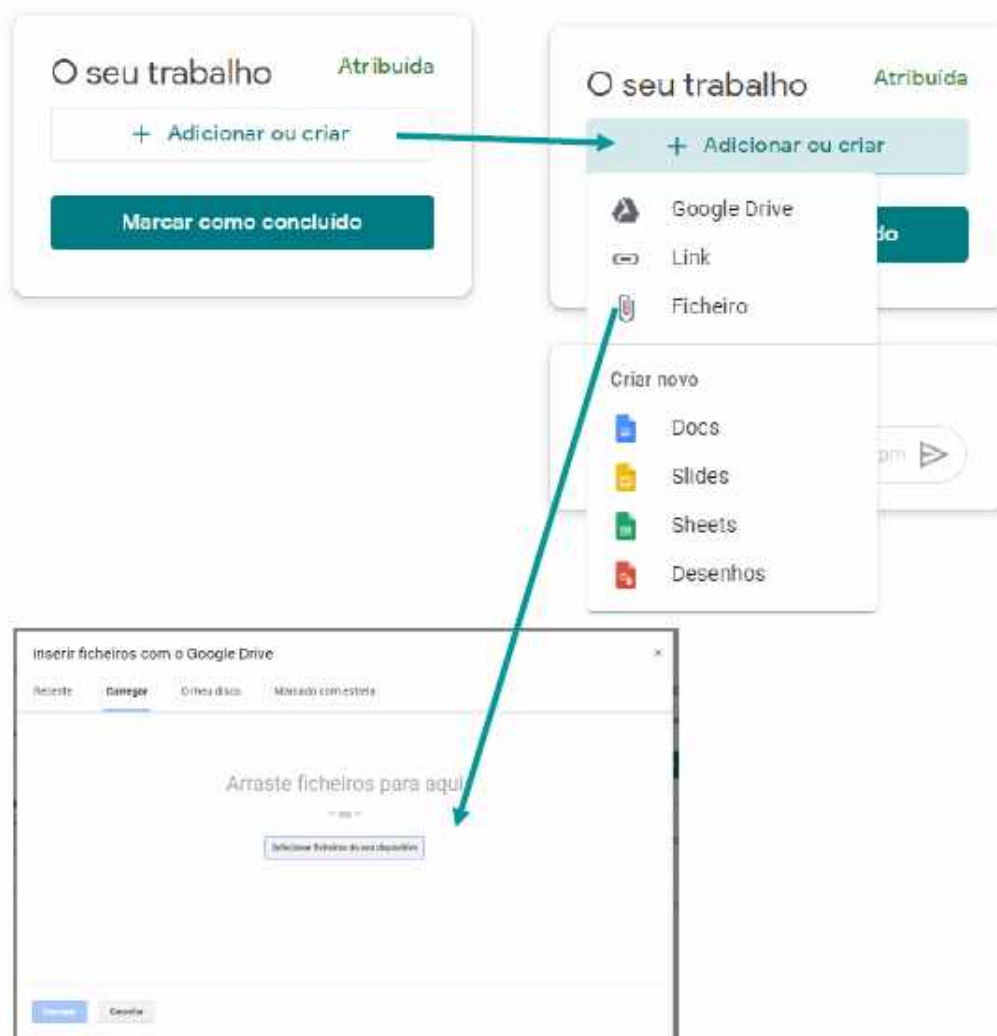


Entregar um trabalho no Google Classroom

Ao lado das indicações da professora aparece uma caixa como a figura à esquerda. Deves clicar em **+ Adicionar ou criar** para abrir o menu (figura da direita) que te permite enviar diversos tipos resposta.

Para enviar uma fotografia do caderno diário, deves escolher a opção **Ficheiro** que te permite anexar um ficheiro.

No fim de anexar o ficheiro, deves clicar em **Marcar como concluído**.



ANEXO 1 – Pedido de autorização para a realização do estudo

Ana Paula do Amaral Pereira
Urbanização Vilabeira Lote 3, 1º Direito
Repeses, Viseu

A Rec. de Tondela 2/02/2021
Tomaz Ribeiro

Exmo. Sr. Diretor do Agrupamento de Escolas
de Tondela Tomaz Ribeiro
Dr. Júlio de Melo Cabral Valente

Viseu, 2 de fevereiro de 2021

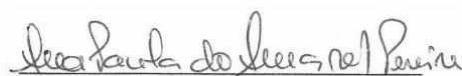
Assunto: Pedido de autorização para realização de estudo.

Eu, Ana Paula do Amaral Pereira, aluna do 2º ano do Mestrado em Sistemas e Tecnologias de Informação para as Organizações, pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu, encontro-me a realizar a minha Dissertação no âmbito do ensino da programação em crianças, sob orientação do Professor Doutor Filipe Sá e da Professora Doutora Maribel Pinto.

Neste sentido, venho solicitar a vossa excelência que se digne autorizar a elaboração deste estudo, no 5º ano, do segundo ciclo na disciplina de TIC, no domínio criar e inovar, que contempla o ensino da Linguagem de programação *Scratch*. O objetivo da minha investigação é mostrar a importância do desenvolvimento do pensamento computacional em crianças.

Os dados recolhidos são confidenciais e, em momento algum, os participantes serão identificados, acrescentando ainda sob compromisso de honra de que o funcionamento da instituição e das aulas não serão postos em causa.

Pede deferimento.



Ana Paula do Amaral Pereira