



**ANA JOSÉ
GOUVEIA MORAIS**

**ROBÓTICA EDUCACIONAL –
DESAFIOS E CONSTRANGIMENTOS
DE UMA ESTAGIÁRIA**

Relatório do Projeto de Investigação do Mestrado
em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo
do Ensino Básico

ORIENTADOR

Professora Doutora Maria do Rosário da Silva
Rodrigues

dezembro de 2022

VERSÃO DEFINITIVA



**ANA JOSÉ
GOUVEIA MORAIS**

**ROBÓTICA EDUCACIONAL –
DESAFIOS E CONSTRANGIMENTOS
DE UMA ESTAGIÁRIA**

JÚRI

Presidente: Professor Especialista Pedro Miguel
Rebello Felício

Orientador: Professora Doutora Maria do Rosário da
Silva Rodrigues

Vogal: Professor Especialista João Vítor Torres

dezembro de 2022

DEDICATÓRIA

Após grande consideração achei apropriado dedicar o presente relatório à pessoa que mais trabalho investiu nele, portanto, é com muito entusiasmo que o dedico a mim própria, pelos ataques de ansiedade, lágrimas e dores de cabeça.

“My blood, sweat, and tears/ My body, mind, and soul” (BTS, 2016) foram deixados neste projeto. Dei tudo o que tinha para conseguir concluir. E consegui!

AGRADECIMENTOS

A escrita deste relatório representa o final de mais uma jornada, uma que não conseguiria ter concluído sozinha e, portanto, tenho de agradecer a todos os que comigo a caminharam. Assim, agradeço:

Aos meus pais, sem eles não teria conseguido começar e muito menos acabar. Quero agradecer por me apoiarem, me motivarem e me «darem colo» nos momentos de choro, só eles sabem que foram imensos.

À minha tia Elza por ser uma inspiração enquanto pessoa e professora.

À minha avó e à minha prima Leonarda por todo o apoio e carinho.

À minha orientadora, professora doutora Maria do Rosário Rodrigues, por me ajudar nesta etapa e por toda a compreensão que mostrou durante a mesma.

À Vera Lucas Fernandes por me dar a oportunidade de descobrir o meu amor por educação.

A todas as professoras que me receberam nas suas salas de «braços abertos».

À Joana Faria por me ouvir quando achei que não conseguiria acabar e por me fazer acreditar que seria capaz.

Por fim, mas não menos importantes, aos membros do grupo das Estudantes Desesperadas (Joana Lopes, Joana Costa, Ana Patrícia Lopes, Cláudia Ribeiro e Telma Clemente), por desesperarem comigo, rirem comigo e superarem esta etapa comigo.

RESUMO

O presente projeto foi desenvolvido durante o decorrer de um estágio realizado em contexto educativo formal, com uma turma mista com alunos de 2.º e 3.º anos do 1.º ciclo do Ensino Básico, contudo apenas os alunos de 3.º ano participaram.

Nesta perspetiva, este relatório tem como principal objetivo compreender as práticas docentes na preparação e exploração de aulas com robótica. Assim, foi definida a seguinte questão de investigação: “Quais os desafios e constrangimentos de uma estagiária na preparação e exploração de aulas com robótica educativa?”.

Deste modo, foi elaborado um projeto colaborativo (entre parceiras de estágio) constituído por 5 atividades, implementadas ao longo de aproximadamente 5 semanas. Visto a questão de investigação visar um objetivo de compreensão, a natureza da mesma é qualitativa, recorrendo-se, portanto, a uma metodologia de investigação sobre a prática para se responder às questões do estudo.

Durante a implementação do projeto e após a análise de dados evidenciou-se que a utilização de robôs na sala de aula promove o interesse, a criatividade, o foco e o empenho dos alunos nas atividades. O seu carácter lúdico dá espaço ao erro, pelo que os alunos não se sentem desmotivados mesmo quando apresentam algumas dificuldades.

Palavras-chave: Robótica Educacional; Desafios; Constrangimentos

ABSTRACT

The present project was developed during an internship carried out in a formal educational context, with a mixed class with 2nd and 3rd-year students of Elementary School, however only 3rd-year students participated.

From this perspective, this report has as its main objective to understand the teaching practices in the preparation and exploration of classes with robotics. Thus, the following research question was defined: “What are the challenges and constraints of an intern in the preparation and exploitation of classes with educational robotics?”.

Therefore, a collaborative project was developed (between internship partners) consisting of 5 activities, implemented over approximately 5 weeks. Since the research question aims at an objective of understanding, its nature is qualitative, thus resorting to a research methodology on practice to answer the study questions.

During the implementation of the project and after analyzing the data, it became clear that the use of robots in the classroom promotes students' interest, creativity, focus and commitment to activities. Its playful nature allows room for error, so students do not feel discouraged even when they have some difficulties.

Keywords: Educational Robotics; Challenges; Constraints

ÍNDICE

DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS.....	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
INTRODUÇÃO	11
Pertinência da temática.....	11
Tema e questões de investigação.....	14
Organização geral.....	15
CAPÍTULO 1	16
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
1. As TIC e a Aprendizagem	16
1.1. Contextos de aprendizagem.....	16
1.2. Papel do professor	20
1.3. Papel do Aluno	22
2. O Pensamento Computacional.....	24
3. A Aprendizagem Lúdica e a Programação	27
4. A Robótica Educativa	28
CAPÍTULO 2	33
METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	33
1. Identificação do método e justificação	33
2. Procedimentos de recolha e de tratamento de dados	35
2.1. Técnicas escolhidas e adequação à natureza do estudo	

2.2 Tratamento dos dados.....	38
CAPÍTULO 3	39
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA.....	39
1. Caracterização do contexto.....	39
2. Descrição e análise da intervenção pedagógica.....	42
2.1. Tarefa “Eu e os Robôs”	43
2.2. Tarefa “Democracia”	52
2.3. Tarefa “Valores Democráticos”.....	52
2.4. Tarefa “Robôs com Valores”	55
2.5. Tarefa “Apresentação dos Valores Democráticos”	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
Síntese do Estudo	73
Resposta às questões	74
Contribuição do estudo.....	76
REFERÊNCIAS	78
ANEXOS.....	82
ANEXO A – Planificação da tarefa “Eu e os Robôs”	83
ANEXO B – Planificação da tarefa “Democracia”	86
ANEXO C – Planificação da tarefa “Valores Democráticos”	89
ANEXO D – Guião de Pesquisa sobre Igualdade	92
ANEXO E – Guião de Pesquisa sobre Justiça	94
ANEXO F – Guião de Pesquisa sobre Liberdade	96
ANEXO G – Guião de Pesquisa sobre Respeito.....	98

ANEXO H – Guião de Pesquisa sobre Tolerância.....	100
ANEXO I – Planificação da tarefa “Robôs com Valores”	102
ANEXO J – Planificação da tarefa “Apresentação dos Valores Democráticos”	105
ANEXO K – Modelo do Tapete em A4.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Turma de 1.º Ciclo a utilizar a Turtle, 1977	12
Figura 2 Espiral de Aprendizagem Criativa	19
Figura 3 Blue-Bot vista frontal.....	30
Figura 4 Blue-Bot vista superior	31
Figura 5 Instruções de utilização do Blue-Bot	32
Figura 6 Esquema da disposição da sala	40
Figura 7 Tapete com espécies de animais de diferentes classes – Grupo 1.....	45
Figura 8 Tapete com animais e cores – Grupo 2.....	46
Figura 9 Tapete com diferentes números e figuras geométricas – Grupo 3.....	47
Figura 10 Transcrição dos Apontamentos do Grupo 1.....	48
Figura 11 Apontamentos do Grupo 2	49
Figura 12 Apontamentos do Grupo 3.....	50
Figura 13 Apontamentos das decisões tomadas e explicação de como desenhar um quadrado.....	58
Figura 14 Pavimentos do grupo da Justiça.....	60
Figura 15 Pavimentos do grupo Igualdade.....	60
Figura 16 Pavimentos do grupo da Tolerância.....	61
Figura 17 Pavimentos do grupo da Liberdade.....	61

Figura 18 Pavimentos do grupo do Respeito	62
Figura 19 Tapete para robôs com bolsas	63
Figura 20 Modelo do grupo da Justiça	65
Figura 21 Modelo do grupo da Igualdade	66
Figura 22 Modelo do grupo da Tolerância	68
Figura 23 Modelo do grupo da Liberdade.....	69
Figura 24 Modelo do grupo do Respeito.....	70
Figura 25 Última apresentação.....	72

INTRODUÇÃO

Esta secção do relatório destina-se a apresentar o tema que foi desenvolvido no trabalho e encontra-se dividida em três partes, nomeadamente, a pertinência da temática, a identificação do tema e questões de investigação e, por fim, a organização geral do documento.

Pertinência da temática

Como referido anteriormente, o tema de investigação insere-se na Área Transversal de Tecnologias da Informação e Comunicação, mais especificamente Tecnologias Digitais. Esta escolha deve-se ao interesse pessoal da estagiária pela Área, este surgiu durante as aulas da Unidade Curricular de As TIC na Educação Pré-Escolar e 1º ciclo do Ensino Básico devido ao gosto pessoal e curiosidade pelas temáticas apresentadas. Focando-se, mais especificamente, no pensamento computacional e na robótica educativa.

Visto o estágio se realizar no primeiro ciclo, é pertinente encontrar métodos para cativar os alunos e para auxiliar na compreensão dos temas lecionados, de modo que estes desenvolvam as bases necessárias para os futuros anos escolares. Assim sendo, considerou-se que a exploração de robôs com a intenção de desenvolver o pensamento computacional poderá ser um método eficaz.

A robótica educativa não é um tema novo, desde a década de 60 do século XX que a robótica é utilizada para propósitos educativos quando Seymour Papert criou o primeiro robô educativo (*Turtle* – tartaruga), com o objetivo de estimular a criatividade dos alunos e incentivá-los na aprendizagem das diversas áreas do saber.

O primeiro robô educativo (Figura 1) era de grandes dimensões e não era economicamente acessível. Atualmente são de dimensões mais reduzidas e «mais em conta» economicamente.

Figura 1

Turma de 1.º Ciclo a utilizar a Turtle, 1977



Nota. Imagem retirada de <https://hal.inria.fr/hal-01272338/document>

De acordo com Pedro et al. (2017), “A robótica permite tornar tangíveis os conceitos ligados à programação e ao pensamento computacional”, assim, os alunos podem, através da programação de robôs, “criar, planejar [e] resolver problemas” (p. 16). Ainda, o pensamento computacional, segundo Wing (2006), é uma capacidade essencial, porque contribui para o resolução de problemas, na medida em que é necessário utilizar práticas de abstração, decomposição e depuração.

A resolução de problemas, não limitados a matemáticos, é uma das Áreas de Competências referidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017). De acordo com Martins et al. (2017) de modo a resolverem problemas, os alunos devem colocar e analisar questões a pesquisar, definir e executar “estratégias adequadas para investigar e responder às questões iniciais” (p. 23) e analisar “criticamente as conclusões a que chegam, reformulando, se necessário, as estratégias adotadas” (p. 23).

É referido nas Orientações Curriculares para as Tecnologias da Informação e Comunicação do 1.º Ciclo do Ensino Básico que o/a docente deve promover situações de ensino que permitam aos alunos “Refletir sobre as diversas áreas da sociedade, onde o digital, a programação e a robótica se encontram presentes” e “Problematizar situações do quotidiano, formular e resolver problemas, utilizando o pensamento computacional e a programação” (DGE, 2018, p. 8). Julga-se que a exploração de aulas com a utilização de robôs promovem as situações anteriormente referidas.

Considera-se que esta investigação irá contribuir para uma melhoria na prática como docente, permitindo o domínio do conhecimento de estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas através da programação de robôs, mas, principalmente, o conhecimento dos constrangimentos e dificuldades demonstrados na preparação e exploração de aulas envolvendo a utilização de robôs.

Tema e questões de investigação

Inicialmente o foco do projeto estava na resolução de problemas através do ensino exploratório, mas, após uma aula de robótica da unidade curricular de As TIC na Educação Pré-Escolar e 1º ciclo do Ensino Básico, realizada a meio do semestre, o tema foi alterado de modo a se focar na robótica educativa.

Assim, após se definir que o tema da investigação seriam as Tecnologias Digitais, mais especificamente, o pensamento computacional e a robótica educativa, surgiu a questão: Quais os desafios e constrangimentos de uma estagiária na preparação e exploração de aulas com robótica educativa?.

Este estudo terá como objetivo geral, “Compreender as práticas docentes na preparação e exploração de aulas com robótica”. Para tal, procurar-se-á responder às seguintes questões:

- 1 – Que desafios se colocam ao professor na condução de aulas com utilização de robôs?;
- 2 – Com que constrangimentos se depara o professor na exploração de aulas com robótica?.

Organização geral

O presente relatório encontra-se dividido em 3 capítulos.

No Capítulo 1 é referente à fundamentação teórica. Neste capítulo é apresentado e aprofundado o tema em estudo, contribuindo, assim, para a sua problematização.

No Capítulo 2 são apresentadas as opções metodológicas e descritos os passos executados na investigação. Este capítulo inclui a fundamentação da escolha metodológica e das técnicas de recolha e análise de dados utilizadas.

No Capítulo 3 (análise e discussão dos dados da intervenção pedagógica) é realizada apresentação do contexto onde foi realizada a investigação e dos participantes. É realizada, ainda, a descrição de interações pedagógicas e a análise dos dados recolhidos.

Finalmente, o último capítulo diz respeito às conclusões, no qual é realizada uma síntese e reflexão do estudo do estudo, além disto é dada resposta à questão de investigação e sub-questões.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo destina-se à análise da investigação publicada sobre o tema em estudo e está organizado em quatro tópicos: As TIC e a Aprendizagem, O Pensamento Computacional, A Aprendizagem Lúdica e a Programação e A Robótica Educativa.

1. As TIC e a Aprendizagem

A utilização das tecnologias pelos alunos em sala de aula pode proporcionar alterações importantes na forma como se ensina e se aprende. Essas alterações podem proporcionar o enriquecimento dos contextos de aprendizagem e têm reflexo nos papéis desempenhados quer por professores quer por alunos.

Assim, neste ponto serão referidos os contextos de aprendizagem, o papel do professor e o papel do aluno.

1.1. Contextos de aprendizagem

Importa começar por perceber como a Escola, como instituição, funciona atualmente. Qual a estratégia de ensino mais utilizado? Será adequado para a utilização de tecnologia na sala de aula? Como se pode otimizar a utilização de tecnologias na sala de aula?

Atualmente, o Sistema Educativo foca-se na instrução direta, ou seja, as aulas são teóricas, onde o professor tem o papel principal, é ele o detentor do saber, quem fala e explica e os alunos ouvem, tomam notas, leem textos e memorizam a informação (Prensky, 2010). Segundo Prensky (2010) e Papert (1993), esta estratégia é cada vez menos eficaz, pois os alunos não se identificam com o currículo e perdem o interesse pela aprendizagem.

Assim sendo, cada vez mais é possível encontrar professores que comentam que os seus alunos não têm interesse nas aulas, perdem facilmente

a concentração e não se focam. No entanto, os alunos focam-se e concentram-se no que têm interesse (Prensky, 2010). O autor compara as crianças a foguetes, visto que trabalham a velocidades superiores às gerações anteriores, havendo, assim, um aumento do que aprendem nos estágios iniciais de desenvolvimento. Afirmar, também, que as crianças atuais se dirigem para destinos distantes, ainda não explorados.

Surge, então, a questão: a instrução direta é a melhor estratégia para aulas com tecnologia?

Papert (1993) refere que os alunos devem ter liberdade para explorar e, assim, criar “genuína[s] experiência[s] de aprendizagem” (p.63). Ao ser permitido que os alunos explorem, estes tornam-se autossuficientes e, deste modo, capazes de se monitorizarem, autoavaliarem e autocorrigirem (Prensky, 2010). Como tal, a tecnologia digital na sala de aula deve ser vista como destinada para os alunos como ferramenta de extensão de pensamento e não para os professores, como auxiliar na transmissão de conhecimento (Costa et al., 2017). Estas aulas devem ser vistas como oportunidades para os alunos poderem trabalhar, em pequenos grupos, utilizando computadores tablets, ou mesmo telemóveis, em torno de desafios ou pequenos projetos.

É necessário que os professores vejam a tecnologia como sendo um suporte à pedagogia, que permite a cada aluno a personalização do seu processo de aprendizagem, isto originará melhores resultados (Prensky, 2010).

Prensky (2010) apresenta “*La coasociación*”, a parceria. Nesta estratégia tanto os alunos como os professores se focam no processo de aprendizagem. Afirmar que esta estratégia é o oposto da instrução direta. Enquanto na instrução direta primeiro são dadas as respostas e depois é que são colocadas as perguntas (o professor expõe a matéria e depois testa os conhecimentos adquiridos), na parceria primeiro são colocadas as questões com o intuito que os alunos investiguem, explorem e encontrem as respostas.

As respostas dos alunos são, posteriormente, debatidas e revistas em turma procurando que o conhecimento que cada um adquiriu possa ser partilhado e disseminado por todos. Deste modo, é utilizado o recurso que Papert (1993) considera ser o mais valioso nas Escolas – “o intercâmbio entre os alunos intelectualmente mais interessantes” (p. 55).

A parceria é uma estratégia pedagógica apropriada para os alunos formados pelo séc. XXI, alunos que exploram e encontram o que funciona (Prensky, 2010). Para tal, de acordo com Prensky (2010), os alunos devem focar-se na utilização de novas ferramentas, pois estas permitem que os alunos encontrem informação, que lhe deem significado e que criem produtos ou artefactos.

Nesta perspetiva, segundo Resnick (2017), no jardim de infância, o educador deve contribuir para que as crianças se tornem pensadores criativos, isto é algo que também se deve fazer nos outros níveis de escolaridade. Resnick (2017) refere que a criatividade e a tecnologia desenvolvem-se mutuamente, pois é necessário criatividade para desenvolver a tecnologia, mas a tecnologia origina ideias que seriam inconcebíveis em contextos mais tradicionais.

De acordo com Resnick (2017) existem dois tipos de bons alunos, os *A students* e os *X students*, os primeiros são bons alunos na escola tradicional e os segundos são estudantes com ideias inovativas e criativas, com pensamento criativo. O autor afirma que os alunos devem ser pensadores criativos (*X students*), para tal, é necessário desenvolver a sua criatividade. Isto é possível se o ensino for um processo orgânico e interativo. Ou seja, não devem ser estabelecidas regras sobre como ser criativo e deve-se permitir que os alunos interajam com o que os rodeia.

Apresenta, então, a Espiral de Aprendizagem Criativa (Figura 2):

Figura 2

Espiral de Aprendizagem Criativa



Nota. Retirado de Resnick, M. (2017, p. 20)

A espiral de Resnick (2017) esquematiza as fases de um processo criativo. Primeiro os alunos imaginam/ têm uma ideia, depois criam, após criarem, brincam/ exploram com a sua criação. Em seguida, partilham o objeto criado com outros alunos, gerando um momento de partilha mútua e de geração de novas ideias. O passo seguinte é refletir para perceber se algumas daquelas ideias podem ser usadas para melhorar o objeto criado e voltam a imaginar para o recriar.

A Espiral vai ao encontro do que é defendido por Papert (1993), “Aprender-em-uso libera os alunos para aprender de uma forma pessoal, e isso, por sua vez, libera os professores para oferecer aos seus alunos algo mais pessoal e gratificante para ambos os lados” (p. 71).

Efetivamente, a tecnologia permite a concretização dos passos da Espiral de Aprendizagem Criativa. A partir do “uso pedagógico de tecnologias digitais em rede” promovem-se aprendizagens significativas. Os alunos podem aprender através das tecnologias (e.g., pesquisas web), com as tecnologias (e.g., robôs) e podem também aprender as próprias tecnologias. Para tornar efetivas estas ideias, os papéis desempenhados por alunos e professor transformam-se, como veremos nos pontos seguintes.

1.2. Papel do professor

Atualmente o papel do professor é frequentemente de técnico seguidor de orientações curriculares e de livros adotados, que não exercem um papel criativo, mas sim um trabalho técnico (Papert, 1993). Segundo o autor, a tecnologia pode apoiar uma «megamudança» na educação/ aprendizagem, eliminando a sua natureza técnica. Refere, ainda que, já naquela data, os professores progressistas já usavam o computador como “instrumento de transformação” (p. 51) das suas práticas.

Numa era de tecnologia e transformação na educação, os professores sentem-se frustrados com as condições que encontram (e.g., limitações de equipamentos informáticos; limitações para o desenvolvimento do conhecimento informático que possuem), e que dificultam a ampliação dos seus estilos de ensinar. Mesmo os professores mais progressistas afirmam que o pouco tempo de aula os impede de funcionar numa sala como co-aprendizes.

O professor não deve ser um guardião do passado (p. 22), mas um parceiro (ou tutor) que guia os alunos (Prensky, 2010). Devem “preguntar, orientar y guiar, proporcionar contexto, garantizar el rigor y el sentido, y asegurar resultados de calidad” (Prensky, 2010, p. 18). Devem respeitar os alunos como indivíduos e não como crianças sem conhecimento (Prensky, 2010).

Segundo Prensky (2010), é fundamental existir um respeito mútuo entre professor e alunos para que a pedagogia de parceria seja um êxito. Este respeito é demonstrado quando são utilizadas as quatro estratégias de comunicação essenciais ao processo de ensino/ aprendizagem: i) estratégia discursiva; ii) estratégia adaptativa; iii) estratégia interativa; e iv) estratégia reflexiva (Costa et al., 2017). Para que estas estratégias sejam implementadas, o professor deve negociar os conteúdos e objetivos de aprendizagem para que os alunos sejam conscientes do trabalho que vão realizar e adaptá-los aos interesses dos alunos; deve também fornecer *feedback* auxiliando os alunos a alcançarem os objetivos definidos e necessita de refletir e escrever sobre o processo de ensino e aprendizagem para perceber os aspetos positivos e os que necessitam de ser melhorados (Costa et al., 2017).

De acordo com Prensky (2010, pp. 33 a 38), um professor que implemente na sua sala a pedagogia de parceria possui diversos papéis:

- Orientador e guia
O professor estabelece objetivos, mas dá liberdade aos alunos para escolher como os alcançar; ajuda sempre que for necessário. Neste papel o professor acompanha o desenvolvimento do trabalho e do processo de cada estudante, prestando, assim, auxílio individual sempre que necessário.
- Definidor de metas e questionador
O professor define metas para os alunos, geralmente através de perguntas. O professor deve colocar perguntas desafiantes que levem os alunos a refletir.
- *Designer* da aprendizagem
O professor planifica experiências originais proporcionadoras de aprendizagens. Visto o professor estabelecer os objetivos e serem os alunos a decidir como os alcançar, é fulcral que reflita sobre todos os caminhos que os alunos podem seguir. Esta

reflexão perspectiva eventuais problemas dos alunos assim como o feedback que o professor possa proporcionar para que sigam uma aprendizagem.

- **Garante de atividades controladas**

Embora haja muita atividade e movimento numa sala de parceria, não é suposto haver caos. O professor garante que a atividade é controlada assegurando-se de que os movimentos dos alunos estão relacionados com a sua aprendizagem.

- **Fornecedor de contexto**

É importante o professor proporcionar um contexto de aprendizagem rico, pois assim ajuda os alunos a perceberem o que é pedido. O contexto também é proporcionado através de perguntas e de recursos disponibilizados.

- **Fornecedor de rigor e garante de qualidade**

O professor define qual o nível mínimo para a aceitação do trabalho, fornecendo assim rigor, ajuda os alunos a compreenderem o que é um trabalho de qualidade e valoriza-a.

1.3. Papel do Aluno

Quando se pensa numa sala em que a tecnologia é utilizada de forma a proporcionar aprendizagens significativas, numa sala de pedagogia da parceria, percebe-se que o aluno possui um papel muito importante. Afinal, o papel de utilizador de tecnologias é do aluno, o professor simplesmente valoriza a qualidade do uso (Prensky, 2010).

Nestas salas, o aluno deixa de ter o papel de ouvinte e passa a ter um papel ativo na sua aprendizagem. Este procura, explora e encontra. É o aluno que explora a tecnologia, podendo ajudar os colegas quando necessário. O

aluno passa a ser um ator ativo, partilhando as suas descobertas e ajudando os colegas a refletirem sobre as suas.

Segundo Prensky (2010), o aluno tem vários papéis na pedagogia da parceria:

- Investigador
O aluno é colocado neste papel, pois o professor não partilha a informação, incentiva o aluno a descobrir/ pesquisar sobre o assunto. O aluno tem de investigar relativamente ao tema e partilhar com os colegas e professor, de modo a poder ser avaliado.
- Utilizador de tecnologias e especialista
Como referido anteriormente, o papel de utilizador de tecnologias está reservado para o aluno, mesmo que o professor não as saiba utilizar com proficiência. Assim, o aluno fica também com o papel de ensinar os colegas que têm mais dificuldade na utilização de tecnologias.
- Pensador e criador de significado
Os alunos devem pensar de forma lógica e crítica. Conseguem avaliar o seu pensamento e os dos outros através de comunicação oral e escrita.
- Agente para mudar o mundo
Visto que o conhecimento que os alunos adquirem deve ser, além de relevante, real, o aluno deve poder usar o que aprendeu para poder mudar algo no mundo. Torna-se, assim, fulcral que o aluno seja consciente, de modo a poder fazer pequenas ou grandes mudanças positivas.
- Professor de si próprio
O aluno deve conseguir investigar, procurar e pesquisar com o intuito de obter conhecimento. Ao adquirirem estas

habilidades o aluno torna-se independente, a sua aprendizagem começa a depender de si mesmo. Para esta aquisição é muito importante o *feedback* do professor.

Além dos papéis acima referidos, Prensky (2010) refere também que o aluno tem o papel de “periodista, escritor, científico, ingeniero y político” (p. 33). Tem o papel de jornalista, pois, tal como o nome indica, o aluno tem de investigar sobre um determinado assunto e, posteriormente, partilhar o seu conhecimento, escrevendo sobre o mesmo. Possui o papel de escritor, visto que cria as suas histórias. O papel de cientista provém da criação de hipóteses, testagem das mesmas e correção dos erros. Tem o papel de engenheiro, pois o aluno constrói os artefactos. E o papel de político surge no trabalho de grupo, o aluno tem de ouvir a outro, respeitar diferentes opiniões e defender os pontos de vista.

Uma vez que ao trabalho desenvolvido durante o estágio se centrou na utilização da robótica, considerou-se importante perceber o que a investigação tem publicado sobre o pensamento computacional, a programação e a robótica, não só nos aspetos educativos mas também nas características lúdicas dos ambientes criados.

2. O Pensamento Computacional

O pensamento computacional, segundo Wing (2006), “é uma capacidade fundamental para qualquer um” (p. 33). É transversal e complexa (Acevedo-Borrega et al., 2022) e tem as seguintes características, segundo a autora: trata-se de “Conceptualizar, não programar” (p. 34). Isto é, não se pretende desenvolver competências de programação, mas sim de trabalhar estratégias de “reflexão em múltiplos níveis de abstração” (p. 34).

“Competência fundamental, e não mecanização” (p. 34). A autora afirma que “Mecanização significa rotina mecanizada” (p.34) e que tal só é conseguido por computadores, por outro lado uma competência

fundamental é necessária para o ser humano conseguir funcionar na sociedade, pois de acordo com Acevedo-Borrega et al. (2022), trata-se de promover o desenvolvimento integral da cidadania dentro de uma sociedade livre e democrática (p.1).

Wing (2006) considera também que é “Um modo como os humanos pensam, não os computadores” (p. 34). O pensamento computacional é uma capacidade de identificação de estratégias para abordar problemas que os seres humanos possuem. Nesta perspetiva, o desenvolvimento do pensamento computacional auxilia na da capacidade de resolução de problemas, na medida em que é necessário pensar na estratégia para os solucionar.

Estes aspetos referidos pela autora permitem concluir que o pensamento computacional pode estar associado à programação de computadores, mas é essencialmente um conjunto de competências que os humanos devem desenvolver para utilizar no seu dia a dia. “Complementa e combina o pensamento matemático e de engenharia” (p. 35). Segundo Wing (2006), os fundamentos da informática assentam na matemática, por isso é necessário recorrer-se ao pensamento matemático. Recorre, também, ao pensamento de engenharia, pois são construídos “sistemas que interagem com o mundo real” (p. 35).

Finalmente a autora considera que é “Para todos, em qualquer lado” (p. 35), porque o pensamento computacional é “indissociável das iniciativas do ser humano” (p. 35), ou seja, quando não puder ser separado das iniciativas, pois pode ser mobilizado em múltiplas circunstâncias.

Assim, com vista a uma cidadania ativa, estas ideias de Wing foram incluídas nas Orientações Curriculares para as Tecnologias da Informação e Comunicação do 1.º Ciclo do Ensino Básico que ao longo dos quatro anos de escolaridade, pretende-se que os alunos desenvolvam a “criatividade, através da exploração de ideias e do desenvolvimento do pensamento computacional com vista à produção de artefactos digitais” (DGE, 2018, p. 2).

Tal como referido anteriormente, o pensamento computacional está ligado à capacidade de resolução de problemas e “pressupõe o desenvolvimento (...) de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos” (DGE, 2021, p. 3).

Importa explorar as ideias subjacentes a estes termos: abstração, decomposição e depuração. A abstração, segundo DGE (2021), consiste em retirar do problema/ contexto o que não é essencial, ou seja, focar na informação pertinente para a sua resolução. A decomposição é estruturar um problema em problemas mais pequenos, reduzindo, assim o seu grau de dificuldade (DGE, 2021). E a depuração é “Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada” (DGE, 2021, p. 17). Encontrar erro no raciocínio inicial é uma atividade complexa que exige competências muito relevantes a desenvolver nos alunos de 1.º ciclo.

Nesta perspetiva, segundo Simas et al. (2020), a estratégia de resolução de problema referida por Wing (2006), nomeadamente, criar conjecturas para solucionar um problema e testá-las, tem vários pontos em comum com a aprendizagem pelo jogo, devido ao seu caráter lúdico.

3. A Aprendizagem Lúdica e a Programação

Aprender a programar inclui competências transversais, com o interesse de formar cidadãos ativos, com espírito crítico, criativo e autónomo (Pinto et al., 2022, p. 2). Segundo Resnick (2017), uma das atividades que desenvolvem a criatividade é a brincadeira, devido a ser necessário recorrer a experiências anteriores, correr riscos e testar limites.

Bers (2021) define brincadeira como sendo uma atividade em que as crianças/ os alunos estão imersas, se divertem, usam a imaginação e estão motivadas. Quando uma atividade é uma brincadeira as crianças/ os alunos trabalham mais afincadamente, procurando acabar os seus projetos e aprendendo durante o processo (Bers, 2021).

Através da brincadeira desenvolve-se a imaginação e a inteligência (Bers, 2021). Como tal, a autora defende que a programação deve ser introduzida e ensinada com «ludicidade», por exemplo através da utilização robôs. O caráter lúdico da atividade permitirá que as crianças/ os alunos não tenham medo de errar (Bers, 2021), pois a atividade ao ser vista como brincadeira «abre as portas» para a tentativa e erro.

A robótica educativa permite criar contextos de aprendizagens onde se conjuga o trabalho do pensamento computacional com o aspeto lúdico inerente à utilização dos pequenos robôs.

4. A Robótica Educativa

Qual a importância da robótica educativa?

A robótica proporciona a oportunidade aos alunos de aprenderem sobre “los sensores, motores y el dominio digital” (Pinto, 2019, p. 253), de forma lúdica e através da construção de projetos, além disto, podem familiarizarem-se com conceitos importantes relacionados com a matemática, engenharia e computação.

A autora defende que o mais importante que a robótica leva para a sala é a possibilidade do desenvolvimento do pensamento criativo, do trabalho colaborativo e de “habilidades esenciales para la participación activa en la sociedad actual” (Pinto, 2019, p. 253).

Segundo Ramos (2020, as cited in Ribeiro et al., 2011) a robótica educacional ocorre em três perspetivas:

(i) a robótica como disciplina tecnológica por si própria que merece uma abordagem autónoma; (ii) a robótica como forma de ensinar/aprender conceitos relacionados com a programação; (iii) a robótica utilizada como «um recurso pedagógico», ou seja como um meio de estimular a aprendizagem dos diversos conteúdos e competências em vários níveis de ensino. (p. 34)

O presente relatório estará focado na terceira perspetiva – robótica como recurso pedagógico. Esta abordagem promove a multidisciplinarietà, o “raciocínio lógico, [a] resolução de problemas e [o] desenvolvimento do pensamento abstrato” (Ramos, 2020, p. 35).

Nesta perspetiva, segundo Martins et al. (2017), no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, “as competências na área de Resolução

de problemas dizem respeito aos processos de encontrar respostas para uma nova situação, mobilizando o raciocínio com vista à tomada de decisão, à construção e uso de estratégias e à eventual formulação de novas questões” (p. 23). A resolução de problemas referida no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória é a abordagem mais global e não se limita à resolução de problemas matemáticos.

De acordo Ramos (2020), a utilização de robótica na sala de aula, além das competências na área de Resolução de problemas, promove também o desenvolvimento de outras competências preconizadas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, tais como, trabalho de grupo, comunicação e o pensamento crítico.

Ramos (2020, as cited in Ribeiro et al., 2011) afirma, ainda, é necessário o aluno aprender a planificar, a programar e a relacionar. Ou seja, planifica quando desenvolve um plano para, posteriormente, aplicar na resolução de tarefas e desafios; “através da programação de um robô os alunos estão a construir programas a partir de instruções simples que poderão servir para serem utilizados em acções complexas” (p. 36); e deve relacionar o conhecimento que adquire com o conhecimento que já possuía.

A programação, neste projeto, foi desenvolvida utilizando um robô programável, nomeadamente, o *Blue-Bot*.

O Blue-Bot

O Blue-Bot (Figura 2) foi projetado como robô de piso simples (TTS, s.d., p. 5) e é recarregável.

Figura 3

Blue-Bot vista frontal



Nota. Retirado de <https://tinyurl.com/5feh3rcd>

De modo a programar o *Blue-Bot*, o utilizador deve seleccionar uma sequência de comandos utilizando os botões localizados na parte superior do robô (cf. Figura 3). Estes comandos são armazenados na memória do *Blue-Bot*, conseguindo armazenar até 200 comandos, a memória de sequência é limpa sempre que o robô é ligado (TTS, s.d.). Assim, o robô executa um

programa na forma de uma sequência de comandos correspondente a uma solução de um problema. Quando o robô executa esse programa, está a testar aquela solução.

Figura 4

Blue-Bot vista superior



Nota. Retirado de <https://tinyurl.com/5feh3rcd>

O *Blue-Bot* tem um número limitado de comandos que podem ser utilizados, tal como se visualiza na Figura 4. Cada movimento para a frente e para trás é de aproximadamente 15 centímetros, quando o comando de virar

é utilizado o robô não se desloca nem para a frente nem para trás (TTS, s.d.), roda sobre si próprio. Após ser pressionado o botão “GO” a sequência será executada com uma pequena pausa entre cada comando, se o botão for novamente pressionado durante a execução da sequência irá parar a mesma (TTS, s.d.).

Figura 5

Instruções de utilização do Blue-Bot



Nota. Adaptado de <https://www.generationrobots.com/media/tts/Blue-Bot-Manual.pdf>

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Este capítulo destina-se à apresentação das opções metodológicas escolhidas para a realização da investigação, bem como, a apresentação das técnicas de recolha e análise de dados utilizadas.

1. Identificação do método e justificação

Neste ponto será apresentada a metodologia de investigação a que se recorreu, fundamentando a sua escolha e adequação ao estudo.

Método escolhido e adequação ao tema

De acordo com Ponte (2002), a natureza da questão determina a natureza da investigação. Assim, visto que a questão-problema “Quais os desafios e constrangimentos de uma estagiária na preparação e exploração de aulas com robótica educativa?” visa um objetivo de compreensão, a investigação é de natureza qualitativa. De modo a responder à questão-problema recorre-se à metodologia de investigação sobre a prática profissional.

A investigação é de natureza qualitativa, pois “insere-se (...) em perspectivas teóricas, por um lado, diferenciadas e, por outro lado, coexistentes e recorre ao uso de (...) técnicas de recolha de informação como materiais empíricos [e] observação” (Aires, 2011, p. 13).

Esta apresenta cinco características, segundo Bogdan e Biklen (1994):

- “A investigação qualitativa tem como fonte direta de dados o ambiente natural e o investigador como instrumento principal” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 47).
- “A investigação qualitativa é descritiva” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48).

– “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 49).

– “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 50).

– “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 50).

Ou seja, os dados são recolhidos no contexto onde é realizada a investigação e são interpretados de acordo com as experiências dos investigadores; os dados são recolhidos através de registos escritos, fotográficos ou em formato vídeo e são analisados respeitando esses registos; o foco da investigação deve ser o processo e não o resultado/ produto; os investigadores criam hipóteses respeitando os dados que recolhem, não partem da teoria para validar a realidade nem criam conjecturas antes da investigação; e os investigadores devem valorizar o significado que os intervenientes atribuem à situação.

Segundo Ponte (2002), “a investigação sobre a prática profissional (...) constitui um elemento decisivo da identidade profissional dos professores” (p. 2). Este refere que as investigações, de forma geral, privilegiam a construção do conhecimento. Nesta perspetiva, a investigação sobre a prática irá privilegiar a construção de conhecimento sobre a mesma, sendo, assim, “actividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem activamente” (p. 3).

O autor refere, ainda, que a investigação sobre a prática é caracterizada por ter “dois tipos principais de objetivos (...) pode visar (...) alterar um aspeto da prática [ou] pode procurar compreender a natureza dos problemas que afectam essa mesma prática com vista à definição (...) de uma estratégia de acção” (Ponte, 2002, pp. 3 e 4).

2. Procedimentos de recolha e de tratamento de dados

Neste ponto são apresentadas as técnicas de recolha e tratamento de dados utilizadas no decorrer da investigação.

2.1. Técnicas escolhidas e adequação à natureza do estudo

Neste trabalho, foram utilizadas duas técnicas de recolha de dados: a observação participante, que teve como instrumentos de registo as notas de campo e a recolha documental. Estas foram utilizadas na medida que foi se observou os alunos enquanto se lecionava as aulas ou se apoiava os mesmos e registado os momentos mais significativos para o estudo. Os documentos recolhidos foram as produções dos alunos para serem analisadas.

De modo a ser preservado o anonimato dos alunos foram utilizadas as primeiras letras do primeiro nome para os identificar, os alunos que eram tratados pelo primeiro e segundo nomes foram utilizadas ambas as letras e para os alunos cuja letra já estivesse associada a outro era utilizada a primeira e última letra do primeiro nome. Além disso, os nomes dos alunos nos documentos por eles produzidos foram tapados pela razão anteriormente referida.

Segundo Afonso (2005), “a observação é uma técnica de recolha de dados particularmente útil e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada pelas opiniões e pontos de vista dos sujeitos, como acontece nas entrevistas e nos questionários” (p. 91). Refere, ainda, que se pode distinguir entre a observação estruturada (observação sistemática) e a observação não estruturada (observação de campo).

Foi utilizada a observação não estruturada, de acordo com o autor,

Em primeiro lugar, são produzidas as notas de campo manuscritas ou gravadas em áudio durante a observação ou imediatamente a seguir. Em segundo lugar, são redigidos os relatórios de campo constituídos por textos

mais elaborados e reflexivos a partir das notas de campo (Afonso, 2005, p. 93).

O autor refere que o diário de campo ou de investigação é habitualmente usado e “consiste num relato quotidiano da actividade do investigador, geralmente com um carácter reflexivo e prospectivo, no que respeita ao enquadramento teórico e à condução da estratégia da investigação” (p. 93). Este diário é um registo de observação não estruturada, podem ser as notas de campo e pequenas produções que vão sendo efetuadas em sala de aula.

Afonso (2005) defende ainda que, caso a observação não estruturada seja o instrumento principal de recolha de informação, é importante a “elaboração de *memorandos teóricos*”, para apoiarem “o desenvolvimento e validação de hipóteses explicativas do material recolhido, estruturando o trabalho interpretativo que acompanha necessariamente o quotidiano da observação” (p. 93).

Relativamente à pesquisa arquivística ou documental, Afonso (2005), refere que “consiste na utilização de informação existente em documentos anteriormente elaborados, com o objectivo de obter dados relevantes para responder às questões de investigação” (p. 88). Durante a pesquisa arquivística o investigador não recolhe informação nova, limita-se a consultar a que já foi anteriormente organizada.

Este procedimento de recolha de dados não permite que a presença do investigador cause alterações no comportamento dos sujeitos investigados, visto que a informação não é recolhida diretamente (Afonso, 2005).

O autor refere que é necessário distinguir o tipo de documentos: oficiais, públicos e privados. Segundo o autor, o primeiro tipo de documentos “encontram-se nos arquivos dos diversos departamentos da administração pública” e “arquivos das organizações escolares ou educativas” (p. 89). Os documentos oficiais podem ainda ser “constituído[s] pelos registos

estatísticos que reúnem informação quantitativa em função de critérios previamente definidos. Incluem a informação recolhida e organizada pelos diversos departamentos do Estado (...). Incluem também a informação recolhida e organizada em cada escola ou centro de formação” (pp. 88 e 89).

No segundo tipo de documentos (os públicos) “inclui-se a imprensa, cujo estudo se reveste de um duplo interesse, podendo ser abordada quer como objecto de investigação quer como fonte de informação” (p.90). Este é constituído por notícias e artigos sobre educação e formação.

Por fim, no terceiro tipo de documentos (os privados) surge a documentação pessoal, tais como, “planificações de aulas de professores, dos cadernos diários e trabalhos escolares dos alunos” (p. 91).

É, ainda, referido pelo autor que “para além do material escrito, há que ter em conta (...) registos audiovisuais [(e.g., fotografias)]” (p. 91). Estes são materiais de recolha de informação pertinente que não necessitam que haja uma interferência do investigador.

Tendo em conta que o estudo se focou na prática da estagiária, mais precisamente nas dificuldades e constrangimentos com que se deparou durante a preparação e exploração de aulas de robótica, considera-se fundamental os registos escritos da sua experiência para auxiliarem na reflexão sobre a própria prática.

2.2 Tratamento dos dados

Relativamente ao tratamento de dados, como referido anteriormente, a técnica utilizada foi a análise de conteúdo.

Segundo Quivy (1992), a análise de conteúdo permite o tratamento metódico de informações profundas e complexas. O autor refere, ainda, que os métodos qualitativos de análise de dados são intensivos e têm “como informação de base a presença ou a ausência de uma característica ou o modo segundo o qual os elementos do «discurso» estão articulados uns com os outros” (p. 227).

Henriques (2014) refere que a análise documental é o tratamento do material empírico, apresenta uma dimensão descritiva e uma dimensão interpretativa, visa descrever a informação e interpretar os dados.

A análise de conteúdo foi relevante na medida em que através da análise das notas de campo foi possível refletir sobre a prática. Se a abordagem foi dinamizada corretamente, os momentos onde se apresentam mais dificuldades e constrangimentos, etc. Foi também relevante analisar as produções dos alunos, de modo a se compreender onde estes apresentam mais dificuldades.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Este capítulo destina-se à descrição e análise da intervenção pedagógica ocorrida durante cerca de 10 semanas de estágio integrado. Está organizado em dois tópicos: caracterização do contexto e descrição e análise da intervenção.

1. Caracterização do contexto

Importa referir que o este projeto foi desenvolvido ao longo do decorrer de um estágio, em contexto educativo formal, realizado no âmbito da Unidade Curricular de Estágio IV, inserida no último ano do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º ciclo do Ensino Básico. A investigação foi desenvolvida numa turma mista do 1.º ciclo do Ensino Básico, teve início a 21 de março de 2022 e foi concluído a 8 de junho de 2022.

O estágio foi realizado numa escola pública, localizada num bairro social da cidade de Setúbal. Assim, é possível afirmar que as famílias dos alunos possuem um nível económico médio/ médio-baixo.

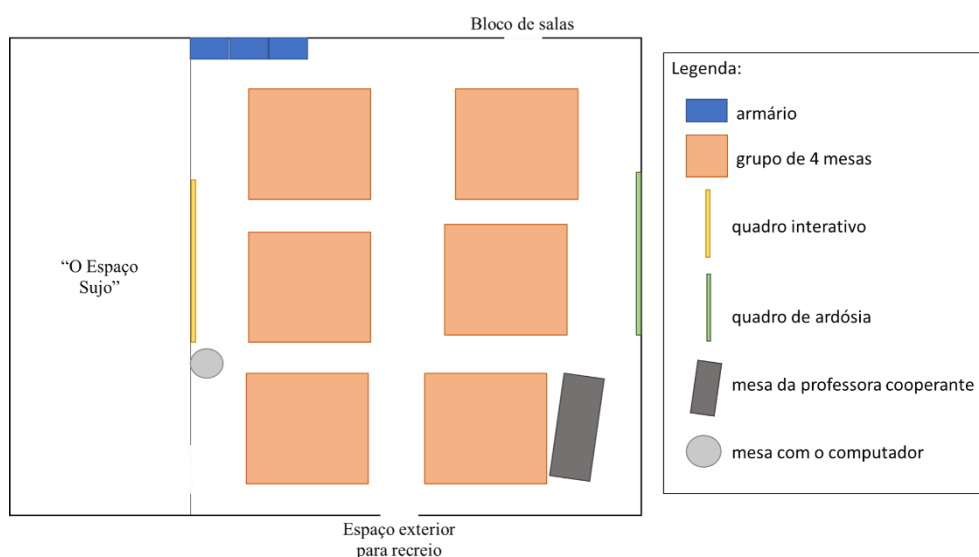
A escola abrange dois níveis de ensino o Pré-escolar e 1.º Ciclo e sofreu uma grande reestruturação, o que incluiu uma melhoria e alargamento das instalações e lhe permite ter dois grupos de Jardim de Infância e dez turmas de 1.º Ciclo, em horário normal.

A sala onde decorreu o estágio tinha as mesas e cadeiras orientadas para trabalho em pequeno grupo de 4 alunos. Estes grupos eram formados pela professora cooperante com o intuito de desenvolver nos alunos o sentido de colaboração e entreajuda. Na sala estava disponível um quadro interativo, um quadro de ardósia, um projetor, um computador e três armários. Existia

também um espaço adjacente à sala, denominado de “O Espaço Sujo”. Neste local estavam armazenados mais materiais destinados à expressão plástica, além de ter um lavatório que os alunos podiam utilizar para lavar as mãos, os materiais de pintura, encher as garrafas de água, etc...

Figura 6

Esquema da disposição da sala



Como referido anteriormente, o projeto foi desenvolvido com uma turma mista do 1.º ciclo do Ensino Básico, constituída por 22 alunos matriculados no 3.º ano, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos, e 2 alunos matriculados no 2.º ano. Os alunos que se encontravam matriculados no 2.º ano não participaram neste projeto por sugestão da professora cooperante.

Importa referir que a turma já tinha experiência prévia com robôs, visto terem realizado no ano letivo anterior (2020/2021) projetos com a utilização dos mesmos e no presente ano letivo (2021/2022) terem, semanalmente, uma aula de robótica.

A dinâmica de estágio é feita a pares, ou seja, duas estagiárias/os realizam as suas investigações na sala. Nesta perspetiva, foi tomada a decisão

de se realizar os projetos em conjunto. Como tal, foi selecionado o tema dos valores democráticos como indutor para os estudos. O projeto da minha colega de estágio centrava-se no desenvolvimento dos valores democráticos e esta tomada de decisão teve como objetivo proporcionar aos alunos olhares diversos sobre a referida temática, incluindo também atividades com a robótica educativa para a sua exploração. Trata-se assim de uma metodologia de utilização da robótica como indutora de aprendizagens em outras áreas do currículo (Ramos, 2020).

2. Descrição e análise da intervenção pedagógica

Foi desenvolvido um trabalho de projeto com a turma tendo como tema os valores democráticos. Eu e a minha colega de estágio considerámos que seria uma mais valia cooperar e colaborar no desenvolvimento dos estudos, pois, assim, não estaríamos a obrigar os alunos a realizarem dois projetos diferentes, mas a oferecer atividades diversificadas sobre uma mesma temática.

O projeto começou com uma atividade de exploração de robôs sobre tapetes temáticos, onde tentei identificar as dificuldades da turma relacionadas com a programação. Seguidamente, foram realizadas, pela minha colega de estágio, duas atividades com o objetivo de que os alunos pudessem trabalhar a temática – valores democráticos. De seguida, foram construídos os elementos a incluir no tapete para robôs, esta atividade foi desenvolvida com o intuito dos alunos construírem artefactos que teriam um propósito. Estes artefactos eram constituídos por pares de pergunta e respetiva resposta. Considerei que tal seria mais interessante para a turma por proporcionar um envolvimento mais efetivo dos alunos no projeto e por os motivar a trabalhar sobre a temática em estudo. Por fim, foi realizada uma atividade onde os alunos programavam o robô *Blue-Bot* para se deslocar desde a casa da pergunta à casa da resposta e apresentavam o que tinham descoberto sobre os valores democráticos.

Procederei à descrição e análise das intervenções realizadas em contexto de estágio referentes ao presente estudo. Estas intervenções serão apresentadas por ordem cronológica.

2.1. Tarefa “Eu e os Robôs”

A tarefa “Eu e os Robôs” (Anexo A) foi implementada a meio do período de estágio, no dia 2 de maio de 2022. O projeto iniciou-se a meio do estágio, devido a ter sido alterado o tema inicial.

Esta atividade foi o ponto de partida para o projeto e foi planificada como atividade introdutória. O objetivo era conseguir perceber se os alunos compreendiam como funcionava o *Blue-Bot* e se conseguiam corrigir os erros com que se deparavam nas programações que decidiam. Para tal, cada grupo teria de escrever, numa folha branca, algoritmos de modo a contruírem caminhos no tapete, de acordo com indicações previamente dadas, nomeadamente, qual seria a casa de partida e a de chegada, casas proibidas (que o robô não podia passar) e simulação de avarias do próprio robô. Posteriormente, os alunos teriam de testar as hipóteses escritas na folha, de forma a encontrarem possíveis erros e resolvê-los. O facto de os alunos criarem conjeturas para resolverem um problema e testarem-nas atribui à tarefa um carácter lúdico (Simas et al., 2020), este carácter cativa os alunos gera nos alunos mais interesse.

Comecei por explicar aos alunos que eu e a minha colega de estágio estávamos a realizar um estudo com a turma e, para tal, iríamos realizar um projeto com eles em que o tema seria os valores democráticos, com o intuito de os ir familiarizando com a temática em estudo e para que considerassem o projeto como seu. Este estudo consistiria numa pesquisa sobre os valores e a construção de um tapete para robôs que iria ser utilizado para a apresentação do que tinham descoberto durante a pesquisa.

Assim, expliquei que iríamos começar por explorar como funcionava o *Blue-Bot*. Solicitei aos alunos que se dividissem em 3 grupos, por mim formados, de modo que cada grupo ficasse com um tapete e um robô. Foram formados 3 grupos de 7 alunos (visto 1 aluno não estar presente), por sugestão prévia da professora cooperante e na perspetiva de continuidade do modo de

trabalho que a turma já usava. Durante o desenvolvimento da atividade percebi que os grupos tinham demasiados elementos, o que fazia com que alguns não se sentissem ouvidos e tendessem a ficar desmotivados. Considero que a atividade teria corrido melhor com grupos com no máximo 5 elementos, talvez assim todos os elementos de cada grupo conseguissem partilhar as suas opiniões e serem ouvidos.

Dispus os materiais que tinha organizado: 3 tapetes – um com espécies de animais de diferentes classes (Figura 7), um com animais e cores (Figura 8) e um com diferentes números e figuras geométricas (Figura 9) –, 3 *Blue-Bots* e folhas brancas – para poderem anotar os algoritmos que usariam nas programações. Depois dos grupos terem sido formados informei a turma que iria percorrer os grupos de modo a dar indicações relativamente ao ponto de partida do robô e até onde teriam de o programar, visto terem tapetes diferentes. A turma foi, também, informada que deveriam primeiro pensar como seria a programação do ponto A ao B e anotar todas as hipóteses na folha branca. Só após o terem feito é que poderiam programar o robô para testarem se as hipóteses estavam corretas. Se não funcionasse de acordo com o previsto, deviam descobrir onde estava o erro. Quando acabassem de escrever todas as programações, cada grupo deveria chamar-me para podermos discutir o raciocínio associado a cada hipótese e se todos concordavam que estava correto. Em seguida, os alunos começaram a atividade.

Figura 7

Tapete com espécies de animais de diferentes classes – Grupo 1



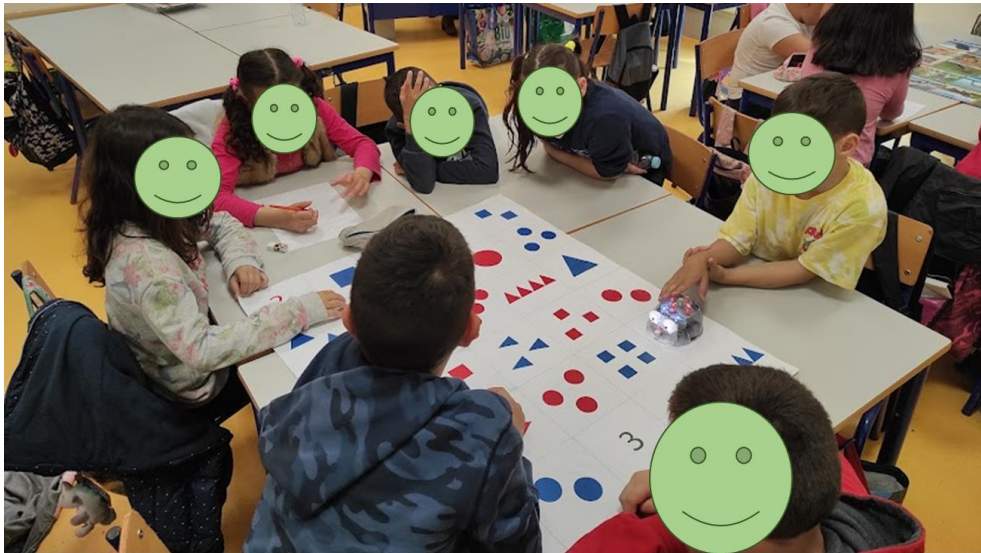
Figura 8

Tapete com animais e cores – Grupo 2



Figura 9

Tapete com diferentes números e figuras geométricas – Grupo 3



Passados poucos minutos dos alunos terem começado a atividade, a professora cooperante informou-me que a turma estava «barulhenta» e que era melhor atribuir um porta-voz por grupo e que que criasse algumas regras para que todos os elementos do grupo pudessem interagir. O porta-voz era o elemento do grupo que distribuía as funções (quem escrevia os algoritmos sugeridos pelos elementos do grupo, quem programaria o *Blue-Bot*), pedia auxílio quando necessário e me chamava quando o grupo ia testar os algoritmos, de modo a verificarmos onde estavam os erros (explicando como pensaram e como os vão ultrapassar) ou para receberem novas indicações (e.g. tinham de programar o robô do ponto A ao B, mas o robô tinha uma avaria e não conseguia virar para a direita).

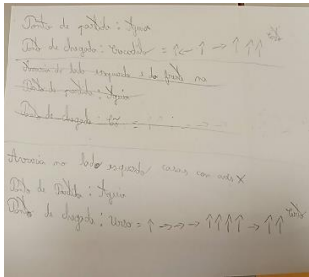
Seguindo o conselho da professora cooperante, destaquei um porta-voz por grupo e informei cada porta-voz que não podiam escolher sempre o mesmo colega para realizar a escrita e/ou a programação. Isto melhorou o ambiente na sala, pois cada grupo conseguia ouvir-se e assim os elementos

podiam partilhar as suas opiniões sem terem de levantar a voz. Assim, tornou-se mais fácil garantir que a atividade era controlada, ou seja, embora fosse necessário haver ruído na sala, através da decisão de destacar um porta-voz consegui minimizar o ruído, de modo a não se perturbar as outras turmas, indo, então, ao encontro do que é defendido por Prensky (2010) relativamente ao papel do professor. Algo que poderia ter feito no início da tarefa era deixar indicações escritas, assim, os grupos teriam mais responsabilidade e mais autonomia.

Conforme fui percebendo que os grupos sabiam como funcionava o *Blue-Bot* fui introduzindo novos desafios, tais como, casas proibidas (casas do tapete que o robô não podia pisar) e avarias imaginárias (e.g., o *Blue-Bot* não consegue virar para a direita).

Figura 10

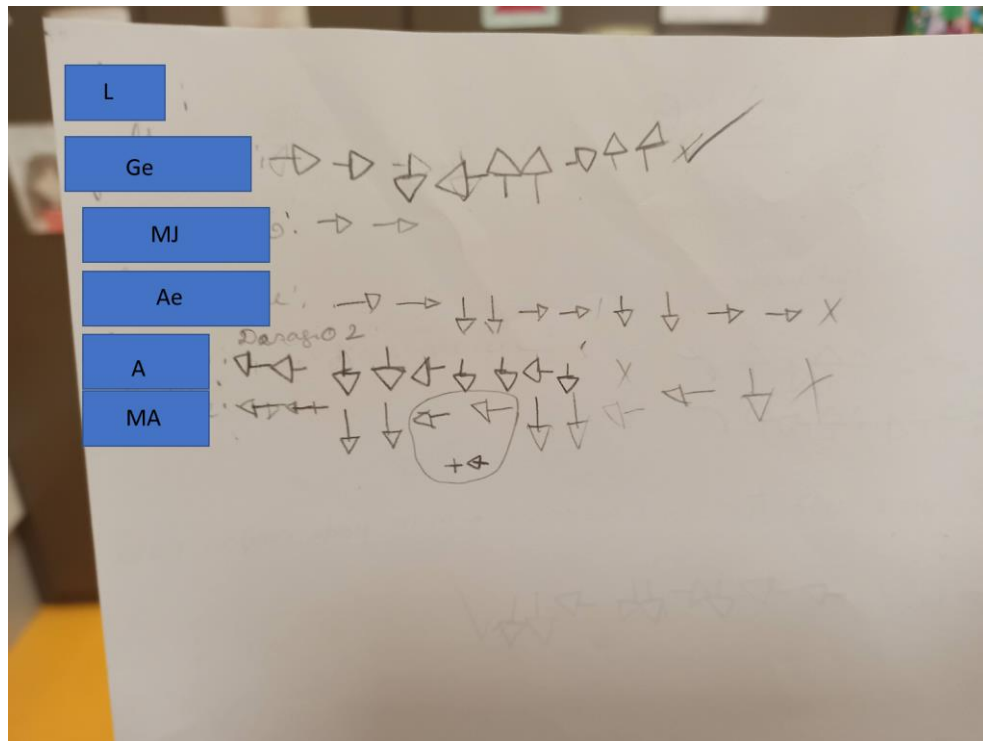
Transcrição dos Apontamentos do Grupo 1

	Ponto de partida: Águia	Certo
	Ponto de chegada: Crocodilo = $\uparrow \leftarrow \uparrow \Rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow$	
	Avaria no lado esquerdo e na frente	
	Ponto de partida: Águia	
	Ponto de chegada: Cão = $\uparrow \uparrow \uparrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow$	
	Avaria no lado esquerdo Casas com aves ✕	
	Ponto de partida: Águia	Certo
	Ponto de chegada: Urso = $\uparrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \Rightarrow \uparrow \uparrow$	

Nota. Foi realizada a transcrição, pois a imagem não estava legível.

Figura 11

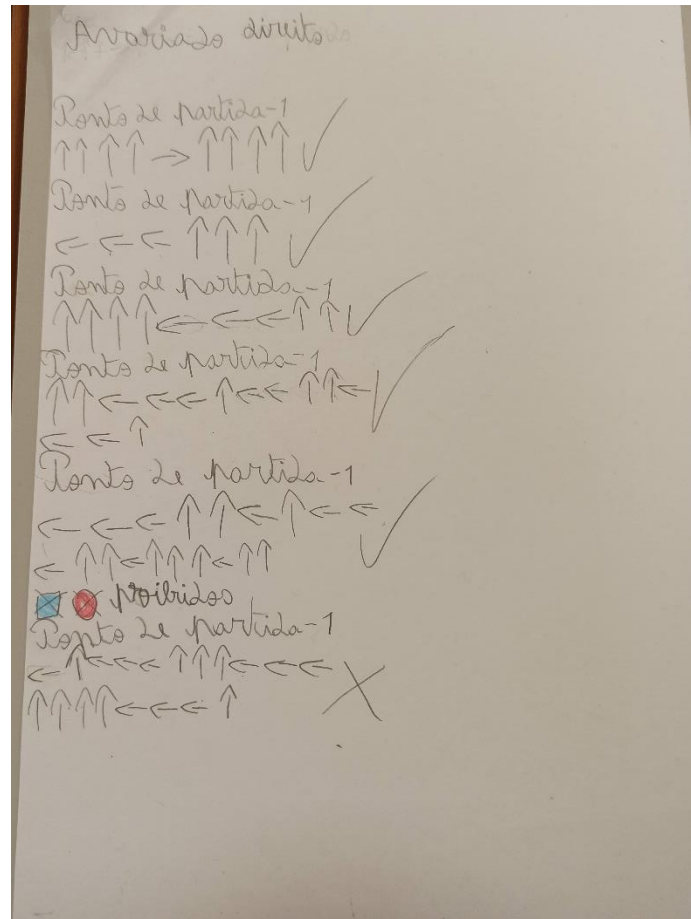
Apontamentos do Grupo 2



Nota. Este grupo escreveu as hipóteses de cada elemento.

Figura 12

Apontamentos do Grupo 3



Enquanto observava os grupos percebi que tinham dificuldades em perceber o número de casas que o robô se devia deslocar, nem sempre programando o número correto de movimentos para a frente ou para trás. Constatei, ainda, que a maior dificuldade dos grupos era perceber para que lado teria o robô de virar, quando já não se encontrava na posição inicial, ou se encontrava voltado para uma direção diferente da dos alunos. Visto ter indicado à turma que não poderiam mexer no robô até terem escritos as hipóteses de programação, houve alguns alunos que decidiram utilizar objetos que tinham disponíveis (e.g., borrachas, garrafas de água) para simular o

percurso que o robô teria de realizar e conseguirem ter uma maior percepção da direção para que estaria voltado quando realizasse uma rotação para a esquerda ou para a direita. Considerei isto um constrangimento, pois deveria ter esclarecido no início da atividade que não poderiam nem mexer no robô nem utilizar substitutos para o mesmo.

Os grupos conseguiram ir ultrapassando as dificuldades que apresentavam com pouco de apoio exterior. De modo a acertarem no número de casas que o robô se deveria deslocar começaram a contar os quadrados dos tapetes e para terem maior noção da direção para que o robô estaria virado sempre que efetuasse uma rotação começaram a utilizar o próprio corpo. Ou seja, um dos elementos estaria virado na mesma direção que o robô na posição inicial e iriam virando para a esquerda ou para a direita para perceberem em que direção o robô iria seguir e perceberem qual seria o botão para a próxima rotação, usavam o braço direito para simular o botão direito e o braço esquerdo para o botão esquerdo, para entenderem qual teriam de pressionar.

Se repetisse a tarefa, julgo que só alteraria a dimensão dos grupos, o resto manteria igual, pois as dificuldades que os alunos apresentaram no início conseguiram superar sem ajuda. Os alunos mostraram criatividade para resolverem as dificuldades que encontravam, testaram as soluções e, por fim, melhoraram-nas até chegarem a uma opção viável. Esta forma de ultrapassarem as suas dificuldades vai ao encontro do que é referido por Resnick (2017) sobre os *X students*, alunos com ideias criativas, e a espiral de aprendizagem criativa.

Algo que achei interessante, no decorrer da tarefa, foi que os alunos demonstraram dificuldades no início, quando tinham de programar o robô do ponto A ao B, mas quando encontraram soluções fizeram o resto com facilidade, não tiveram dificuldades em programar o robô quando havia casas no tapete que não podiam ser «pisadas» e tinham de criar um percurso maior, ou quando era estipulado que não poderiam voltar ou para a esquerda ou para

a direita, devido a uma avaria imaginária. Os alunos poderão ter tido mais dificuldades ao início por ter sido um momento de adaptação, visto que, embora tivessem aulas de robótica às sextas-feiras, já não utilizavam o *Blue-bot* ou um robô semelhante (em termos de funcionalidade) há algum tempo.

2.2. Tarefa “Democracia”

Dinamizada pela minha colega de estágio, devido a pertencer ao seu projeto de investigação, a tarefa “Democracia” (Anexo B) foi implementada no dia 4 de maio de 2022. Esta tarefa teve como objetivo principal a introdução da temática dos valores democráticos à turma.

De forma a iniciar a tarefa, a minha colega de estágio colocou algumas questões à turma relativamente à democracia e ao sistema democrático que vivemos atualmente, criando um paralelismo com o 25 de abril de 1974. Após, este momento de discussão coletiva procedeu à leitura da obra “Como pode ser a Democracia” de Equipo Plantel. No final, foi realizada a interpretação do texto.

2.3. Tarefa “Valores Democráticos”

A terceira tarefa (Anexo C), implementada nos dias 9, 23 e 30 de maio de 2022, pertencia ao projeto de investigação da minha colega de estágio. Esta atividade foi planificada com o intuito de que os alunos procurassem o conhecimento, em vez de darmos as respostas e eles apenas respondessem às questões para pesquisarem as respostas. Esta abordagem insere-se na metodologia ativa centrada no aluno (Papert, 1993) e na metodologia construtivista da aprendizagem (Prensky, 2010). Segundo os autores, através de atividades de exploração os alunos tornam-se autossuficientes e têm mais interesse no que está a ser trabalhado, considero que por isso se tornam essenciais.

A atividade foi iniciada a seguir a uma explicação aos alunos de que seriam distribuídos Guiões de Pesquisa referentes a valores democráticos (Anexos D, E, F, G e H), cada grupo de 4/5 elementos trabalharia um valor diferente. O objetivo era que pesquisassem relativamente ao assunto, utilizando os *links* disponibilizados de modo a encontrarem as respostas e, posteriormente, as discutirem com os colegas com guiões iguais.

Esta dinâmica de serem disponibilizadas as questões com o intuito dos alunos encontrarem as respostas é o oposto do ensino tradicional que se foca na instrução direta, julgo que ao poderem pesquisar de modo a adquirirem conhecimento os alunos ficam mais focados na temática. Pude constatar, ao longo do decorrer da aula, que a sala se encontrava mais silenciosa que o costume, os alunos estavam mais focados na tarefa.

Foi explicado, ainda, que seria realizada uma apresentação à turma em que cada grupo falaria sobre o valor democrático pesquisado. Esta apresentação seria realizada à medida que o *Blue-Bot* era programado, ou seja, teriam de programar até à casa correspondente à primeira pergunta do guião e lê-la, de seguida programar até à casa correspondente à resposta e assim sucessivamente até terem apresentado todas as questões do guião e as respostas que encontraram.

De seguida, a minha colega lembrou à turma a importância dos valores democráticos no dia-a-dia, inquirindo os alunos relativamente a se estes valores também eram importantes no desenvolvimento de trabalhos de grupo. Subsequentemente, foram distribuídos os Guiões de Pesquisa pelos alunos e reforçada a ideia de que deveriam usar os *links* presentes no guião para realizarem a pesquisa, para tal teriam de os copiar para o computador, e que deveriam escrever as respostas no guião. Esta tarefa mostrou-se complexa, pois embora estivessem habituados a fazer pesquisas online, estas eram mais livres, ou seja, a professora apresentava um tema e tópicos que queria que investigassem e os alunos realizavam uma pesquisa utilizando

palavras-chave (e.g., Serra da Arrábida clima), visto não estarem habituados a copiarem *links* extensos os alunos não conseguiram realizar a tarefa sem apoio, pois na maioria dos casos não transcreviam o *link* corretamente. Para facilitar a atividade deveria ter sido disponibilizada uma versão digital do guião, assim os alunos poderiam copiar os *links* em vez de terem de os transcrever. Devido à maioria dos alunos necessitar de auxílio na escrita dos links, eu e a minha colega tivemos dificuldades em conseguir dar resposta a todas as solicitações. Outra alternativa para facilitar a tarefa seria através de utilitários diminuir o tamanho dos *links*.

Na minha opinião, foi desafiante dar resposta a todas as solicitações, não só por ter de os ajudar a escrever os *links* como também por estarem a trabalhar individualmente, assim tinha de auxiliar 22 alunos, penso que se estivessem a trabalhar a pares teria sido mais fácil, pois existiria entreajuda entre os elementos de cada par e seriam menos solicitações. Esta seria uma alteração que faria caso repetisse a atividade.

Ao longo da pesquisa foi disponibilizado auxílio aos alunos, especialmente para copiarem os *links*, pois muitos revelaram dificuldades nessa etapa. Alguns alunos revelaram, também, dificuldades na seleção de informação, nesses casos pedia que lessem com atenção a pergunta e o que estava escrito na página *Web*, de modo a conseguirem encontrar por eles próprios a resposta. No caso do aluno ML, que apresentava dificuldades na leitura e na escrita, sugerimos-lhe que trabalhasse com um colega, assim teria apoio para a realização da tarefa e sentiria mais motivação. Conforme os alunos foram acabando as pesquisas, pedimos que ajudassem os colegas que estavam com mais dificuldades.

Algo que pude observar no decorrer do estágio é que os alunos, embora peçam mais ajuda às «adultas» da sala (professora cooperante e estagiárias), aprendem melhor uns com os outros, por isso achei importante que os alunos que já tivessem terminado ajudassem os que estavam com

dificuldades, tornando-os assim em atores ativos (Prensky, 2010). Esta entreajuda revelou-se benéfica, não só para quem estava com dificuldades, pois recebiam apoio, como também para quem ajudava, pois estavam a aplicar e a transmitir o que tinham aprendido.

Por fim, os alunos que tinham efetuado pesquisa sobre os mesmos valores compararam as respostas, com o intuito de escolherem as que consideravam mais corretas para a apresentação, as escolhas das respostas foram feitas com o apoio da minha colega de estágio.

Nesta atividade, os alunos tiveram um papel ativo na sua aprendizagem, foram investigadores, pesquisaram sobre um tema e partilharam as descobertas; utilizadores de tecnologias e especialistas, não só utilizaram o computador como ajudaram os colegas com mais dificuldades; e professores de si próprios, pesquisaram com o objetivo de adquirir conhecimento (Prensky, 2010).

2.4. Tarefa “Robôs com Valores”

A tarefa “Robôs com Valores” (Anexo I) foi implementada nos dias 11 e 25 de maio e 1 de junho de 2022. O objetivo desta atividade era que os alunos construíssem artefactos (tapetes) para usarem posteriormente.

De forma a iniciar esta tarefa comecei por lembrar os alunos da atividade “Eu e os robôs”, em que estiveram a explorar as funcionalidades do *Blue-Bot*, e da conversa relativa à construção de um tapete para robôs. Expliquei que iriam trabalhar em grupos, os mesmos que foram formados na atividade dos Valores Democráticos, e que o objetivo era criarem elementos para o tapete, que foram, em turma, denominados de pavimentos. No tapete foram construídas bolsas para onde os pavimentos seriam inseridos. Os alunos mostraram-se bastante animados com a ideia de serem eles a contruírem os elementos para o tapete. Esses «pavimentos» teriam de

representar o valor que pesquisaram, pois seriam usados durante a apresentação dos valores, visto que teriam de programar o robô de um «pavimento» para outro construindo, assim, caminhos desde a pergunta à resposta correspondente.

Acabada a explicação do que seria a atividade e, visto que os alunos não apresentaram questões, informei que o *Blue-Bot* se deslocava 15 cm. Questionei a turma relativamente a que medidas teriam de ter as laterais das bolsas do tapete sabendo a distância que o robô se deslocava, responderam que teriam 15 cm em cada lado.

De seguida perguntei “Se os «pavimentos» vão estar dentro das bolsas que medidas acham que devem ter?”, foram sugeridas, pela turma, 4 opções diferentes, que deveria ter 10 cm, 12 cm, 14 cm ou 15 cm. Propus aos alunos que fizéssemos uma votação de maneira a se escolher a medida que iria ser utilizada, visto que o tema do projeto era a democracia, a grande maioria votou nos 12 cm. Inicialmente, não tinha sido planificado serem os alunos a decidir as medidas que iriam ser utilizadas, mas julguei que seria mais interessante ser decidido em turma, pois assim sentiriam que o projeto era deles e também podiam partilhar as suas opiniões. Decidi realizar uma votação, visto o tema do projeto estar relacionado com a democracia. Após esta decisão, expliquei aos alunos que necessitariam de um «pavimento» para começarem a programação e um para terminarem, além de «pavimentos» para cada pergunta e cada resposta, ficou decidido que cada grupo faria 10 «pavimentos», ou seja, cinco perguntas e as respetivas respostas.

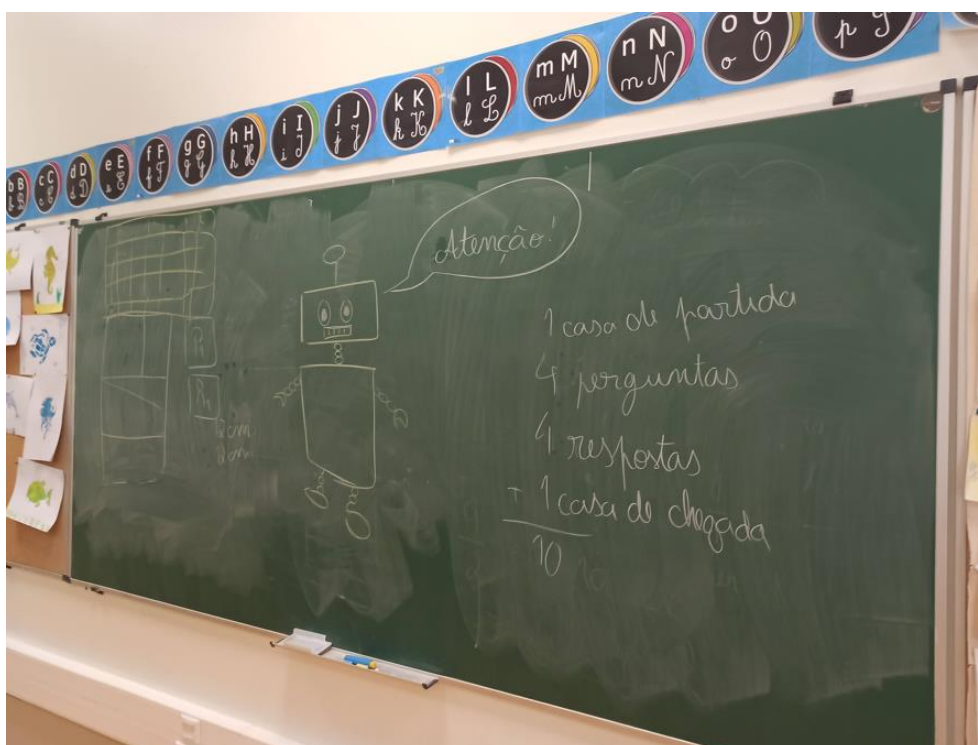
Terminadas as tomadas de decisões relativamente ao que era necessário para o tapete, foram distribuídas folhas brancas pelos grupos para poderem começar a desenhar os quadrados com 12 cm de lado. Depois de perceber que os alunos ainda não tinham aprendido como se desenhava um quadrado de modo que os lados ficassem todos iguais, pedi que parassem o que estavam a fazer e prestassem atenção ao quadro de ardósia para que

percebessem a explicação. Desenhei um retângulo no quadro a representar uma folha branca A4 e com uma régua medi 12 cm na margem superior, começando pelo canto superior esquerdo, e fiz uma marca com o giz. Fui continuando a fazer as marcações e a explicar o que estava a fazer e porquê, para que os alunos conseguissem replicar nas suas folhas.

Visto ter presumido que os alunos já tinham aprendido como se desenhava quadrados, não estava pronta para explicar como se procedia ao desenho dos mesmos, pelo que a explicação foi bastante simples e pelo que observei, posteriormente, não foi clara para a maioria da turma, que continuou com bastantes dúvidas de como se fazia. Foi um desafio e um constrangimento explicar quais os passos necessários para se desenhar um quadrado, um desafio porque tive de ir de grupo a grupo explicar e um constrangimento, pois não estava previamente preparada para o fazer.

Figura 13

Apontamentos das decisões tomadas e explicação de como desenhar um quadrado



Conforme os alunos iam tentando desenhar os seus quadrados, percebi que continuavam com dificuldades, pelo que decidi explicar grupo a grupo como se fazia, só depois de confirmar que pelo menos um dos elementos tinha entendido e poderia explicar aos restantes, é que passava para o grupo seguinte. Considero que tiveram dificuldades a compreender a explicação para toda a turma, pois sentia necessidade de começar a atividade, devido ao tempo para o projeto ser pouco, acabei por apressar a explicação. Além disso, visto ter presumido que já sabiam desenhar quadrados não me tinha preparado previamente como explicar, pelo que eu própria tive dificuldades. Os grupos foram terminando de desenhar e cortar os quadrados e passaram para a

decoração dos «pavimentos», devido aos alunos trabalharem a velocidades diferentes foram terminando as etapas em tempos diferentes.

Foi necessário relembrar alguns grupos do que era para ser feito, pois surgiram certas dúvidas como:

Ga – “Nós temos de fazer um desenho.”

Eu – “Porquê um desenho?”

C – “Porque gostamos de fazer desenhos.”

M – “Não, porque temos de representar a tolerância.”

Este grupo estava responsável pelo valor da tolerância e um dos elementos não se lembrava da razão por que estavam a desenhar, mas os restantes elementos do grupo explicaram.

Devido à tarefa ser realizada ao longo de 3 dias diferentes e não consecutivos (a atividade foi realizada em diferentes momentos, visto o tempo de aula não ser suficiente para a sua concretização, estes momentos não foram consecutivos, pois era necessário trabalhar outras áreas do currículo), pedi aos grupos que guardassem as suas produções para continuarem noutro momento, responsabilizando-os pelo que tinham criado. Um grupo escolheu um elemento para guardar todos os «pavimentos» juntos com os Guiões de Pesquisa, mas os restantes grupos decidiram que cada elemento guardava o que tinha criado. Quando retomávamos a atividade, meia hora do início da aula era para os alunos procurarem os seus «pavimentos», pois não sabiam onde estavam. Estes percalços revelaram ser um desafio devido ao curto tempo de aula e a proximidade da conclusão do estágio. De forma a evitar estes momentos «perdidos» de aula, deveria ter escolhido um elemento do grupo para ficar responsável pelos materiais produzidos e sugerido formas de arrumação, como por exemplo, colocarem as produções numa mica e arquivarem nos dossiers pessoais que têm na sala.

Cada grupo criou um «pavimento» de partida e um de chegada, em que representaram o valor democrático pesquisado; 4 «pavimentos» de pergunta, representados de P1 a P4; e 4 «pavimentos» de resposta, representados de R1 a R4, sendo que a resposta dada em R1 corresponderia à pergunta feita em P1 e assim sucessivamente (Figura 14, 15, 16, 17 e 18).

Figura 14

Pavimentos do grupo da Justiça



Figura 15

Pavimentos do grupo Igualdade



Figura 16

Pavimentos do grupo da Tolerância



Figura 17

Pavimentos do grupo da Liberdade



Figura 18

Pavimentos do grupo do Respeito



Considero que os desafios que surgiram ao longo da elaboração desta tarefa derivaram de uma falta de preparação prévia para a mesma, deveria ter inquirido relativamente aos conhecimentos prévios dos alunos. Se fosse repetir esta tarefa tentaria fazer um «apanhado» dos conhecimentos prévios dos alunos e planificado um momento inicial a explicar o que fosse necessário, neste caso como desenhar quadrados.

2.5. Tarefa “Apresentação dos Valores Democráticos”

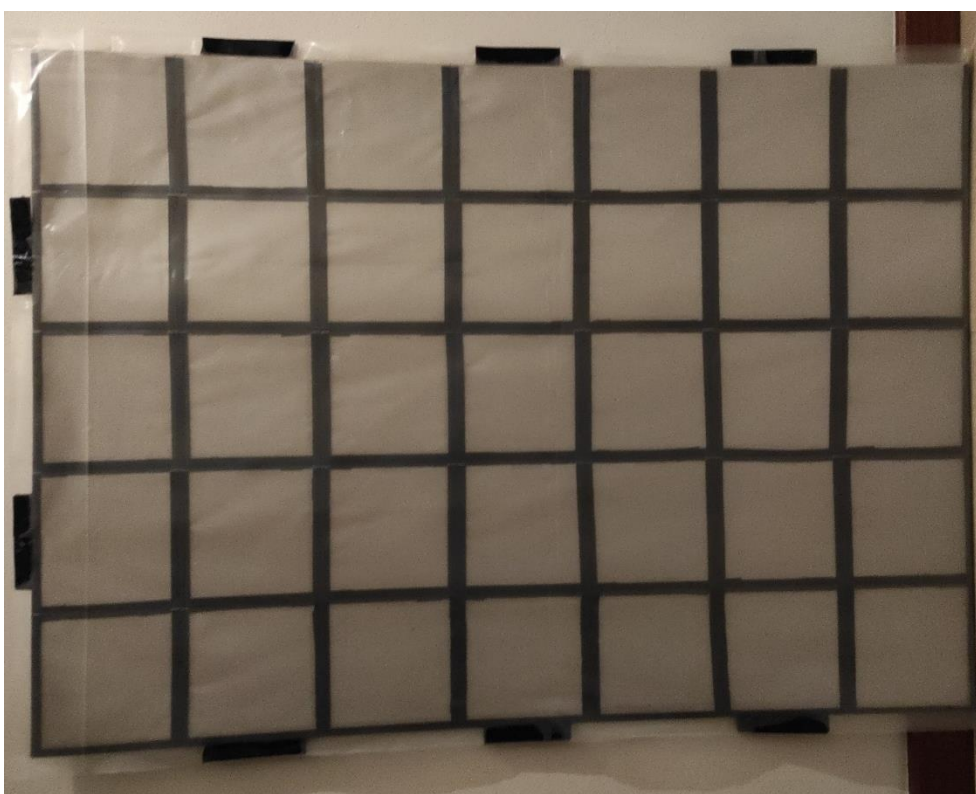
A tarefa “Apresentação dos Valores Democráticos” (Anexo J) foi a última do projeto, tendo sido implementada nos dias 6, 7 e 8 de junho de 2022. Com esta atividade os alunos teriam de programar caminhos entre as casas do tapete, de acordo com as indicações dadas, e resolver eventuais erros de programação.

Comecei por mostrar aos alunos o tapete de robôs com bolsas (Figura 19), com o intuito de os motivar para a realização da atividade. Expliquei que iriam colocar os «pavimentos» que criaram nas bolsas do tapete de forma a

completá-lo. Porém, teriam de planificar, previamente, onde colocariam cada «pavimento», pois existiam regras, nomeadamente, que o robô tinha de realizar um mínimo de cinco movimentos entre uma casa e outra e não podia passar por cima de um «pavimento» para chegar a outro. Além disto, caso a programação estivesse errada e o robô não chegasse onde os alunos desejavam teriam de programar do «pavimento» onde parou até ao local desejado respeitando o mínimo de cinco movimentos, caso o robô saísse do tapete teriam de começar novamente aquela programação.

Figura 19

Tapete para robôs com bolsas



Nota. O tapete encontra-se inserido dentro invólucro feito com lona, para que a superfície seja lisa e os robôs não fiquem «presos».

Distribui, por grupo, uma folha A4 com o modelo do tapete em escala (Anexo K) e solicitei que anotassem onde iriam colocar os pavimentos. Relembrei que teriam de começar com o robô no «pavimento» de partida e apresentar o valor democrático que pesquisaram. Esta apresentação era uma das atividades do projeto da minha colega de estágio, o objetivo era que os alunos partilhassem com a turma o que descobriram, a minha colega iria observar não só o como o grupo se organizou e trabalhou em conjunto, como também o comportamento dos outros grupos durante o momento da apresentação, se iriam agir de acordo com os valores que pesquisaram e falaram anteriormente. Em seguida, deviam programar o robô até ao «pavimento» representativo da primeira pergunta (P1) e ler a mesma, depois deviam programar o robô para se deslocar até ao «pavimento» representativo da resposta à pergunta (R1) e assim sucessivamente.

Realizei um sorteio, utilizando papéis com números para definir a ordem das apresentações.

- 1.º Grupo – Justiça
- 2.º Grupo – Igualdade
- 3.º Grupo – Tolerância
- 4.º Grupo – Liberdade
- 5.º Grupo – Respeito

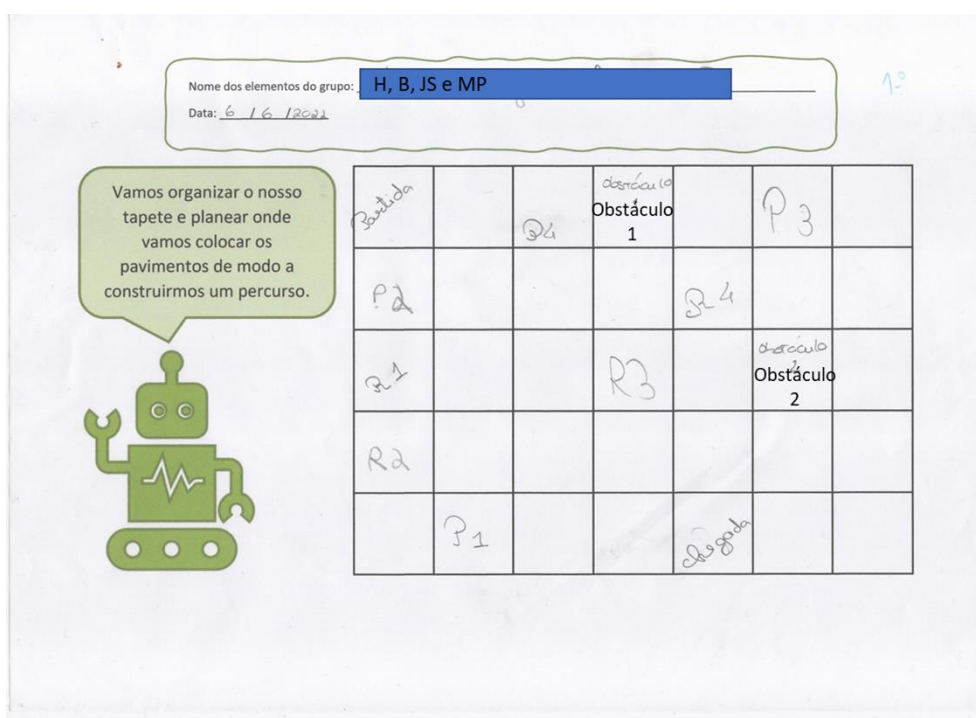
Antes de começarem as apresentações relembrei as regras anteriormente estipuladas e que cada elemento deveria falar. Era essencial cada elemento falar devido à investigação da minha colega de estágio. Considerei importante lembrar as regras, visto alguns elementos da turma não estarem atentos quando estas foram definidas.

Juntei umas mesas para colocar o tapete e os alunos se poderem reunir à volta com visibilidade para o que estava a ser feito e pedi que iniciassem as apresentações. Cada grupo começou por colocar os «pavimentos» no tapete de acordo com o que tinha planeado (figura 20, 21, 22, 23 e 24), apresentar o

valor e, de seguida, programar o *Blue-Bot* para o pavimento seguinte. Durante as apresentações se necessário, relembrava alguma regra. Ainda, adicionava obstáculos que o grupo teria de contornar. No final de cada apresentação os restantes grupos partilhavam a sua opinião relativamente ao trabalho realizado e o grupo que tinha apresentado retirava os seus «pavimentos», para que o grupo seguinte pudesse colocar os seus.

Figura 20

Modelo do grupo da Justiça



Nota. O local dos obstáculos foi anotado por mim no fim da apresentação, isto foi realizado com todos os grupos.

Transcrição das notas de campo referentes à apresentação do 1.º Grupo:

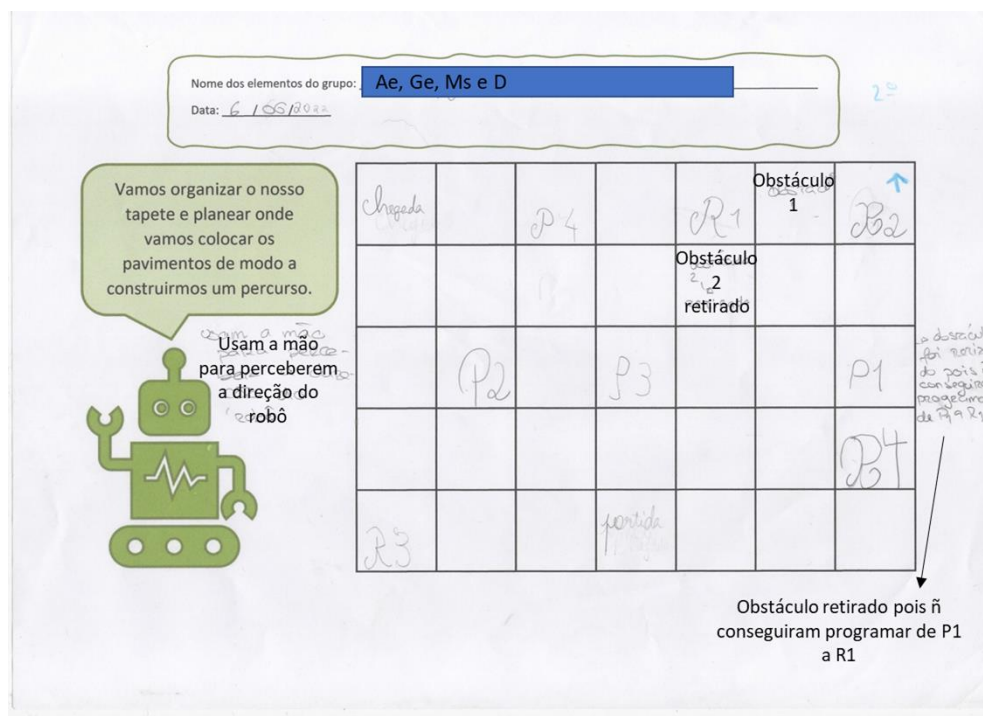
Houve erro, não viraram à direita da partida à P1.

Dificuldade em conseguirem realizar o mínimo de 5 movimentos.

Este grupo demonstrou facilidade nas programações dos percursos, sendo que o único erro que experienciaram foi na primeira programação. A maior dificuldade que o grupo apresentou foi conseguir realizar o número mínimo de movimentos, pois no momento encontravam o caminho mais curto entre «pavimentos». De modo a superarem esta dificuldade começaram a contar o número de movimentos que o robô iria fazer antes de o programarem e caso necessário programarem de modo a percorrer mais casas.

Figura 21

Modelo do grupo da Igualdade



Nota. As anotações que fiz foram transcritas para maior legibilidade.

Transcrição das notas de campo referentes à apresentação do 2.º

Grupo:

Usam a mão para apoiar na programação.

Tive de retirar um obstáculo.

Esqueceram-se de apagar a programação, tiveram de ser lembrados.

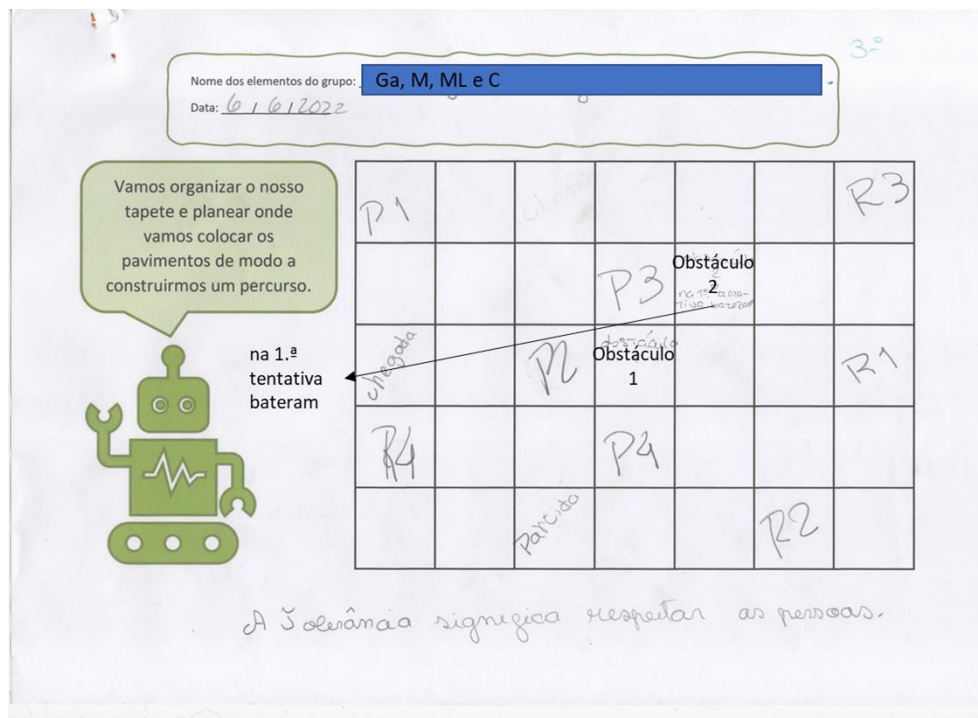
Um dos elementos fez o mesmo erro 2x seguidas, os restantes elementos não ajudaram.

O grupo admitiu ter tido dificuldades na programação.

O segundo grupo demonstrou algumas dificuldades durante a programação, não tendo conseguido contornar o segundo obstáculo após algumas tentativas, pelo que foi necessário retirá-lo. O grupo revelou também algumas dificuldades a trabalharem em grupo, visto que os elementos não se ajudavam uns aos outros, foi necessário aconselhar para que tal acontecesse.

Figura 22

Modelo do grupo da Tolerância



Nota. As anotações que fiz foram transcritas para maior legibilidade.

Transcrição das notas de campo referentes à apresentação do 3.º Grupo:

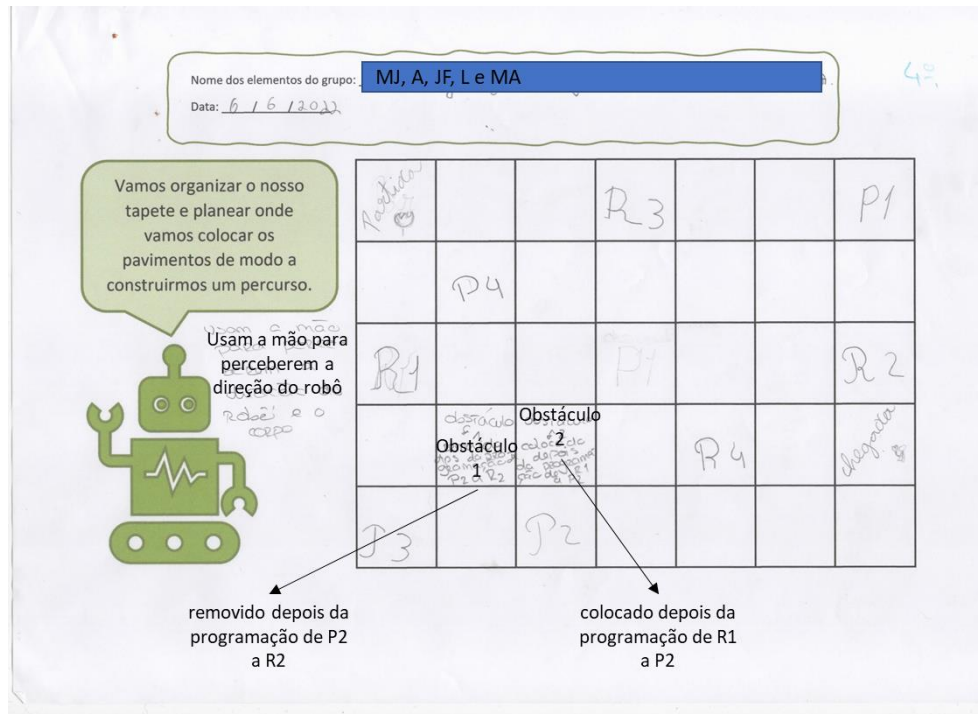
Necessário relembrar que quando o robô gira não anda para a frente.

Conseguem compreender onde está o erro e como o corrigir.

Durante as programações, este grupo conseguiu facilmente descobrir os erros e corrigi-los. Inicialmente os elementos do grupo não se lembravam que, quando o robô girava, não andava também para a frente, pelo que foi necessário relembrar. Conseguiram completar o percurso sem grandes dificuldades. Os elementos mostraram também conseguir colaborar, auxiliando-se quando necessário, discutindo em conjunto como deveria ser a programação.

Figura 23

Modelo do grupo da Liberdade



Nota. As anotações que fiz foram transcritas para maior legibilidade.

Transcrição das notas de campo referentes à apresentação do 4.º

Grupo:

Trocou-se a ordem dos membros, pois alguns não tinham chegado

Programam em grupo

Conseguem perceber onde está o erro, dificuldades a corrigir

1 dos elementos tem dificuldade nas direções quando o robô fica virado para uma direção diferente da do aluno

Muitas dificuldades a programar do P1 ao R1

Por vezes esquecem-se de andar para a frente depois de girar

Necessário relembrar para apagarem a programação anterior

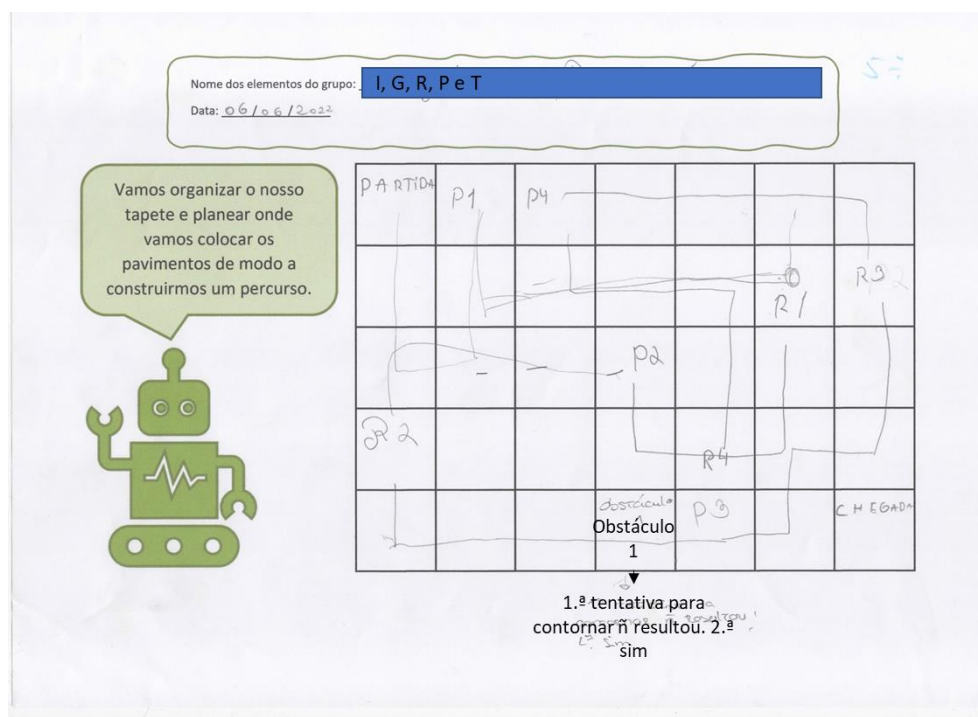
Necessário dar algumas dicas de como podiam perceber melhor as direções

Escolhem percorrer caminhos mais compridos e difíceis

Este grupo foi o que revelou mais dificuldades durante a programação, embora conseguissem perceber onde estava o erro não o conseguiam corrigir, demonstraram dificuldades em entender para que direção o robô teria de voltar quando se encontrava numa voltado numa direção diferente das dos alunos, de modo a ultrapassarem esta dificuldade sugeri que se voltasse para a mesma direção que o robô. Mostraram trabalhar bem em grupo, decidindo realizar as programações em conjunto.

Figura 24

Modelo do grupo do Respeito



Nota. As anotações que fiz foram transcritas para maior legibilidade.

Transcrição das notas de campo referentes à apresentação do 5.º

Grupo:

Dificuldades a colocar os pavimentos, não percebiam o local de acordo com o modelo

Dificuldades nas direções

O grupo necessitou de alguma ajuda a colocar os «pavimentos» no tapete, pois estavam com dificuldades em fazer corresponder as casas do tapete de robôs às quadriculas do modelo do mesmo. Os elementos revelaram também dificuldades em perceber qual a direção para que o robô teria de virar quando não se encontrava voltado para a mesma direção que os alunos. De maneira a auxiliar o grupo sugeri a mesma técnica que tinha sugerido ao grupo anterior, ou seja, que um dos elementos fosse virando o corpo para se encontrar sempre na mesma direção que o robô.

Embora a tarefa tenha sido dinamizada com o objetivo de que a turma ouvisse o que esta a ser apresentado, devido à investigação da minha colega de estágio, isto acabou por não ser o mais indicado. No primeiro dia de apresentações, inicialmente, os alunos estavam motivados e atentos ao que os colegas estavam a apresentar, mas conforme foram ocorrendo erros e as programações começaram a demorar foram perdendo o interesse. No segundo dia de apresentações observei que a maioria da turma estava concentrada noutras coisas e já não estava a ouvir quem estava a apresentar, acabando até por os perturbar. No último dia só faltava um grupo apresentar e a professora cooperante achou que seria mais benéfico se os restantes elementos da turma acabassem trabalhos que tivessem deixado para trás. Assim, para que a atividade corresse melhor, a dinâmica de turma durante os primeiros dois dias de apresentações deveria ter sido como no último, o grupo que fosse

apresentar viria até à mesa onde estava o tapete de robôs e faria as programações enquanto o resto da turma estaria a desenvolver outros trabalhos.

Devido aos outros alunos estarem concentrados nas suas tarefas, existiam menos conversas paralelas nos momentos de apresentação, isto fez com que o grupo que estava a apresentar também se conseguisse concentrar melhor nas programações que iria fazer. Por outro lado, não deixou de ser um momento de partilha, em que quem estava a apresentar transmitia o conhecimento que tinha adquirido na sua pesquisa.

Figura 25

Última apresentação



Nota. Nesta apresentação apenas os elementos do grupo estavam reunidos à volta do tapete.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta secção do relatório será realizada uma síntese do estudo, dar-se-á resposta às questões iniciais e, por fim, refletir-se-á sobre o estudo e os seus contributos para a construção do seu perfil profissional docente.

Síntese do Estudo

Com este estudo pretendeu-se compreender as práticas docentes na preparação e exploração de aulas com robótica. Para tal, formulou-se a questão de investigação “Quais os desafios e constrangimentos de uma estagiária na preparação e exploração de aulas com robótica educativa?”, de forma a facilitar a investigação foram criadas as seguintes questões:

1 – Que desafios se colocam ao professor na condução de aulas com utilização de robôs?

2 – Com que constrangimentos se depara o professor na exploração de aulas com robótica?

Assim, visto a natureza qualitativa das questões, optou-se por metodologia de investigação sobre a prática. Embora o estudo tenha sido realizado numa turma mista de 2.º e 3.º anos do 1.º ciclo do Ensino Básico, só os alunos de 3.º ano é que participaram. Utilizou-se como técnicas de recolha de dados a observação participante, apoiada pelas notas de campo, e a recolha documental.

Foi realizado um projeto colaborativo entre colegas de estágio em que foram planificadas 5 tarefas. O projeto começou com uma tarefa de exploração, com o objetivo de se perceber as dificuldades dos alunos. A segunda tarefa foi de introdução ao tema do projeto: valores democráticos. De seguida, foi realizada uma tarefa de pesquisa, para os alunos adquirirem mais conhecimento relativamente a valores democráticos. Após, realizou-se uma tarefa de construção de elementos para um tapete de robôs. E por fim, os

alunos apresentaram o que tinham descoberto nas pesquisas enquanto programavam um robô.

Resposta às questões

- Que desafios se colocam ao professor na condução de aulas com utilização de robôs?

Se pretendemos que os alunos tenham um papel ativo na sua aprendizagem, as tecnologias de sala de aula são ferramentas que devem ser utilizadas pelos alunos e não pelo professor, são estes que as exploram e ajudam quem tem dificuldades (Prensky, 2010). Tentar realizar atividades em que o professor não tem um papel tão ativo revelou-se desafiante, especialmente na atividade de pesquisa onde era necessário serem transcritos *links*, devido às dificuldades apresentadas serem comuns à grande maioria dos alunos. Assim, foi necessário apoiar os alunos, visto o trabalho estar a ser realizado individualmente, outro dos desafios foi conseguir dar resposta a todas as solicitações.

De modo a conseguir superar estes desafios, ajudava cada aluno a transcrever todos os *links* necessários antes de ir auxiliar outro e solicitava que quando acabassem o seu trabalho dessem apoio aos colegas que ainda tinham dificuldades. Desta forma, consegui que os alunos tivessem, também, o papel de ensinar os colegas, indo ao encontro do que é defendido por Prensky (2010) relativamente à utilização de tecnologias na sala de aula.

Outro desafio foi o tempo disponibilizado para a utilização de tecnologias na sala uma vez que a professora cooperante sentia pressão para ensinar todos os conteúdos definidos, esta disponibilizava uma aula semanal para pesquisa online. Dado ter mudado o tema do projeto a meio do semestre o tempo para a sua completação tornou-se mais «apertado», portanto houve necessidade de a professora cooperante disponibilizar mais dias para a

implementação das tarefas. Foi desafiante conseguir tempo para concluir o projeto e lecionar os conteúdos programados.

- Com que constrangimentos se depara o professor na exploração de aulas com robótica?

O primeiro constrangimento com que me deparei na implementação do projeto foi durante a primeira atividade, pois não fui clara com as indicações, visto que disse aos alunos que não podiam mexer no robô para planificarem os caminhos que iriam programar, mas não esclareci que não deveriam ser utilizados outros objetos como substitutos. Como tal, alguns alunos utilizaram borrachas e garrafas de água para simular os movimentos que o robô teria de realizar. Embora tenha sido um constrangimento para mim, foi também um momento em que os alunos demonstraram criatividade e encontraram estratégias para facilitar o raciocínio. Segundo Resnick (2017) deve-se contribuir para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes, a robótica proporciona essa oportunidade (Pinto, 2019). Além disso, promove o raciocínio lógico (Ramos, 2020). Estes dois fenômenos foram observados no decorrer da atividade.

Outro constrangimento ocorreu na atividade de construção dos elementos para o tapete de robôs, pois assumi que os alunos sabiam desenhar quadrados e quando comecei a atividade percebi que ainda não o tinham aprendido. Visto não ter preparado anteriormente uma explicação não consegui instruir de uma forma clara a turma em como o fazer, pelo que foi necessário voltar a explicar a cada grupo. Penso que me senti constrangida por não ter feito um apanhado dos conhecimentos que os alunos já possuíam antes da atividade de modo a me preparar melhor para a mesma.

Considere também um constrangimento a forma como a última atividade decorreu, o fato de os alunos perderem o interesse no que os colegas estavam a apresentar. Julgo que a escolha da professora cooperante, de solicitar que quem não estivesse a apresentar fosse concluir trabalhos

anteriormente iniciados, foi uma mais-valia. Os alunos que estavam a apresentar puderam se concentrar melhor, pois existiam menos conversas paralelas.

Contribuição do estudo

Na minha opinião o aspeto mais relevante do projeto foi o entusiasmo que alunos revelaram na realização das tarefas, o ânimo e a criatividade que demonstraram. Pude constatar que os alunos se mostravam mais interessados quando as atividades apresentavam um carácter lúdico, que penso ter sido o que aconteceu na maioria das tarefas do projeto, os alunos mostraram-se motivados e focados, isto vai ao encontro do que é defendido por Bers (2021). Revelaram também que mesmo apresentando dificuldades não desmotivavam, tentavam contorná-las.

É importante referir que como estava num contexto de estágio tinha de seguir as regras da professora cooperante, esta preferia uma sala mais silenciosa e, embora os alunos estivessem divididos em grupos de quatro, a maioria das atividades eram realizadas individualmente. Por norma, quando em dinâmicas de sala de aula são o trabalho de grupo, costuma haver mais «barulho» na sala, não significa que os alunos estejam distraídos, pois, pelo que pude observar, muitas vezes estão a trocar ideias. Na minha futura prática procurarei incluir as tecnologias nas atividades e que as dinâmicas de trabalho sejam em pares ou pequenos grupos, promovendo, assim, o desenvolvimento do trabalho colaborativo.

Considero que o estudo foi uma experiência enriquecedora para a construção do meu perfil profissional como docente, pois permitiu-me perceber como o ambiente de uma sala de aula se altera quando as tecnologias são introduzidas ou atividades de carácter lúdico, como até os alunos «mais desatentos» se mostram interessados e entusiasmados para a realização da

atividade. Futuramente, procurarei criar uma sala de pedagogia da parceria, em que os alunos possuem um papel ativo nas suas aprendizagens, exploram, partilham e criam (Prensky, 2010).

REFERÊNCIAS

- Acevedo-Borrega, J., Valverde-Berrocso, J., & Garrido-Arroyo, M. del C. (2022). Computational Thinking and Educational Technology: A Scoping Review of the Literature. *Education Sciences*, 12(1), 39. <https://doi.org/10.3390/educsci12010039>
- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação: Um guia prático e crítico*. Edições ASA.
- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Universidade Aberta. https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2028/4/Paradigma_Qualitativo%20%281%c2%aa%20edi%c3%a7%c3%a3o_atualizada%29.pdf
- Bers, M. U. (2021). *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom* (2.^a). Routledge.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto Editora.
- BTS. (2016). *Blood Sweat & Tears*. Hybe Corporation.
- Costa, F. A., Viana, J., Tréz, T., Gonçalves, C., & Cruz, E. (2017). Desenho de atividades de aprendizagem baseado no conceito de aprender com tecnologias. Em *Challenges 2017: Aprender nas nuvens, learning in the clouds: Atas da X Conferência Internacional de Tecnologias de*

Informação e Comunicação na Educação (pp. 407–423). Centro de Competência da Universidade do Minho.
https://www.nonio.uminho.pt/wp-content/uploads/2020/09/atas_challenges_2017.pdf

DGE. (2018). *Orientações Curriculares para as Tecnologias da Informação e Comunicação do 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Direção-Geral da Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/oc_1_tic_1.pdf

DGE. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Direção-Geral da Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/aemat_3a_2021.pdf

Henriques, S. (2014). *Análise de Conteúdo*. Universidade Aberta.
https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/4860/3/AnalisedeConteudo_SH-2014.pdf

Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., & Pedroso, J. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Direção-Geral da Educação.
https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Papert, S. (1993). *A máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática*. ARTMED Editora.

- Pedro, A., Matos, J. F., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017). *Programação e Robótica no Ensino Básico—Probótica*. Direção-Geral da Educação. https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017_-_versao_final_com_capa_0.pdf
- Pinto, M. S. M. (2019). Programación y Robótica en Educación Infantil: Estudio Multi Caso en Portugal. *Revista Prisma Social*, 25, 248–276.
- Pinto, M. S. M., Monteiro, A. F., & Osório, A. J. M. (2022). Pensamiento Crítico, Creatividad y Pensamiento Computacional en la Sociedad Digital. *Revista Prisma Social*, 38, 1–4.
- Ponte, J. (2002). *Investigar a nossa própria prática*. APM. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5550406/mod_resource/content/1/Investigar_a_pr%C3%A1tica.pdf
- Prensky, M. (2010). *Ensenar a nativos digitais*. SM.
- Quivy, R. (1992). *Manual de investigação em ciências sociais*. Gradiva.
- Ramos, V. (2020). Robot Caramelo –Projeto de Robótica Educativa e Inclusão. *Revista Medi@ções: Pensamento Computacional, Programação e Robótica na aprendizagem*, 8(2), 4–12.
- Resnick, M. (2017). *Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press.
- Simas, M., Rodrigues, M., & Felício, P. (2020). Robôs na formação inicial de professores: Uma experiência em contexto não formal. *Revista*

Medi@ções: Pensamento Computacional, Programação e Robótica na aprendizagem, 8(2), 4–12.

TTS. (s.d.). *Blue-Bot: User Guide*. TTS.

<https://www.generationrobots.com/media/tts/Blue-Bot-Manual.pdf>

Wing, J. (2006). *Pensamento Computacional*. 3, 33–35.

<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

ANEXOS

ANEXO A – PLANIFICAÇÃO DA TAREFA “EU E OS ROBÔS”

Designação: <i>Eu e os Robôs</i>	
Área Curricular: Português Matemática Tecnologias da Informação e Comunicação	Oralidade (Expressão) Pensamento computacional Criar e Inovar
Objetivos: <u>Português:</u> Gerir adequadamente a tomada de vez na comunicação oral, com respeito pelos princípios da cooperação e da cortesia; Usar a palavra com propriedade para expor conhecimentos. <u>Matemática:</u> Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada. <u>Tecnologias da Informação e Comunicação:</u> Distinguir as características, funcionalidades e aplicabilidade de robôs; Resolver desafios através da programação de robôs.	Conteúdos: Regras e papéis da interação oral Partilha de conhecimentos Correção de erros Características, funcionalidades e aplicabilidade de robôs Programação de robôs
Recursos: 3 Blue-Bots (Robôs) e 3 Tapetes.	

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem:

- **Apresentação da tarefa:** Incentivar os alunos a explorarem os robôs.

- **Exploração da tarefa:**

Organização dos alunos: A turma estará dividida em três grupos.

Proposta de trabalho e atividade esperada: Organizar a sala de modo que os grupos tenham espaço para explorar os robôs e o tapete. Distribuir um tapete e um Blue-Bot por grupo. Explicar que os robôs são controlados através das setas e que têm de carregar

no “OK” para o robô aceitar cada comando. De seguida, os alunos terão uns minutos para explorarem livremente os robôs. Conforme os grupos forem compreendendo como funciona o robô, apresentar desafios, como, por exemplo, imaginar que o robô sofreu uma avaria e não consegue andar para a frente.

Dificuldades previstas: Gestão de tempo, dar resposta a todas as solicitações.

Questões a colocar para apoiar as aprendizagens: “Qual é o caminho mais rápido para o robô chegar aí? Que botões terão de seleccionar?” e “Como é que vão superar este desafio?”.

- **Discussão e Sistematização:** Em turma, cada grupo irá partilhar o que descobriu durante a sua exploração.
- **Estratégias de avaliação (formativa):** Observação participante.
- **Articulação/ relação com atividades seguintes:** Esta tarefa está relacionada com futuras atividades relacionadas com o Projeto de Investigação da estudante Ana Moraes.

**ANEXO B – PLANIFICAÇÃO DA TAREFA
“DEMOCRACIA”**

Designação: <i>Democracia</i>	
Área Curricular: Português Cidadania e Desenvolvimento	Oralidade (Compreensão e Expressão)
Objetivos: <u>Português:</u> Interpretar o essencial de discursos orais; Identificar informação relevante em função dos objetivos de escuta; Falar com clareza e articular de modo adequado as palavras; Gerir adequadamente a tomada de vez na comunicação oral, com respeito pelos princípios da cooperação e da cortesia. <u>Cidadania e Desenvolvimento:</u> Conhecer o conceito de democracia e dos valores democráticos	Conteúdos: Informação essencial Articulação correta das palavras Regras e papéis da interação oral Democracia e valores democráticos
Recursos: Livro “Como pode ser a Democracia” de Equipo Plantel.	

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem:

- Apresentação da tarefa:** Questionar os alunos acerca do que sabem sobre democracia e se sempre vivemos neste regime, estabelecendo um paralelismo com o 25 de abril de 1974. De seguida, solicitar aos alunos que identifiquem a capa, a contracapa, a lombada e as guardas (iniciais e finais). Motivar os alunos para ouvirem a leitura do livro “Como pode ser a Democracia” de Equipo Plantel.

- Exploração da tarefa:**

Organização dos alunos: Em grande grupo.

Proposta de trabalho e atividade esperada: Após a leitura do livro, promover a interpretação do texto, questionando os alunos acerca de quem pode participar numa democracia, o que se pode fazer numa democracia, se existem ou não regras e leis, quais os valores associados, etc.

Dificuldades previstas: Gestão de tempo.

Questões a colocar para apoiar as aprendizagens: “Sabem o que é a

democracia?”; “Em Portugal, vivemos em democracia? E vivemos sempre?”; “Sabem o que aconteceu a 25 de abril de 1974?”; “Quem pode participar numa democracia?”; “O que se pode fazer numa democracia?”; “Numa democracia existem ou não regras e leis?” e “Quais os valores associados à democracia?”.

- **Discussão e Sistematização:** Os alunos irão realizar um questionário presente no final do livro (Anexo D).
- **Estratégias de avaliação (formativa):** Respostas dos alunos relativamente aos questionários e observação participante.
- **Articulação/ relação com atividades seguintes:** Esta tarefa está relacionada com futuras atividades relacionadas com o Projeto de Investigação da estudante Joana Costa.

ANEXO C – PLANIFICAÇÃO DA TAREFA “VALORES DEMOCRÁTICOS”

Designação: <i>Valores Democráticos</i>	
Área Curricular: Português Cidadania e Desenvolvimento	Leitura
Objetivos: <u>Português:</u> Realizar leitura silenciosa e autónoma; Identificar o tema e o assunto do texto ou de partes do texto. <u>Cidadania e Desenvolvimento:</u> Compreender os valores democráticos; Desenvolver competências colaborativas.	Conteúdos: Leitura silenciosa e autónoma Identificação do tema Valores democráticos Competências colaborativas
Recursos: Portáteis; Guiões de pesquisa (Apêndice) e Material de escrita.	

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem:

- **Apresentação da tarefa e contextualização/intencionalidade:** Após o trabalho iniciado com a atividade acerca da Democracia, explicar aos alunos que irão realizar um trabalho sobre valores democráticos. De seguida, relembrar aos alunos a importância dos valores democráticos no quotidiano e questioná-los, se consideram que os mesmos são importantes nos trabalhos de grupo. Informar os alunos que inicialmente será realizada uma pesquisa sobre os valores definidos pela estagiária e que essa informação será, posteriormente, apresentada à turma.
- **Exploração da tarefa:**
 - ✓ **Organização dos alunos:** Embora os alunos estejam organizados em grupos de quatro/cinco alunos, o trabalho será realizado individualmente.
 - ✓ **Proposta de trabalho e atividade esperada:** Distribuir pelos alunos o guião de pesquisa (os elementos de cada grupo terão o mesmo guião) e explicar-lhes que terão de utilizar os sites e os documentos disponibilizados para efetuar a pesquisa e de responder às perguntas do

guião. Informar os alunos que existem cinco guiões diferentes, cada um, associado a um valor democrático. De seguida, solicitar aos alunos que efetuem um trabalho de pesquisa sobre um valor democrático, seguindo os itens de um guião de pesquisa e preenchendo-o.

- ✓ **Dificuldades previstas:** Gestão de tempo e dar resposta a todas as solicitações.
- ✓ **Questões a colocar para apoiar as aprendizagens:** “Qual a importância dos valores democráticos no vosso quotidiano?” e “Consideram que os mesmos são importantes nos trabalhos de grupo?”.

- **Discussão e Sistematização:** No final, cada grupo irá reunir a informação recolhida durante a pesquisa, decidir em conjunto qual a mais importante e como a vai apresentar à turma.
- **Estratégias de avaliação (formativa):** Respostas dos alunos ao guião de pesquisa.
- **Articulação/ relação com atividades seguintes:** Posteriormente será realizada uma atividade, em que os alunos terão de apresentar aos seus colegas o valor democrático pesquisado.

ANEXO D – GUIÃO DE PESQUISA SOBRE IGUALDADE¹

¹ Guião elaborado por Joana Costa.

Guião de Pesquisa - Igualdade

Nome: _____

O objetivo deste guião é ajudar-te a encontrar a informação necessária para compreenderes o que significa Igualdade. Para tal, podes começar por procurar informação nestes sites:

- <https://dicionario.priberam.org/igualdade>
- <https://ddesenvolvimento.com/portfolio/igualdade/>
- <https://www.cig.gov.pt/2021/10/dia-municipal-para-a-igualdade-2021/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=rHTEZNhQJP8>

De seguida, responde às seguintes questões:

1. O que significa Igualdade?

2. O que significa Igualdade de Direitos?

3. Quando é que surgiu o conceito de Igualdade?

4. Quando é que se celebra o Dia Municipal da Igualdade?

ANEXO E – GUIÃO DE PESQUISA SOBRE JUSTIÇA²

² Guião elaborado por Joana Costa.

Guião de Pesquisa - Justiça

Nome: _____

O objetivo deste guião é ajudar-te a encontrar a informação necessária para compreenderes o que significa Justiça. Para tal, podes começar por procurar informação nestes sites:

- <https://dicionario.priberam.org/justi%C3%A7a>
- [https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/\\$justica](https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/$justica)
- <https://sgmj.justica.gov.pt/Noticias-da-SGMJ/Dia-17-comemora-se-o-Dia-Mundial-da-Justica-Internacional>
- [https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/\\$balanca-\(mitologia\)](https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/$balanca-(mitologia))
- <https://www.youtube.com/watch?v=MyAYLIUDnQ8>

De seguida, responde às seguintes questões:

1. O que é a Justiça?

2. Consideras que a Justiça é um valor democrático importante? Se sim, porquê?

3. Em que data se celebra o Dia Mundial da Justiça?

4. Qual o símbolo da Justiça?

ANEXO F – GUIÃO DE PESQUISA SOBRE LIBERDADE³

³ Guião elaborado por Joana Costa.

Guião de Pesquisa - Liberdade

Nome: _____

O objetivo deste guião é ajudar-te a encontrar a informação necessária para compreenderes o que significa Liberdade. Para tal, podes começar por procurar informação nestes sites:

- <https://www.lexico.pt/liberdade/>
- <https://www.dn.pt/opiniao/opiniao-dn/pedro-tadeu/a-liberdade-assim-serve-para-que-6242351.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=-SV1EBNYup8>

De seguida, responde às seguintes questões:

1. O que é a Liberdade?

2. O que podemos fazer quando estamos em Liberdade?

3. Qual é o dia em que se celebra a Liberdade, em Portugal?

4. Em Portugal, qual é o símbolo da Liberdade?

ANEXO G – GUIÃO DE PESQUISA SOBRE RESPEITO⁴

⁴ Guião elaborado por Joana Costa.

Guião de Pesquisa - Respeito

Nome: _____

O objetivo deste guião é ajudar-te a encontrar a informação necessária para compreenderes o que significa Respeito. Para tal, podes começar por procurar informação nestes sites:

- <https://dicionario.priberam.org/respeito>
- <https://www.algarveprimeiro.com/d/o-respeito-e-a-base-de-todas-as-relacoes-faca-a-sua-propria-avaliacao/29707-46>
- <https://www.youtube.com/watch?v=vb-3NdH75d0>

De seguida, responde às seguintes questões:

1. O que significa Respeito?

2. Qual a importância de respeitar os outros?

3. Dá dois exemplos de atitudes de respeito por ti próprio.

4. Dá dois exemplos de atitudes de respeito pelos outros.

ANEXO H – GUIÃO DE PESQUISA SOBRE TOLERÂNCIA⁵

⁵ Guião elaborado por Joana Costa.

Guião de Pesquisa - Tolerância

Nome: _____

O objetivo deste guião é ajudar-te a encontrar a informação necessária para compreenderes o que significa Tolerância. Para tal, podes começar por procurar informação nestes sites:

- <https://dicionario.priberam.org/toler%C3%A2ncia>
- <https://www.saberviver.pt/bem-estar/tolerancia-como-desenvolve-la/>
- <https://eurocid.mne.gov.pt/eventos/dia-internacional-para-tolerancia>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ljjEGu2pBtY>

De seguida, responde às seguintes questões:

1. O que é a Tolerância?

2. Qual a importância de ser tolerante no dia-a-dia?

3. Dá um exemplo de uma atitude de tolerância.

4. Qual é o Dia Internacional da Tolerância?

ANEXO I – PLANIFICAÇÃO DA TAREFA “ROBÔS COM VALORES”

Designação: <i>Robôs com Valores</i>	
Área Curricular: Educação Artística - Artes Visuais Matemática	Experimentação e Criação Comprimento
Objetivos: <u>Educação Artística - Artes Visuais:</u> Escolher técnicas e materiais de acordo com a intenção expressiva das suas produções plásticas; Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas. <u>Matemática:</u> Medir comprimentos usando unidades de medida convencionais.	Conteúdos: Intencionalidade expressiva Capacidades expressivas e criativas Medição e unidades de medida
Recursos: Base de tapete para robôs; Guiões de pesquisa; Folhas brancas; Material de escrita; Tesoura; Régua e Lápis de cor.	

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem:

- **Apresentação da tarefa e contextualização/ intencionalidade:**
Relembrar os alunos da atividade realizada com robôs e do diálogo acerca da construção do tapete. Informar que em grupos (definidos na atividade dos Valores Democráticos) irão construir “pavimentos” para o tapete, de acordo com a pesquisa realizada anteriormente. Os grupos utilizarão o tapete e irão programar um robô para apresentarem à turma o valor democrático por eles pesquisado.
- **Exploração da tarefa:**
 - ✓ **Organização dos alunos:** Os alunos estarão organizados em grupos de quatro/cinco elementos.
 - ✓ **Proposta de trabalho e atividade esperada:** Informar os alunos que o robô se desloca 15 cm e questionar qual a medida que as laterais do quadrado terão de ter. Desafiar os alunos a calcularem o perímetro de um dos quadrados da base do tapete, tendo em conta que cada lado mede 15 cm. Após, mostrar a base do tapete e explicar que terão de

construir o “pavimento” para o tapete, mas que a medida das laterais deste terá de ser menor que 15 cm, pois estarão inseridos em bolsas. Em turma, decidir qual a medida das laterais do “pavimento”.

Após a medida do pavimento ser decidida, informar os grupos que terão de criar o “pavimento” da casa de início, desenhando algo que represente o valor democrático que pesquisaram. Terão, ainda, que criar “pavimentos”, uns com as perguntas e outros com as respostas do guião de pesquisa, podendo decorá-los com desenhos alusivos ao valor.

Distribuir as folhas brancas de forma que os alunos possam começar as suas criações.

✓ **Dificuldades previstas:** Gestão do tempo e dar resposta a todas as solicitações.

✓ **Questões a colocar para apoiar as aprendizagens:** “Se o robô se desloca 15 cm, quantos cm vão ter as laterais dos quadrados do tapete?”; “Como o «pavimento» vai estar dentro de bolsas, com laterais de 15 cm, este terá de ser mais pequeno. Que medidas vamos utilizar para o nosso «pavimento», tendo em conta que é um quadrado?”.

➤ **Discussão e Sistematização:** No final, cada grupo irá definir como vai organizar os “pavimentos” na base do tapete.

➤ **Estratégias de avaliação (formativa):** Produções dos alunos.

➤ **Articulação/ relação com atividades seguintes:** Esta tarefa está relacionada com futuras atividades relacionadas com o Projeto de Investigação da estudante.

ANEXO J – PLANIFICAÇÃO DA TAREFA
“APRESENTAÇÃO DOS VALORES DEMOCRÁTICOS”

Designação: <i>Apresentação dos Valores Democráticos</i>	
Área Curricular: Português Tecnologias de Informação e Comunicação Cidadania e Desenvolvimento	Oralidade (Compreensão e Expressão) Criar e Inovar Participação Democrática
Objetivos: <u>Português:</u> Fazer inferências e esclarecer dúvidas; Falar com clareza e articular de modo adequado as palavras; Gerir adequadamente a tomada de vez na comunicação oral, com respeito aos princípios da cooperação e da cortesia; Usar a palavra com propriedade para expor conhecimentos. <u>Tecnologias de Informação e Comunicação:</u> Resolver desafios através da programação de robôs. <u>Cidadania e Desenvolvimento:</u> Conhecer o conceito de democracia e dos valores democráticos; Desenvolver competências colaborativas.	Conteúdos: Inferências e dúvidas Articulação correta das palavras Regras e papéis da interação oral Partilha de conhecimentos Programação de robôs Democracia e valores democráticos Trabalho colaborativo
Recursos: Robôs, Tapete, Pavimentos, Folha com o Modelo do Tapete em A ₄ , Material de escrita e Guiões de Pesquisa sobre os Valores Democráticos.	

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem:

- **Apresentação da tarefa e contextualização/ intencionalidade:** Relembrar os alunos acerca do trabalho sobre a construção dos pavimentos e da pesquisa sobre os valores democráticos. Começar por mostrar aos alunos o tapete para o robô, de forma a motivá-los, pois este irá ser utilizado na apresentação dos valores democráticos que pesquisaram.

- **Exploração da tarefa:**

Organização dos alunos: Grupos de 4/5 elementos.

Proposta de trabalho e atividade esperada: Solicitar aos alunos que decidam previamente as posições dos pavimentos, anotando-as na folha com o modelo do tapete, e respeitando as indicações dadas, nomeadamente, que o robô tem de fazer o mínimo de cinco movimentos entre uma casa e outra. Instruir os alunos que irão começar com o robô no pavimento de partida, onde deverão apresentar o valor democrático que pesquisaram, após, programar o robô até

ao pavimento referente à primeira pergunta (“P1”), em seguida, deverão programar até ao pavimento de resposta a essa pergunta (“R1”) e assim sucessivamente até terem apresentado todas as perguntas e respetivas respostas, terminando no pavimento de chegada. Atribuir a cada grupo um número, que será sorteado e irá definir a ordem de apresentação dos valores democráticos. Relembrar aos alunos, que na apresentação todos os elementos deverão ter «tempo de antena». Após todos os grupos se prepararem, dar-se-á início às apresentações. Durante a apresentação, desafiar os alunos relativamente à programação, colocando obstáculos no percurso e criando avarias no robô. No final de cada apresentação, dar *feedback* aos alunos acerca de como trabalharam em grupo.

Dificuldades previstas: Gestão de tempo e gestão da turma.

Questões a colocar para apoiar as aprendizagens: “Em que pavimento têm de começar? E acabar?”; “O que vão apresentar?”; “Qual a ordem que têm de seguir na apresentação?”; “Recordam-se que parte é que cada um vai apresentar?”; “Têm dúvidas relativamente à apresentação dos colegas?” e “Se o robô está com essa avaria como é que o vão programar?”.

- **Discussão e Sistematização:** Promover um debate, em turma, acerca do que os alunos gostaram mais e menos e as dificuldades que sentiram durante a pesquisa, na construção dos pavimentos, do percurso do robô e na apresentação.
- **Estratégias de avaliação (formativa):** Observação participante e *feedback*.
- **Estratégias de diferenciação:** Caso algum aluno tenha mais dificuldades na leitura das perguntas ou das respostas, auxiliá-lo.

ANEXO K – MODELO DO TAPETE EM A₄

Nome dos elementos do grupo:

Data: ____ / ____ / ____

Vamos organizar o nosso
tapete e planear onde vamos
colocar os pavimentos de
modo a construirmos um

