



**Ana Rita Neto Ribeiro Projeto EduPARK: A beleza dos bancos de jardim
para alunos do 1.º CEB**



**Ana Rita Neto Ribeiro Projeto EduPARK: A beleza dos bancos de jardim
para alunos do 1.º CEB**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica da Doutora Lúcia Maria Teixeira Pombo, Investigadora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro e da Doutora Maria Teresa Bixirão Neto, Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho a todos os que me acompanharam neste intenso processo de formação – pessoal e profissional.

o júri

presidente

Doutor Rui Marques Vieira
Professor Auxiliar Com Agregação, Universidade de Aveiro

Doutora Maria de Fátima Carmona Simões da Paixão
Professora Coordenadora Principal, Instituto Politécnico de Castelo Branco

Doutora Lúcia Maria Teixeira Pombo
Investigadora Auxiliar em Regime Laboral, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço às minhas orientadoras, a Doutora Lúcia Pombo e a Doutora Teresa Neto, por toda a ajuda disponibilizada e por me fazerem seguir o melhor caminho, baseado na reflexão e no trabalho.

Agradeço o esforço e a dedicação de toda a equipa EduPARK, que trabalham de forma incansável para que o Projeto seja uma referência.

Agradeço à minha orientadora cooperante, a professora Lurdes Pereira, pela disponibilidade e por ter sido o melhor exemplo de empenho e amor à profissão. Obrigada por tudo o que me ensinou.

Aos “meus” alunos que, de forma carinhosa e compreensiva, me ajudaram a crescer enquanto profissional. Esta foi, indubitavelmente, uma das etapas mais bonitas da minha vida.

Agradeço à minha família pela compreensão quando não me foi possível usufruir de alguns momentos com eles. No fim, todo o esforço acaba por compensar.

Agradeço ao Luís por, pacientemente, me ter apoiado e ajudado, demonstrando, mais uma vez, que fazemos uma equipa imbatível.

Agradeço aos meus amigos, por me terem acompanhado em todos os momentos da minha vida e aconselhado da melhor forma possível.

palavras-chave

Projeto EduPARK, *Quiz* Interativo, Realidade Aumentada, aprendizagem *outdoor*, mobile Learning, guião didático, atividade inovadora, valor educativo.

resumo

Atualmente vivemos num mundo em constante mudança, em que as novas tecnologias têm cada vez mais preponderância e a escola não pode ficar indiferente a esse facto.

Esta investigação surge no âmbito do Projeto EduPARK que desenvolveu uma aplicação móvel com conteúdos em Realidade Aumentada para ser explorada no Parque Infante D. Pedro, com o objetivo de potenciar as aprendizagens dos alunos em contexto *outdoor* de *mobile Learning*. Para aceder aos Guiões Didáticos, sob a forma de jogo (*quiz* interativo) utiliza-se a app EduPARK que forma uma tríade entre a Realidade Aumentada, *mobile Learning* e *Geocaching* virtual.

A investigação é considerada qualitativa e insere-se num estudo de caso. A principal questão de investigação é a seguinte: Qual o valor educativo de uma atividade inovadora com base num jogo de tipo *quiz* interativo com realidade aumentada integrado na app EduPARK, ao nível de: i) motivação para aprender?; ii) satisfação dos alunos?; iii) aquisição de conhecimentos?; e iv) dificuldades na aprendizagem? Para responder às questões, foram usadas as técnicas de análise documental, observação e inquirição, com recurso ao guião didático criado para este estudo, às notas de campo da investigadora, e ao questionário aplicado aos alunos, logo a após a implementação da atividade.

Os resultados mostram que os alunos se sentem motivados para aprender através do jogo, uma vez que utilizam a tecnologia – que lhes é tão familiar, como é o caso dos telemóveis – para desenvolver a aprendizagem sobre conteúdos diversos. Para além disso, os resultados mostram que as principais dificuldades sentidas pelos alunos estão relacionadas com o vocabulário, orientação e com as questões que não envolvem conteúdos em Realidade Aumentada.

keywords

EduPARK Project, Interactive Quiz, Augmented Reality, *outdoor* learning, mobile Learning; pedagogical guide, innovative activity, educational value.

abstract

We currently live in a world in constant change, in which new technologies are increasingly prevalent, and the school cannot remain indifferent to that fact.

This research arises within the scope of the EduPARK Project, which developed a mobile application with Augmented Reality content to be explored at Parque Infante D. Pedro, with the aim of enhancing students' learning in an outdoor context of mobile Learning. To access the pedagogical guides, in the game mode (interactive quiz), the EduPARK app is used, which comprises a triad between Augmented Reality, mobile Learning and virtual Geocaching.

The investigation is considered qualitative and it is part of a case study. The main research question is: What is the educational value of an innovative activity based on an interactive quiz game with augmented reality integrated in the EduPARK app, at the level of: i) motivation to learn ?; ii) student satisfaction?; iii) knowledge acquisition ?; and iv) learning difficulties? To answer these questions, the techniques of document analysis, observation and inquiry were used, using the pedagogical guide created for this study, the researcher's notes, and the questionnaire applied to the students, right after the implementation of the activity.

The results show that students feel motivated to learn through play, since they use technology - which is so familiar to them, as the case of mobile phones - to develop learning about different contents. In addition, the results show that the main difficulties experienced by students are related to vocabulary, orientation and issues that do not involve Augmented Reality contents.

Índice

Índice de Figuras	xi
Índice de Gráficos	xii
Índice de Tabelas.....	xiii
Lista de Abreviaturas	xv
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1.1) Contexto da Investigação	1
1.2) Questões de investigação, finalidades e objetivos	3
1.3) Importância da Investigação	4
CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO TEÓRICO	6
2.1) Espaços de educação: formal, não formal e informal	6
2.1.1) Projeto EduPARK.....	9
Realidade aumentada.....	11
2.2) Os espaços verdes e os bancos de jardim do Parque Infante D. Pedro	13
2.3) História dos Azulejos Portugueses.....	17
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	21
3.1) Natureza da investigação.....	21
3.2) Estudo de Caso.....	22
3.3) Participantes e contexto de intervenção	24
3.4) Planeamento e fases da investigação.....	24
3.5) Instrumentos de recolha de dados	26
3.5.1) Guião Didático (GD).....	29
3.5.2) Notas de Campo	29
3.5.3) Questionário	30
3.6) Análise dos dados.....	31
CAPÍTULO IV - IMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE E DESCRIÇÃO DO GUIÃO DIDÁTICO 33	
4.1) Experiência outdoor – Guião Didático em contexto escolar.....	33
CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA DADOS E ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	51
5.1) Análise das respostas às questões do Guião Didático.....	51
5.2) Notas de Campo	65
5.3) Questionário	67

5.4) Motivação dos alunos com questões de Realidade Aumentada.....	74
CAPÍTULO VI – PROPOSTA DE REFORMULAÇÃO DO GUIÃO DIDÁTICO	79
CAPÍTULO VII – CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
7.1) Conclusões	88
7.2) Limitações da Investigação	94
7.3) Reflexão pessoal.....	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100

Índice de Figuras

Figura 1 - Bancos de descanso e mesas para merendas.....	14
Figura 2 - Bancos com vista para a Casa dos Patos.....	14
Figura 3 - Mapa do Parque Infante D. Pedro. Fonte: http://edupark.web.ua.pt/	15
Figura 4 - Banco decorado com azulejos da Fábrica do Outeiro.....	17
Figura 5 – Exemplo de Azulejo de fachada de um banco.	19
Figura 6 - Azulejo representativo da figura feminina.....	19
Figura 7- Espaço exterior do contexto escolar.	33
Figura 8 - Aluna responsável pela macaca do seu grupo.	34
Figura 9 - RA que se encontra na questão 1.	36
Figura 10- Grupo a responder à questão 2.....	37
Figura 11 - Fonte utilizada para responder à questão 3.	39
Figura 12 – Exploração do marcador da árvore <i>Salix babylonica</i> , com RA.	40
Figura 13 - Mesa e banco utilizados para responder às questões 5, 6 e 7.	41
Figura 14 – Representação do azulejo apresentado aos alunos.	43
Figura 15 - Alunos a apontarem o telemóvel para o marcador de RA relativo à árvore <i>Olea europaea</i>	45
Figura 16 - Exemplo de um dos eixos de simetria, com RA em visualização dinâmica.	47
Figura 17- Casa dos Patos referida na questão 12.	49
Figura 18 - Casa dos Patos, com RA, com movimentos giratórios.	50
Figura 19 - Padrões das opções de resposta.	58
Figura 20 - Azulejo apresentado aos alunos em contexto escolar.	59
Figura 21 - Figura correta para as questões 6 e 7.	60
Figura 22 - Bancos utilizados na questão 8.	60
Figura 23 - Rã utilizada no feedback da questão.....	83
Figura 24 – RA relativa à questão 6.	84
Figura 25 - Imagem do local para o qual os alunos se devem dirigir.....	86

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Respostas das afirmações 1 e 2 do questionário (Afirmação 1 - “Sinto-me motivado/a para aprender quando uso esta aplicação; Afirmação 2 - “Não quero usar esta aplicação para aprender”).	68
Gráfico 2 - Respostas das afirmações 3 e 4 do questionário (Afirmação 3 – “Sinto que aprendi sobre diversos conteúdos com esta aplicação”; Afirmação 4 – “Não aprendi nada de novo com o uso desta aplicação”).	69
Gráfico 3 - Respostas das afirmações 5 e 6 do questionário (Afirmação 5 – “Os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) podem ajudar a aprender temas que estudamos na Escola”; Afirmação 6 – “Acho que os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) só servem para distrair”).	70
Gráfico 4 - Respostas das afirmações 7 e 8 do questionário (Afirmação 7 – “Este tipo de jogo ajuda a aprender sobre diversos conteúdos que abordamos na Escola”; Afirmação 8 – “Este tipo de jogo apenas serve de passatempo”).	71
Gráfico 5 - Respostas das afirmações 2.1. e 2.2. do questionário (Afirmação 2.1. – “Gostei de utilizar a aplicação na escola”; 2.2. – “Gostava de ir ao Parque da Macaca utilizar a aplicação”).	72
Gráfico 6 - Total de respostas do GD.	74
Gráfico 7 - Total de respostas com RA.	76
Gráfico 8 - Total de questões sem RA.	77

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Síntese das fases de planeamento da investigação.	26
Tabela 2 - Relação entre objetivos de investigação, técnicas, instrumentos de recolha de dados e análise de dados.	28
Tabela 3 - Questão 1 (“Qual é o nome deste Parque? (selecione a resposta correta)”).	36
Tabela 4 - Questão 2 (“Como é conhecida vulgarmente esta ave?”).	37
Tabela 5 - Questão 3 (“Após observarem a água da fonte, classifiquem-na (selecione a(s) opção(ões)”).	38
Tabela 6 - Questão 4 (“Qual é a origem desta árvore?”).	39
Tabela 7 - Questão 5 (“Estando no ano de 2019, há quantos anos Licínio Pinto e Francisco Pereira pintaram os azulejos" centrais do banco? Observem os azulejos.).	41
Tabela 8 – Questão 6 (“Selecione a opção que representa a unidade mínima da sequência de azulejos da parte inferior do banco.”).	42
Tabela 9 – Questão 7 (“Vamos supor que para reconstruir precisamos de mais 3 azulejos. Quantos quadrados de ambas as cores faltam?”).	43
Tabela 10 - Questão 8 (“Sabendo que se podem sentar 5 pessoas em cada banco, no total podem sentar-se, no máximo, ...”).	44
Tabela 11- Questão 9 (“Qual é o fruto da oliveira?”).	45
Tabela 12 - Questão 10 (“A oliveira...”).	46
Tabela 13 - Questão 11 (“Quantos eixos de simetria identificam no azulejo padrão?”).	47
Tabela 14 - Questão 12 (“Após observarem a Casa dos Patos, é possível encontrar, pelo menos, um poliedro. Selecione a opção correta.”).	48
Tabela 15 - Questão 13 (“Sabendo que há uma entrada, em cada lado da casa, podemos concluir que existem...”).	49
Tabela 16 - Dados gerais da atividade realizada.	51
Tabela 17 - Dados da questão 1 apresentados pelos grupos.	53
Tabela 18 - Dados da questão 2 apresentados pelos grupos.	54
Tabela 19 - Dados da questão 3 apresentados pelos grupos.	54
Tabela 20 - Dados da questão 4 apresentados pelos grupos.	55

Tabela 21 - Dados da questão 5 apresentados pelos grupos.....	56
Tabela 22 - Dados da questão 6 apresentados pelos grupos.....	57
Tabela 23 - Dados da questão 7 apresentados pelos alunos.	58
Tabela 24 - Dados da questão 8 apresentados pelos alunos.	60
Tabela 25 - Dados da questão 9 apresentados pelos alunos.	61
Tabela 26 - Dados da questão 10 apresentados pelos alunos.	62
Tabela 27 - Dados da questão 11 apresentados pelos alunos.	63
Tabela 28 - Dados da questão 12 apresentados pelos alunos.	64
Tabela 29 - Dados da questão 13 apresentados pelos alunos.	64
Tabela 30 - Reformulação da mensagem de início da Etapa da Zona da Casa de Chá.	81
Tabela 31 - Reformulação das instruções da questão 4.....	81
Tabela 32 - Reformulação da mensagem de início da Etapa da Zona do Parque Infantil.	82
Tabela 33 - Questão incluída no GD - Rã.	82
Tabela 34 - Questão incluída no GD - Produção de azulejos.....	83
Tabela 35- Reformulação da introdução da questão 10.	85
Tabela 36 - Reformulação da mensagem de fim de Etapa da Zona do Parque Infantil.	85
Tabela 37 - Reformulação da introdução da questão 11.	86

Lista de Abreviaturas

PPS – Prática Pedagógica Supervisionada

SOE – Seminário de Orientação Educacional

CEB – Ciclo do Ensino Básico

GD – Guião Didático

RA – Realidade Aumentada

FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

A presente investigação surge no âmbito das Unidades Curriculares de Prática Pedagógica Supervisionada (PPS) e de Seminário de Orientação Educacional (SOE), inseridas no Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB).

Este capítulo está organizado em três partes: i) o contexto do estudo; ii) as questões, finalidades e os objetivos da investigação e, por fim, iii) a importância da investigação. Neste sentido, na primeira parte serão abordadas a pertinência e a motivação pessoal quanto à investigação. Em seguida, serão apresentados os objetivos da investigação, bem como as respetivas finalidades. Por fim, abordar-se-á a importância da investigação apresentada no presente relatório.

1.1) Contexto da Investigação

Atualmente vivemos num mundo em constante mudança, o que exige cada vez mais competências tecnológicas aos cidadãos. No entanto, a sua preparação para estas mudanças é uma exigência da sociedade à escola e, segundo Seabra (2014, p.1), “para preparar os cidadãos para um futuro que não dispensa o recurso aos conhecimentos científicos e tecnológicos, a escola não deve alhear-se desta realidade”.

Neste sentido, “os indivíduos necessitam de desenvolver uma série de capacidades que permitam a tomada de decisões e a resolução de problemas de uma forma eficaz, essenciais para o exercício de cidadania, bem como para a realização pessoal e profissional.” (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002, citados por Sousa 2016, p.1).

Assim, os cidadãos devem ser dotados de literacia científica, de forma a serem capazes de enfrentar, tomar decisões e resolver os problemas que possam surgir. Desta forma, a literacia dos cidadãos torna-se, cada vez mais, fundamental para a “sua compreensão sobre a incerteza do real e a multidimensionalidade dos atuais problemas” (Rodrigues, 2011, p.3), sendo um alicerce de um exercício consciente de vida política, social e cultural.

Segundo Rodrigues (2011, p.5), “o principal desafio consiste em garantir que todos desenvolvam competências-chave e, para isso, é necessário desenvolver ao mesmo tempo a excelência e a atratividade a todos os níveis da educação e da formação”. É, então, neste

sentido que o Projeto EduPARK se torna um fio condutor entre a escola e as novas tecnologias existentes no dia-a-dia, privilegiando o contexto exterior à habitual sala de aula.

O grande desafio do Projeto EduPARK é criar estratégias originais e atrativas de aprendizagem, através de jogo interativo construído com base em guiões didáticos (GD) desenhados de raiz e articulados com o programa nacional de determinado nível de ensino, de forma interdisciplinar. O guião integra conhecimentos sobre diversas disciplinas, em cada uma das questões, e está direccionado para um determinado público-alvo. Para a sua utilização, são apenas necessários dispositivos móveis e o *download* da aplicação do projeto disponível no site do projeto (<http://edupark.web.ua.pt/>), que funciona em modo *offline*, depois de descarregada. Toda a atividade desenrola-se ao ar livre, no Parque Infante D. Pedro, em Aveiro.

O contacto com as novas tecnologias é cada vez mais prematuro, considerando-se que, em pleno século XXI, a maior parte dos jovens que frequentam as escolas são nativos digitais. Distanciando-se das possíveis perspetivas negativas relacionadas com o uso do telemóvel em sala de aula, Totter (2003, citado por Ganito, 2009), considera que o uso das tecnologias pode contribuir para a melhoria da autoestima e da motivação dos estudantes, bem como para o prazer de aprender, independentemente do tema associado.

A UNESCO (2013, citado por Pedro, 2016, p. 18), advoga que as tecnologias móveis podem ampliar e enriquecer oportunidades educativas e define *mobile learning* - ou aprendizagem móvel - como o uso de tecnologias móveis, de forma isolada ou em combinação com outras tecnologias.

Por fim, podemos concluir que o Projeto EduPARK aproxima a transformação digital na qual a sociedade se encontra numa “renovação escolar” absolutamente necessária. Neste sentido, pretende-se que, cada vez mais, os alunos explorem o contexto exterior à sala de aula e utilizem as novas tecnologias para adquirir novos conhecimentos e/ou consolidar outros (Pombo et al. 2017). Através desta relação, pretende-se, então, que todos os participantes no Projeto se sintam motivados e entusiasmados para aprender através da aplicação móvel construída para esse efeito.

1.2) Questões de investigação, finalidades e objetivos

A presente investigação tem como principal finalidade analisar o valor educativo de uma atividade inovadora com base num jogo de tipo *quiz* interativo, com recursos educativos em Realidade Aumentada (RA), para ser explorado em contexto *outdoor* por uma turma do 2.º ano do 1.º CEB.

Em função da finalidade, é pertinente colocar a seguinte questão de investigação, à qual se pretende dar resposta: Qual o valor educativo de uma atividade inovadora com base num jogo de tipo *quiz* interativo com realidade aumentada, integrado na app EduPARK, ao nível da(s):

- i. motivação para aprender?
- ii. satisfação dos alunos?
- iii. aquisição de conhecimentos?
- iv. dificuldades sentidas durante a atividade?

Para responder a esta questão de investigação, seguem-se os seguintes objetivos de investigação:

1. **Identificar** o contributo da atividade implementada para a motivação na aprendizagem;
2. **Perceber** o grau de satisfação dos alunos face à atividade implementada;
3. **Analisar** o conhecimento que foi adquirido ou consolidado através da atividade implementada;
4. **Compreender** as dificuldades sentidas pelos alunos aquando da implementação da atividade.

Para se atingirem os objetivos acima propostos, foi necessário desenhar e implementar a atividade inovadora com os alunos da turma do 2º ano. A atividade pressupôs a criação de um guião didático (GD) a integrar na app EduPARK, sob a forma de *quiz* interativo, para alunos do 2.º ano do 1.º CEB, com o intuito de ser implementada primeiro no recreio da escola e, mais tarde, no Parque Infante D. Pedro. Foi também necessário desenhar e conceber os restantes instrumentos de recolha de dados: as notas de campo e o questionário a aplicar após a atividade.

Quanto aos dados recolhidos, pode salientar-se os resultados das questões do GD implementado, obtidos através da app EduPARK, as respostas dos alunos ao inquérito por

questionário e ainda os registos da investigadora/observadora, no sentido de analisar quanto à motivação, à satisfação dos alunos, à aquisição de conhecimento e às dificuldades sentidas pelos participantes,

Inicialmente, estava prevista a realização da atividade em dois momentos distintos: um primeiro momento, no recinto da escola, para os alunos se familiarizarem com o jogo e com a app; e um segundo momento, onde a turma se deslocava ao Parque Infante D. Pedro, local escolhido pelo projeto para a exploração da app, onde as perguntas eram contextualizadas naquele ambiente de natureza. Foi dado especial enfoque aos bancos de jardim do parque, não só por se constituírem como fonte de inspiração a inúmeras questões, graças aos seus motivos presentes nos azulejos, mas também por constituírem locais de apreciação da natureza. No entanto, o segundo momento não chegou a acontecer, devido à pandemia mundial causada pela COVID-19, cujas recomendações mundiais de saúde impedem o contacto físico entre as pessoas, tendo inclusivamente sido fechadas as escolas, passando o ensino a ser *online*.

1.3) Importância da Investigação

A presente investigação surge da oportunidade em participar no Projeto EduPARK, com exploração de uma app no Parque Infante D. Pedro. Enquanto aluna, sempre senti uma motivação extra quando as atividades escolares se realizavam no exterior da sala de aula, pelo que fiquei entusiasmada quando tive esta oportunidade, pois era uma forma de poder proporcionar uma experiência única aos alunos da PPS.

Numa fase inicial da investigação, considerou-se pertinente a elaboração do guião em pontos de interesse do Parque Infante D. Pedro, distintos dos que tinham sido abordados nos GD existentes. Assim, o processo foi progressivo, visto que, inicialmente, foram realizadas diversas deslocações ao Parque Infante D. Pedro para observar e fotografar tudo o que considerava interessante, complementando com leituras pormenorizadas dos documentos existentes relacionados com a temática. Numa segunda fase, foram retirados alguns momentos para refletir sobre o que foi observado, rever as fotografias captadas e trocar ideias com as orientadoras. Assim, tal como referido acima, em conjunto, decidimos incluir, no GD, os diversos bancos existentes no Parque, uma vez que poderiam ser numa excelente fonte de elementos para a elaboração de questões contextualizadas. Neste sentido, o facto dos bancos serem bonitos em termos de forma e de adornos e por se encontrarem em

locais tão diferentes no próprio Parque – todos permitem vislumbrar a natureza, ao mesmo tempo que são um sítio de repouso e mesmo de confraternização - , permite que, cada um deles, seja uma fonte de inspiração para inúmeras questões em contexto real.

Para além de ser possível abordar questões relacionadas com a Matemática e o Estudo do Meio, surgem – inevitavelmente – questões relacionadas com a preservação do património, mais propriamente nos bancos que estão parcialmente destruídos. Neste sentido, com a introdução deste tipo de questões, pretende-se que os alunos se apropriem da importância de preservar e de cuidar dos locais emblemáticos da cidade, catapultando este interesse para o seu dia-a-dia.

Desde as fases mais precoces da elaboração do GD, houve a preocupação de não descuidar os conteúdos programáticos do ano em questão, inseridos nas Metas Curriculares e/ou nas Aprendizagens Essenciais, mas ir para além disso. Desta forma, apesar de saber *a priori* qual o público-alvo do GD, criaram-se questões singulares – ao nível de exigência do 1.º CEB –, com o objetivo de permitir que os alunos obtenham conhecimentos articulados com as metas curriculares, mas também conhecimentos e valores que vão para além dos que estão estipulados nos documentos oficiais.

Assim, o GD engloba não só saberes relacionados com diversas disciplinas, incluídas no Programa no 1.º CEB, mas também conhecimentos relativos ao seu dia-a-dia e à sua posição na sociedade. Neste sentido, foram criadas questões de Matemática, Estudo do Meio, preservação do património e, de forma implícita, estão presentes as disciplinas de Português – através da leitura e compreensão – e de Expressões Físico-Motoras – através da deslocação dos alunos, quer a andar, quer a correr, durante vários momentos.

Em suma, todo o processo teve como premissa a reflexão e a intenção de realizar algo distinto do restante, bem como ir para além das Metas Curriculares/Aprendizagens Essenciais, na certeza de que os elementos existentes no Parque são suficientes para a elaboração de questões interessantes, contextualizadas e enriquecedoras para o público-alvo.

CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo, apresenta-se uma revisão da literatura relativa às temáticas relacionadas com o Projeto EduPARK. Assim, inicialmente são abordados os diferentes espaços de educação, que podem ser considerados formais, não formais e informais. Em seguida, apresenta-se o Projeto EduPARK, bem como a sua relação com a educação formal - em ambiente *outdoor* - e com o *mobile Learning* com recurso à RA. Por fim, são abordados os bancos do jardim do Parque Infante D. Pedro e uma revisão histórica da azulejaria portuguesa.

2.1) Espaços de educação: formal, não formal e informal

A educação está conceptualmente vinculada à aprendizagem e esta, por sua vez, pode ocorrer sem que haja ensino. O ensino é, então, uma das formas através da qual um indivíduo pode desenvolver as suas aprendizagens. Neste sentido, a educação pode ser considerada formal, não formal e informal. Segundo Cascais e Terán (2014, citados por Gonçalves, 2017, p.6), a **educação formal** acontece em sala de aula ou *outdoor*, sendo um processo que resulta em aprendizagens de conteúdos considerados valiosos, vinculadas ao Currículo e programas oficiais, através do desenvolvimento de atividades - de ensino e/ou aprendizagem -, com o objetivo de atingir a qualificação ou graduação (Rodrigues, 2016, p. 19). No entanto, a educação formal isolada não desenvolve totalmente os indivíduos e é fundamental envolvê-los noutros contextos (não-formais), de forma a desenvolver uma aprendizagem mais contextualizada (Cascais e Terán, 2014, citados por Valente, 2017, p.7).

Desta forma, segundo Rodrigues (adaptado, 2011, p.44), existem diversas características que diferenciam a educação formal dos restantes contextos educativos, tais como:

- Intencional e orientada por um currículo ou outro tipo de programa formal. Por exemplo, o aluno segue um programa pré-determinado, semelhante ao dos outros alunos que frequentam a mesma instituição;
- Altamente estruturada e organizada; ou seja, em termos de objetivos educativos, duração, enquadramento e conteúdos historicamente sistematizados, normalizados por leis e recursos;

- Hierarquicamente e cronologicamente organizada em níveis de ensino;
- Frequentada a tempo inteiro;
- Da responsabilidade de um estabelecimento de ensino ou de formação (p.e.: Escolas, universidades) e centrada na figura do professor e do aluno;
- Avaliada quantitativamente tendo por base um sistema de avaliação correspondente à graduação em questão.

Por outro lado, a educação **não-formal** caracteriza-se por ocorrer através da troca de experiências coletivas fora da sala de aula, tendo como principal objetivo proporcionar conhecimentos sobre o mundo envolvente e as relações sociais (Cascais e Terán, 2014, p. 2, citados por Gonçalves, 2017, p.6). Ou seja, é a aprendizagem de conteúdos considerados valiosos, mas que não estão incluídos no Currículo e programas oficiais, nem visam, necessariamente, atingir a qualificação ou graduação (Rodrigues, 2016, p.19), mas sim proporcionar conhecimentos sobre o mundo envolvente e as relações sociais (Cascais e Terán, 2014, p. 2, citados por Gonçalves, 2017, p.6).

Segundo Rodrigues (2011, p. 44), “consiste no que fica à margem do sistema formal de educação, mas que pode ser considerado complementar” e, neste sentido, é um processo cuja base de aprendizagem é a sociedade e depende, essencialmente, da motivação de cada indivíduo.

Desta forma, segundo Rodrigues (adaptado, 2011, p.14), a educação não formal possui diversas características que a distinguem dos restantes contextos de educação, tais como:

- O facto de ser estruturada, ou seja, possui objetivos de aprendizagem, duração e recursos, sendo organizada;
- Intencional, destinada a pessoas de qualquer idade e não segue necessariamente um sistema sequencial e hierárquico de “progressão”;
- Os resultados de aprendizagem individual não são julgados, o que não significa que não haja avaliação;
- Normalmente não conduz à certificação ou graduação formal e não depende de uma instituição de ensino ou formação;
- Pode ocorrer em diversos espaços, desde as próprias escolas, museus, associações, entre outros.

Segundo Rodrigues (2016, p. 18), a **educação informal** não se realiza intencionalmente, isto é, não há ensino, sendo que, desta forma, não está implícita a finalidade de produzir a aprendizagem de algum conteúdo considerado valioso. Para além do que foi referido, caracteriza-se por não ser estruturada, organizada nem orientada.

Assim, a educação informal caracteriza-se por ser a aprendizagem que as pessoas adquirem ao longo da vida, ocorrendo de forma natural e espontânea – através, por exemplo, de diálogos com os diferentes indivíduos com os quais nos cruzamos no quotidiano, leituras, filmes, entre outros (Rodrigues, 2011, p.45).

As educações **não formal** e **informal** podem ocorrer dentro do próprio recinto escolar – fora da sala de aula -, coexistindo com a educação formal, no sentido de interligar os diferentes espaços de educação – potenciando as aprendizagens que despertem curiosidade, cooperação e interesse na formação de alunos (Rodrigues, Galvão, Faria, Costa, Cabrita, Jorge, Paixão, Teixeira, Sá, Neto, Vieira e João, 2015; Paixão 2006, citada por Paixão e Jorge, 2012, citados por Gonçalves, 2017, p.6). Por outro lado, também podem ocorrer fora do recinto escolar, como é o caso de parques citadinos, ou em quaisquer outros locais que permitam desenvolver essa vertente.

Em suma, Segundo García Blanco (1999, citada por Rodrigues, 2011, p.45), a educação não formal envolve atividades e programas próprios, distintos dos da educação formal, sendo exemplo disso os cursos de profissionalização, de idiomas e de alfabetização de adultos. Por outro lado, associam-se à educação informal, centros de ciência e meios de divulgação científica (jornais, revistas e internet).

No sentido de compreender a evolução do conceito de educação não formal, Hamadache (1991;1993, citado por Rodrigues, 2005, p.9), refere que é necessário considerar algumas constatações que, para o autor, surgem como evidentes, nomeadamente:

- “A escola já não é considerada como o único lugar de ensino e não pode assumir sozinha as funções educativas da sociedade”;
- “A educação e a aprendizagem não são consideradas como sinónimos de escolaridade”;
- “As insuficiências e as inadequações do sistema escolar de tipo clássico suscitam o interesse crescente pelas formas não escolares de educação.” Assim, a educação formal não está próxima do dia-a-dia dos alunos.

Os espaços de educação anteriormente referidos possuem, então, como principal objetivo compatibilizar a educação com o prazer e a informação com o lazer. É neste sentido que o Projeto EduPARK visa desenvolver aprendizagens formais, não formais e informais (dependendo do contexto e objetivos de aprendizagem) num património cultural da cidade – o Parque Infante D. Pedro, localizado na cidade de Aveiro.

Segundo Earwicker (2008, citado por Rodrigues, 2016, p.22), as experiências exteriores às habituais salas de aula são fundamentais para o desenvolvimento das aprendizagens, uma vez que proporcionam aos jovens um envolvimento e uma inspiração para os conteúdos que as salas de aula não conseguem proporcionar.

Em suma, as diferenças apresentadas entre os três espaços de educação existentes (formal, não informal e informal) são fundamentais para a investigação em questão, visto que, neste estudo, as atividades a realizar são de carácter formal – estão centradas no currículo, apesar de ocorrerem fora da habitual sala de aula. Na realidade, as atividades propostas estavam previstas ocorrer em contextos exteriores à sala de aula: no recreio escolar e no Parque da cidade, com vista ao desenvolvimento de competências específicas e transversais e experiências *in situ* enriquecedoras.

2.1.1) Projeto EduPARK

O “EduPARK: Mobile Learning, Realidade Aumentada e Geocaching na Educação em Ciências” é um Projeto iniciado em junho de 2016, com financiamento da FCT e FEDER, e que pretende desenvolver boas práticas educativas, nas quais se valorizam as interações digitais e sociais, através de tecnologia inovadora, combinando os mundos real e virtual (Pombo et al, 2017), impulsionando o desenvolvimento da cultura e da cidadania das crianças. Neste sentido, o laboratório educativo é o Parque Infante D. Pedro, que se caracteriza por ser um “espaço ajardinado, de grande valor estético, biológico, paisagístico e histórico” (<http://edupark.web.ua.pt/>) que proporciona uma aprendizagem *in situ*, em contexto de *mobile Learning*.

Gueddes (2004, citado por Hernández, 2016), considera que o *mobile Learning* consiste na “aquisição de qualquer conhecimento ou habilidade através do uso de tecnologia móvel, independentemente do espaço local e/ou temporal que resulte numa alteração comportamental” (Pedro, 2016, p.18). Por conseguinte, o Projeto visa promover aprendizagens de forma interdisciplinar – conjugando práticas educativas com tecnologias e

espaços verdes -, num espaço de educação formal, não formal e informal, em ambiente *outdoor* (Pombo et al, 2017) – articulando áreas de ensino, nomeadamente a Matemática, as Ciências Naturais, mas também História, Educação Física e Educação Cívica. As condições de localização, fácil acesso e atração relativamente à fauna e à flora, fazem do Parque Infante D. Pedro um local bastante visitado, tanto por turistas, como por moradores da Cidade de Aveiro.

O Projeto caracteriza-se, então, por articular o mundo virtual com o real, proporcionando a visualização de conceitos, que de outra forma, são difíceis de visualizar e por isso, de compreender. Neste sentido, “o grande desafio passa por criar estratégias originais, atrativas e eficazes de aprendizagem interdisciplinar através da criação de uma aplicação interativa em Realidade Aumentada (RA), com recurso a dispositivos móveis, suportando atividades baseadas em Geocaching”. (Pombo et al., 2017).

Através das funcionalidades da aplicação, é possível desenvolver questões bastante diversificadas, rentabilizando ao máximo os recursos que o Parque Infante D. Pedro tem para nos oferecer. Neste sentido, a aplicação forma uma tríade constituída pela funcionalidade da RA, pelo *Quiz* Interativo e pelo Geocaching virtual - caches virtuais escondidas que são convertidos em pontos, através de surpresas escondidas, contribuindo, não só para a pontuação final do jogo, como para motivação para a aprendizagem.

O Projeto destina-se ao público em geral, na medida em que não está limitado apenas a alunos. Desta forma, os visitantes do Parque podem instalar a app EduPARK nos seus dispositivos móveis, disponível no site do projeto (<http://edupark.web.ua.pt/>) e optar pelo GD que desejarem. No entanto, a aprendizagem tem mais significado quando o público-alvo são alunos, uma vez que promove sentimentos de identidade, despertando-os para a importância da preservação do património comum (Pombo et al, 2017).

Apesar deste tipo de atividades se realizar em contexto *outdoor*, a escola tem um papel fundamental na promoção destas práticas pedagógicas diretamente relacionadas com a tecnologia. Assim, se o professor propuser aos alunos a utilização de dispositivos móveis de forma segura, consciente e orientada, mais facilmente as aprendizagens associadas se transformam num fator de motivação e de interesse para a aprendizagem (Cruz e Meneses, 2014, p.283).

O facto de, atualmente, a maior parte dos alunos estar, cada vez mais cedo, em contacto com a tecnologia, faz com que se tornem utilizadores digitais fluentes, acabando

mesmo por desenvolver uma grande capacidade de mecanismos que surpreendem com a sua rapidez e eficácia (Pombo et al, 2017, p.20).

Assim, o facto de o Projeto ser um ponto de convergência entre os diversos tipos de educação – formal, não formal e informal – a interdisciplinaridade e a tecnologia, proporciona aos alunos um distanciamento positivo da tradicional sala de aula –, uma vez que a escola nem sempre consegue acompanhar a evolução tecnológica.

Segundo Pombo et al. (2017), o uso da aplicação móvel visa combinar mundos virtuais com tecnologias móveis, tendo como principal resultado a aprendizagem dentro e fora da sala de aula, oferecendo uma continuidade espaço-temporal.

Para além da utilização da tecnologia, com a app EduPARK, os alunos desenvolvem a capacidade de trabalhar em grupo, surgindo a necessidade de colaborarem entre os elementos com o objetivo de chegar aos locais pretendidos, interpretar as questões e responder corretamente às perguntas e desafios, de forma a atingir a melhor classificação possível no final da atividade. Neste sentido, segundo Carneiro (2000, citado por Rodrigues, 2012, p.15), “o trabalho cooperativo influencia positivamente o resultado final do trabalho realizado, a motivação, o raciocínio e as competências sociais de cada aluno”.

Por fim, o Projeto permite que os participantes desenvolvam a capacidade de aprender de forma autónoma, e em colaboração com os colegas, através das ideias criativas e desafios aliciantes presentes nos guiões didáticos. De forma a tornar a experiência ainda mais única e facilitadora da aprendizagem, os guiões didáticos incluem diversas questões que estão associadas a recursos em RA, permitindo que exista uma relação estreita entre o mundo virtual e o mundo real.

Realidade aumentada

No sentido de aproximar o mundo virtual do mundo real, e complementar a visão que os utilizadores têm do mundo real, foram incluídos conteúdos de RA nos guiões didáticos do Projeto EduPARK.

As pesquisas relacionadas com a temática do uso da tecnologia de RA são escassas, principalmente no que concerne à promoção de aprendizagem em contextos *outdoor*, uma vez que esta é uma tecnologia relativamente recente (FitzGerald et al., 2013, citado por Pombo et al., 2019, p. 60).

A RA surgiu em meados dos anos 60, através do desenvolvimento de um capacete de visão ótica direta, com o objetivo de visualizar os objetos em 3D no ambiente real. Desta forma, caracteriza-se por ser a evolução da realidade virtual, aproximando-se cada vez mais do mundo real (Sutherland, 1968, citado por Ferreira, 2014, p. 22).

Segundo Kirner e Siscouto (2007, citado por Gomes, 2015, p.21) esta funcionalidade “permite a sobreposição de objetos que adicionam informação virtual à informação física e real já existente, permitindo interações tangíveis mais fáceis e naturais, sem necessidade de recorrer a equipamentos especiais”.

Azuma (1997, citado por Rodrigues, 2017, p.9), refere que a RA se caracteriza por ser um ambiente que faz com que elementos virtuais e o mundo real convirjam, tornando-se interativo e em tempo real, registando objetos tridimensionais (3D). Assim, a RA “apresenta a vantagem de permitir o uso de ações tangíveis e também operações multimodais”, envolvendo os sentidos – voz, gestos, tato -, sem necessidade de recorrer a equipamentos especiais (Kirner e Siscouto, 2007; Gomes, 2015, p.28).

Os guiões didáticos do Projeto EduPARK enriquecem-se e ficam mais atrativos com os objetos virtuais anteriormente referidos, que são adicionados ao mundo real e que podem ser apresentados de diversas formas, mais propriamente em formato de texto, vídeo, áudio ou 3D. Segundo Neto e Pombo (2017, p.197), a RA “permite suportar a compreensão de fenómenos não observáveis no momento e no local”.

Este tipo de objetos virtuais permite que as atividades criem, nos participantes, sentimentos de curiosidade e surpresa, remetendo a atenção dos participantes para a compreensão de pormenores que não são observados no momento e no local (Cheng e Tsai, 2013, citados por Pombo et al., 2017, p.24).

Segundo Baccam Bakdurusm Fabregat, Graf, e Kinshuk (2014, citados por Pombo et al., 2019, p.60), “o uso de novas tecnologias interativas em ambientes externos pode oferecer uma oportunidade para os alunos se envolverem fisicamente na resolução de tarefas”, bem como participar em atividades não sedentárias, experienciando a biodiversidade na natureza e o valor da proteção de espaços verdes.

Com o objetivo de potenciar as aprendizagens dos alunos durante a realização dos guiões didáticos, foram elaborados e instalados diversos marcadores, sob a forma de placas suportadas por estacas de exterior em chapa zincada, no Parque Infante D. Pedro, nos quais constam conteúdos de RA para abordar temas relacionados com a botânica, figuras

geométricas e a história local. Neste sentido, os alunos sentem-se mais estimulados para abordar os conteúdos envolvidos e a sua atenção é captada inicialmente, através da introdução às questões que envolvem a utilização desta ferramenta tecnológica.

Segundo o Educador norte-americano John Dewey, nove em cada dez alunos não gostam de matemática ou não se sentem aptos para abordar questões relacionadas com esta disciplina, essencialmente devido à distância existente entre a matemática e a realidade. Neste contexto, pretende-se proporcionar ao aluno o contrário; ou seja, proporcionar atividades de raciocínio tendo presente aquilo que observam.

Assim, a utilização dos dispositivos móveis e da RA e, conseqüentemente, a aproximação do mundo virtual ao mundo real, permitem o incremento do interesse dos alunos para aprender, envolvendo-os no processo e motivando-os ao longo da atividade.

Em suma, no caso do Projeto EduPARK, a RA torna-se central e relevante, uma vez que os alunos podem aceder a informações em 3D, em que o virtual se sobrepõe ao real, o que ajuda os alunos a responderem corretamente às questões, através da leitura de marcadores de RA específicos, presentes na aplicação do Projeto (Pombo e Marques, 2017, p.174).

A convergência entre as práticas educativas e as tecnologias móveis começa a ter um grande impacto na motivação dos alunos para a aprendizagem, reconhecendo-se que esta metodologia será cada vez mais usada num futuro próximo, visto que a sociedade se torna, paulatinamente, cada vez mais tecnológica à medida que o tempo avança.

2.2) Os espaços verdes e os bancos de jardim do Parque Infante D. Pedro

Ao longo dos anos, o Parque Infante D. Pedro tem sido alvo de diversas intervenções com o intuito de melhorar as suas estruturas que vão apresentando desgaste de utilização e de causas naturais, com o objetivo de aproximar os aveirenses de um dos locais mais emblemáticos da Cidade de Aveiro. Assim, durante os seus primeiros anos, o também conhecido como Jardim Público ou Parque da Macaca era maioritariamente frequentado pela burguesia local, que usufruía do espaço para se socializar (Pombo et al, 2017, p. 42).

A principal motivação para a construção do Parque passava, essencialmente, por criar um espaço que despoletasse uma relação estreita entre a população aveirense e os espaços

verdes, essencialmente repletos de canteiros floridos, árvores sombrias, fauna, flora e locais de descanso e de convívio social.

No sentido de criar locais que permitissem aos visitantes conviver e observar as particularidades existentes neste local emblemático da cidade, foram colocados diversos bancos ao longo do Parque. Alguns deles estão acompanhados de mesas, o que permite que se descanse, conviva e se façam merendas em perfeita comunhão com a natureza (Ver Figura 1).



Figura 1 - Bancos de descanso e mesas para merendas.

Desta forma, independentemente da finalidade de cada um dos bancos, estes encontram-se em locais-chave do Parque, para que se torne possível observar todos os pormenores existentes, nomeadamente relacionados com a fauna e a flora (Ver Figura 2).



Figura 2 - Bancos com vista para a Casa dos Patos.

Uma característica comum a todos os bancos é o facto de ser possível usufruir dos espaços verdes que os rodeiam, nomeadamente árvores de pequeno e grande porte, que lhes conferem um escudo protetor dos raios solares e vento, tornando-os um local abrigado. Como o Parque é um local que usufrui de uma grande diversidade de espécies de árvores,

faz com que seja o *habitat* de inúmeros animais, tais como patos, rãs e diversas espécies de aves.

Enquanto os visitantes vagueiam pelo Parque Infante D. Pedro, têm a possibilidade de observar que todos os espaços estão recheados de pormenores únicos. Dada a extensão do Parque, como é possível visualizar no mapa do Parque (Ver Figura 3), os bancos ficam distribuídos pelas suas diferentes zonas, tornando-se possível que, de cada um deles, se tenha uma perspetiva distinta do ponto central do Parque – o lago (área azul da figura 3).



Figura 3 - Mapa do Parque Infante D. Pedro. Fonte: <http://edupark.web.ua.pt/>.

Como foi mencionado acima, o Parque Infante D. Pedro está repleto de espaços verdes, o que permite promover o desenvolvimento sustentável da cidade, bem como proporcionar o alimento e o refúgio para diversas espécies de animais – aumentando a biodiversidade urbana (Pombo et al, 2017, p.92).

Desta forma, os espaços verdes possuem um grande impacto para o ser humano. Neste sentido, as árvores de pequeno e grande porte que rodeiam os bancos do Parque, permitem que os visitantes usufruam de bastantes benefícios, nomeadamente (adaptado de Pombo et al., 2017, p.93):

- A sombra das árvores de grande porte e dos arbustos possibilitam que, por exemplo, em dias em que a intensidade solar seja alta, a fauna, a flora e o Homem estejam protegidos da luz solar;

- As árvores e arbustos dissipam a força do vento e permitem que os animais, e até mesmo o Homem, estejam num ambiente mais protegido;
- Amortecem o impacto das ondas sonoras através do tecido vegetal, uma vez que as árvores são plantadas de forma estratégica, nomeadamente em grupos, alinhadas ou em cortinas;
- Melhoram a qualidade do ar, na medida em que a fotossíntese realizada pelas folhas permite que o oxigénio seja libertado para a atmosfera;
- Tornam os Parques uma ferramenta pedagógica, no sentido de permitir aprender sobre o ambiente e sensibilizar sobre a importância das plantas e da biodiversidade no nosso planeta;
- São benéficos para a saúde, na medida em que melhoram a qualidade do ar, diminuem as doenças respiratórias e tornam o ambiente mais relaxante para os seus visitantes;
- Os espaços verdes são um dos fios condutores entre o ambiente natural e a realidade social e cultural das pessoas que frequentam o Parque, na medida em que os visitantes estão perante um dos principais marcos da Cidade de Aveiro.

Para além dos espaços verdes e dos bancos convidativos à observação da natureza e ao convívio, ao longo do Parque é ainda possível encontrar pormenores que aproximam os seus visitantes da arte tradicional portuguesa.

Desta forma, a maior parte dos bancos, anteriormente referidos, estão repletos de painéis de azulejos, o que permite associar, a cada um deles, histórias e memórias que reportam ao passado da azulejaria portuguesa, bem como da sua cultura.

Por exemplo, o banco apresentado na Figura 4 está decorado com três painéis de azulejos distintos que, um a um, relatam uma história diferente. Assim, o painel central retrata uma figura mitológica, que foi pintado por Francisco Pereira no decorrer dos anos 30, na Fábrica do Outeiro, localizada na cidade de Águeda, pertencente ao distrito de Aveiro.



Figura 4 - Banco decorado com azulejos da Fábrica do Outeiro.

A utilidade dos bancos está, normalmente, associada a descanso e a convívio. No entanto, os bancos em questão apresentam uma beleza singular e pormenores que os tornam ricos em cultura e arte – nomeadamente através dos azulejos neles existentes.

Para além disso, a degradação existente – e visível, por exemplo, na Figura 4 – de algumas partes dos bancos pode estar relacionada com a sua frequente utilização ao longo de muitas gerações e também com os fatores naturais, resultando em desgaste. Neste sentido, a reconstrução e a preservação dos bancos de jardim torna-se essencial para manter a história dos locais.

2.3) História dos Azulejos Portugueses

Enquanto passeiam pelo Parque Infante D. Pedro, os seus visitantes têm a possibilidade de observar diversos aspetos singulares em grande parte dos elementos que preenchem o espaço – tanto nos edifícios, como nos bancos existentes.

Um dos aspetos com destaque são os Azulejos existentes, que realçam à vista de qualquer pessoa e estão presentes na maior parte dos bancos do Parque, bem como em diversas fachadas.

Numa primeira fase, é fundamental recuar e procurar definir a palavra Azulejo. Desta forma, segundo Simões (1990, p.41), “Azulejo define, entre nós, a peça cerâmica, de forma retangular (ou mais precisamente quadrada), para aplicação parietal, tendo a face nobre vidrada”. Ou seja, o azulejo caracteriza-se, então, por ser uma placa fina de cerâmica, geralmente quadrada, vidrada num dos lados e normalmente é utilizado para revestir superfícies.

A origem etimológica da palavra não tem um consenso, mas a substantivação da forma verbal *zulij* deu, com o artigo, a palavra *azzelij* ou, mais foneticamente, *az'lij*, sendo

que o termo na sua forma definitiva – azulejo – aparece já no século XIII (Simões, 1990, p.42).

Os Azulejos são observados, em grande parte, nas cidades portuguesas, o que pode induzir em erro quanto à sua origem. Porém, foi em terras lusitanas que a sua utilização se prolongou até aos dias de hoje, tornando-se uma tradição ornamentar as cidades com revestimentos azulejados. Assim, cada cenário urbano tornou-se singular perante tamanha arte decorativa de excelência, influenciando fortemente o património cultural e artístico mundial (Abreu, 2014, p.10).

A partir de meados do século XVII, produziu-se de forma ininterrupta e cada vez mais original, os Azulejos e, conseqüentemente, os painéis de composição figurativa apresentavam uma variedade de temas – fruto das inúmeras influências -, nomeadamente “cenas religiosas e mitológicas, sátiras sociais, frontais de altar imitando panos orientais e batalhas” (Coentro, 2010, p.8). Contudo, as decorações nos azulejos eram menos elaboradas, com grande efeito decorativo e menos dispendiosas, essencialmente utilizadas pelo clero na decoração das igrejas, conventos e claustros (Rioketta e Falcato, 1997, p.27).

Segundo Meco (1989, p.13, citado por Abreu, 2014, p.16), com o passar do tempo, o Azulejo acabou por fazer parte da tradicional arquitetura portuguesa, essencialmente devido à alternância de cores, à geometria dos espaços, bem como à construção tridimensional – através da introdução da perspetiva.

No entanto, a partir da década de 1680, a policromia estabiliza no azul e branco, o que acaba por caracterizar toda a azulejaria barroca portuguesa (Coentro, 2010, p.8), através da forte produção, por parte dos Países Baixos, que necessitavam de se diferenciar das restantes nações que começavam a ter um aumento nas suas importações (Sabo e Falcato, 1997, p.39).

Apesar da extensão limitada do Parque Infante D. Pedro, os seus visitantes podem observar diferentes tipos de Azulejos na maior parte dos locais – tais como bancos, fachadas e paredes. Desta forma, a diversidade de Azulejos existentes, nomeadamente religiosos, de composição figurativa, de sequência e de fachada, permite que os visitantes se sintam próximos da cultura tradicional portuguesa.

Dentro dos diferentes tipos de Azulejos, a azulejaria de fachada (Ver Figura 5) é a mais recorrente no Parque Infante D. Pedro e baseia-se numa repetição regular com, pelo menos, um azulejo, com o objetivo de formar padrões simétricos – maioritariamente

constituídos por módulos de quatro azulejos iguais (Veloso e Almasqué, 1991, p.42, citados por Abreu, 2014, p.17).



Figura 5 – Exemplo de Azulejo de fachada de um banco.

Uma vez que o Parque Infante D. Pedro foi construído numa área que outrora pertenceu a um Convento – o Convento de Santo António -, encontram-se, ao longo do Parque, diversos Azulejos relativos a cenas religiosas e mitológicas, nomeadamente um painel de Azulejos representativo de uma figura feminina (Ver Figura 6), bem como um painel representativo de Santo António, ambos situados na Casa de Chá.



Figura 6 - Azulejo representativo da figura feminina.

À medida que o tempo avança, os cidadãos possuem uma maior literacia tecnológica e um acesso mais fácil e mais rápido à maior parte das informações. No entanto, o facto de não terem de se deslocar aos locais para recolherem informações e observarem de forma

atenta, faz com que não contactem diretamente com a realidade e que a atenção recaia sobretudo para o virtual, em detrimento da observação do que nos rodeia, na realidade.

Em suma, sabendo que estamos, cada vez mais, numa era em que a maioria dos cidadãos já é considerado nativo digital, torna-se fundamental que a cultura portuguesa prevaleça na sua forma mais pura e, essencialmente, que passe de geração em geração para que não caia no desconhecido. Através de atividades propostas pelo Projeto EduPARK, torna-se possível criar um fio condutor entre o passado, o presente e o futuro, de uma forma criativa e estimulante.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

Neste capítulo apresenta-se, fundamentando na literatura, a metodologia da investigação. Assim, começa-se por apresentar a natureza da investigação tendo por base os objetivos expostos inicialmente. Em seguida, é apresentada a metodologia do estudo, fundamentando-se, e depois passa-se a apresentar a constituição e a caracterização dos participantes e do contexto de intervenção, assim como o seu planeamento e as diversas fases do estudo. Por fim, são apresentadas as técnicas de recolha de dados, nomeadamente análise documental, observação e inquirição e respetivos instrumentos utilizados.

3.1) Natureza da investigação

A presente investigação tem como principais objetivos identificar o contributo da atividade para a motivação da aprendizagem. Para além disso, pretende-se analisar o valor educativo do jogo de tipo *quiz* interativo com RA, através da implementação de uma atividade *outdoor* com os alunos de uma turma do 2.º ano de escolaridade do 1.º CEB.

Desta forma, a investigação insere-se no paradigma qualitativo que, segundo Holland e Rees (2010, adaptado de Taylor, 2014, p.139), se caracteriza por “procurar explorar experiências humanas para entender as razões por trás do comportamento e dos significados embutidos nessas experiências”. Assim, o principal objetivo deste tipo de investigação consiste em “melhorar a prática, contribuindo para a descrição e compreensão de situações concretas” (Coutinho, 2014, p.30, citado por Seabra, 2014, p.32).

Neste caso de investigação, o investigador está presente em todos os momentos do processo, tornando-se possível compreender em detalhe – com recurso às técnicas de análise documental, observação e inquirição - o comportamento que os intervenientes têm nas mais diversas situações. Neste sentido, Bogdan e Biklen (1994, p.17), advogam que “o objetivo do investigador é o de compreender, com bastante detalhe, o que é que professores, diretores e estudantes pensam e como é que desenvolvem os seus quadros de referência”.

Os autores Bogdan e Biklen (1994, pp.47-50), referem que a investigação qualitativa está apoiada por cinco características fundamentais, tais como:

- “A fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados”;
- “Os dados que o investigador recolhe são essencialmente de carácter descritivo”;

- “Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados”;
- “A análise dos dados é feita de forma indutiva”;
- “O investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências”.

Os dados recolhidos nesta investigação, através de diferentes instrumentos de recolha de dados, e respetiva análise, são, então, considerados qualitativos, na medida em que apresentam uma riqueza em pormenores fundamentais para o processo.

3.2) Estudo de Caso

A presente investigação, para além de se inserir no paradigma qualitativo, enquadra-se no processo de Estudo de Caso. Segundo Merriam (1998, citado por Bogdan e Biklen, 1994, p. 89), “o estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico”.

O processo de investigação referido anteriormente caracteriza-se, então, por ser um processo evolutivo, cujo carácter é descritivo, indutivo e particular e “no qual as perguntas colocadas e os dados a ser recolhidos decorrem do próprio processo de investigação” (Bogdan e Biklen, 1994, p.107).

Segundo os mesmos autores, uma das vantagens deste tipo de investigação é o facto de o investigador poder, a qualquer momento, alterar os métodos de recolha de dados e estruturar novas questões de investigação.

Merriam (1998, citado por Bogdan e Biklen, 1994, p.89), reforça ainda que o Estudo de Caso “consiste na observação detalhada de um contexto ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico”.

O Estudo de Caso pode, então, ser representado como um funil, no qual a extremidade mais larga representa o início do estudo (adaptado de Bogdan e Biklen, 1994, pp. 89-90). Desta forma, inicialmente, os investigadores procuram o objeto de estudo e as fontes de dados, procurando avaliar se as fontes de dados vão ao encontro dos seus objetivos.

Posteriormente, o investigador tenta compreender de que forma a investigação se vai proceder e se estão reunidas todas as condições para a atividade se realizar. De seguida, inicia a recolha de dados, realizando uma exploração e, com base nesses mesmos dados,

colocar, se for o caso, algumas ideias e planos iniciais de parte, e pode desenvolver outros novos.

Com o avançar o tempo, o investigador toma decisões preponderantes relativamente a aspetos mais específicos do contexto. Por fim, na extremidade mais estreita do funil, encontra-se a fase de uma exploração alargada, na qual se realiza uma análise mais restrita dos dados recolhidos.

De acordo com autores Ludke e André (1986, p. 18-20), o Estudo de Caso apresenta sete características para este tipo de abordagem qualitativa. Neste sentido, e sem existir qualquer ordem específica, as características são as seguintes:

- **Visam a descoberta**, na medida em que podem surgir, em qualquer altura, novos elementos e aspetos para a investigação, além dos pressupostos do enquadramento teórico inicial;
- **Enfatizam a interpretação em contexto**, pois todo o estudo desta natureza tem de ter em conta as características da escola, no meio social em que está inserida, os recursos materiais e humanos, entre outros aspetos;
- **Retratam a realidade** de forma completa e profunda;
- Usam a **variedade de fontes de informação**;
- **Não permitem generalizações**, uma vez que as conclusões estão confinadas a um caso específico. Pretende-se, então, tornar cada caso compreensível, através da particularização;
- Procuram **representar as diferentes perspetivas** presentes numa situação social;
- Utilizam uma **linguagem e uma forma mais acessível** do que outros métodos de investigação.

Esta investigação enquadra-se no processo de Estudo de Caso, uma vez que, o caso, neste estudo, se trata de analisar na turma que foi atribuída à investigadora, no âmbito da PSS, o valor educativo de uma atividade inovadora que prevê o uso de dispositivos móveis, numa atividade ao ar livre, através de um jogo interdisciplinar criado para o efeito.

Pretende-se, então, analisar a motivação, as aprendizagens e as dificuldades sentidas pelos alunos durante a realização da atividade em contexto *outdoor* – recreio escolar -, retirando conclusões específicas sobre este caso, indo ao encontro dos objetivos definidos inicialmente.

3.3) Participantes e contexto de intervenção

A presente investigação desenvolveu-se com uma turma do 2.º ano de escolaridade, pertencente a um Centro Escolar, localizado no distrito de Aveiro. A turma em questão é constituída por 23 alunos - 14 raparigas e 9 rapazes, em que 20 alunos têm 7 anos de idade e os restantes 8 anos.

No universo da turma, existem 3 alunos com necessidades educativas especiais, nomeadamente um aluno está diagnosticado com hiperatividade, uma aluna diagnosticada com dislexia severa e outra aluna com dificuldade ao nível da fala, mais precisamente nas comunicações oral e escrita. Existe ainda a necessidade de 7 alunos frequentarem o Apoio Pedagógico, que se caracteriza por ser um apoio flexível, uma vez que não existem dias fixos para os alunos o frequentarem – destinando-se às necessidades diárias dos alunos.

No que concerne ao nível de escolaridade dos pais, a maior parte apresenta escolaridade ao nível do Ensino Secundário (total de 18 indivíduos), seguindo-se a escolaridade ao nível do 3.º CEB (total de 9 indivíduos) e, por fim, ao nível do Ensino Superior, mais concretamente, o grau de Licenciatura (total de 5 indivíduos).

3.4) Planeamento e fases da investigação

Com o objetivo de recolher os dados necessários, de forma a desenvolver a investigação, o estudo organizou-se em diferentes fases – 7 no total. Assim, na primeira fase, fez-se a revisão de literatura, definiu-se a questão de investigação e respetivos objetivos e realizaram-se diversas visitas ao Parque, por parte da investigadora, para recolher informações e analisar quais as melhores fontes para enriquecer o trabalho.

Posteriormente, a segunda fase da investigação consistiu no momento de elaboração do GD, sendo assim considerada como a fase de desenvolvimento. O GD foi concebido com base nas informações recolhidas na fase anterior, no sentido de aproveitar os recursos existentes no Parque, promovendo a interdisciplinaridade. A fase de elaboração do GD exige do Professor-Investigador momentos de reflexão, pesquisa e testagem de forma recorrente.

Para que o resultado final fosse o melhor possível, foi necessário elaborar diferentes versões do guião, tendo sido validado, não só pelas orientadoras do estudo, como também por parte da equipa do EduPARK. Assim, nesta fase de melhoria do GD foi necessário excluir questões e melhorar outros aspetos, como as introduções às questões, as próprias questões e ainda as mensagens de início e de fim de etapas.

Em seguida, já na terceira fase e tendo por base os objetivos de investigação, elaboraram-se os restantes instrumentos de recolha de dados – note-se que o GD é também considerado um instrumento de recolha de dados, como se verá mais adiante – as notas de campo para registar as observações e o questionário para recolher os dados necessários sobre a motivação, a satisfação dos alunos, a aquisição e consolidação de conhecimento, assim como as dificuldades sentidas, no decorrer da atividade pelos alunos da turma envolvida no estudo.

Após todas as alterações de melhoria do GD, e tendo já a versão mais completa e robusta, as quarta e quinta fases da investigação correspondem à implementação da atividade propriamente dita que envolve a exploração do GD (ver Apêndice 1), por parte dos alunos, com registos nas notas de campo da investigadora e posterior aplicação do questionário. Ambas as fases foram realizadas no mesmo dia, na medida em que o questionário deve ser aplicado o mais próximo possível da atividade, para os pormenores estarem presentes na memória dos alunos.

Após a implementação da atividade (exploração do GD e aplicação dos restantes instrumentos de recolha de dados – notas de campo e questionário), realizou-se uma análise pormenorizada tanto de cada uma das questões do guião (por equipas), como das respostas a cada uma das afirmações do questionário.

Importa referir que os dados que permitem uma análise pormenorizada de cada uma das questões advêm de uma funcionalidade da app EduPARK, que permite ao administrador visualizar, em cada uma das equipas, o que acertaram e o que erraram em cada uma das questões.

A sétima fase da investigação consistiu na reflexão, temporalmente distanciada, pormenorizada sobre os resultados obtidos aquando da exploração do GD em contexto escolar. Neste sentido, nesta fase da investigação, o GD foi reformulado, de forma a colmatar os erros existentes com o objetivo de o voltar a implementar, neste caso, no Parque Infante D. Pedro.

Na tabela seguinte (Ver Tabela 1), encontra-se uma síntese de todas as fases de planeamento da investigação anteriormente referidas e descritas.

Tabela 1 - Síntese das fases de planeamento da investigação.

1. ^a Fase	Revisão de literatura, definição da questão e dos objetivos da investigação e observação e recolha de informações no Parque Infante D. Pedro
2. ^a Fase	Elaboração e validação do GD para posterior exploração por parte da turma
3. ^a Fase	Definição e construção dos instrumentos de recolha de dados, tendo em conta os objetivos da investigação
4. ^a Fase	Implementação da atividade, com exploração do GD em contexto escolar (no recreio da escola)
5. ^a Fase	Aplicação e recolha do questionário
6. ^a Fase	Análise e interpretação dos dados recolhidos através dos instrumentos de recolha de dados
7. ^a Fase	Realização de alterações no GD e respetiva validação para posterior implementação no Parque Infante D. Pedro (que não chegou a ocorrer) e resposta à questão de investigação, tendo por base a análise dos dados e a bibliografia consultada

Em suma, todas as fases da investigação referidas na tabela 1 foram fundamentais para a organização de todo o processo, desde a leitura de bibliografia da especialidade, à observação dos elementos do Parque, passando pela elaboração do GD, sua validação, e pela respetiva implementação em contexto escolar (no recreio da escola), a análise a interpretação dos resultados e, por fim, a reformulação do GD que se articula com as conclusões tecidas neste estudo de forma a poder ser útil em futuras implementações e possíveis investigações.

O facto de a investigação estar organizada em diversas fases, permite que, entre elas, existam momentos de reflexão fulcrais para a constante melhoria de todos os elementos que constituem a realização deste estudo.

3.5) Instrumentos de recolha de dados

Nesta investigação, os instrumentos de recolha de dados foram utilizados antes, durante e após a realização da atividade. Neste contexto, para ser possível retirar conclusões

sobre os objetivos definidos inicialmente, recorreu-se tanto às técnicas de análise documental, observação e de inquirição, como aos respetivos instrumentos de recolha de dados, nomeadamente o GD, as notas de campo e o questionário, respetivamente.

Por um lado, as notas de campo foram o instrumento utilizado para recolher informações baseadas na observação. Desta forma, na fase inicial da investigação foi utilizado para recolher dados e registar reflexões que foram preponderantes para a elaboração das questões do jogo. Para além disso, durante a realização da atividade, foram registadas as reações e o comportamento dos alunos, nomeadamente no que diz respeito às dificuldades sentidas e à relação existente entre os elementos dos grupos – nomeadamente se discutem as respostas antes de selecionar as opções.

Este instrumento de recolha de dados foi, então, preponderante para desenhar e implementar o GD, para identificar o contributo da atividade implementada para a motivação na aprendizagem e para compreender as dificuldades sentidas pelos alunos durante a implementação da atividade.

Por outro lado, o GD foi outro instrumento de recolha de dados utilizado, na medida em que, através da técnica de análise documental, permitiu analisar a *performance* de cada uma das equipas. Neste sentido, no final da atividade todos os grupos têm acesso à respetiva informação geral relativa à sua prestação, mais propriamente ao tempo que gastou no jogo, ao número de respostas corretas e número de respostas incorretas e à pontuação obtida. Para além disso, o administrador da app tem acesso a cada resposta correta e incorreta, para cada questão, o que permite tirar relações sobre o desempenho dos alunos, em cada questão.

Assim, com base na análise destes dados, é possível identificar qual o contributo da atividade para a motivação na aprendizagem, analisar o conhecimento que foi adquirido e/ou consolidado através da atividade implementada e para compreender as dificuldades sentidas pelos alunos aquando da implementação da atividade.

Por fim, o questionário foi implementado logo após a realização da atividade e foi distribuído um por cada aluno participante, permitindo que os alunos se posicionassem individualmente em relação às diversas afirmações.

Desta forma, foi fundamental para recolher dados que permitiram identificar o contributo da atividade para a motivação na aprendizagem, perceber o grau de satisfação dos alunos face à atividade e quais os conhecimentos adquiridos ou consolidados face à realização da atividade inovadora proposta.

A tabela 2 permite articular a relação existente entre os objetivos de investigação, as técnicas de recolha de dados, bem como os respetivos instrumentos e a análise dos dados recolhidos.

Tabela 2 - Relação entre objetivos de investigação, técnicas, instrumentos de recolha de dados e análise de dados.

Objetivos de investigação	Técnicas de Recolha de dados	Instrumentos de recolha de dados	Análise de dados
Identificar o contributo da atividade implementada para a motivação na aprendizagem;	-Análise documental; -Observação; -Inquirição;	- GD; - Notas de campo; - Questionário;	-Análise dos registos das notas de campo; -Análise dos registos da app EduPARK quanto às respostas corretas e incorretas em cada questão e pontuação obtida; -Análise das respostas ao questionário;
Perceber o grau de satisfação dos alunos face à atividade implementada;	- Inquirição;	- Questionário;	- Análise das respostas ao questionário;
Analisar o conhecimento que foi adquirido e/ou consolidado através da atividade implementada;	-Análise documental; - Inquirição;	- GD; - Questionário;	- Análise dos registos da app EduPARK quanto às respostas corretas e incorretas em cada questão e pontuação obtida; - Análise dos resultados obtidos em cada uma das questões, principalmente naquelas que incluem conteúdos que não estão incluídos nos programas oficiais; -Análise das questões que abordam os conteúdos com os quais os alunos já estão familiarizados; -Análise das respostas ao questionário;
Compreender as dificuldades sentidas pelos alunos quando a implementação da atividade.	-Análise documental; - Observação.	- GD; -Notas de campo.	-Análise dos registos das notas de campo; - Análise dos registos da app EduPARK quanto às respostas corretas e incorretas em cada questão e pontuação obtida.

Por fim, todos os instrumentos de recolha de dados permitem aferir se os objetivos de investigação definidos inicialmente foram atingidos, no sentido de ser possível retirar conclusões sobre a investigação.

3.5.1) Guião Didático (GD)

Como foi referido anteriormente, o GD implementado foi considerado um instrumento de recolha de dados, cuja técnica utilizada foi a análise documental.

Segundo Coutinho (2014, citado por Seabra, 2014, p.48), “a análise de documentos é uma técnica sistemática e planificada que permite analisar um corpo de texto, procurando recolher informações úteis e inferir sobre as mesmas.”

O GD fornece dados fundamentais que possibilitam analisar a prestação de cada uma das equipas no final do jogo. Desta forma, cada equipa recebe informações gerais quando concluem a atividade, nomeadamente o tempo, o número de respostas corretas, o número de respostas incorretas e a pontuação obtida.

Por outro lado, uma análise mais pormenorizada, questão a questão, é possível graças a uma funcionalidade da app EduPARK, que possibilita ao administrador a obtenção, de forma automática, dos dados obtidos por cada uma das equipas no final do jogo.

3.5.2) Notas de Campo

A observação foi a técnica utilizada para a elaboração de outro instrumento de recolha de dados – as notas de campo. Neste sentido, este foi utilizado em todos os momentos da investigação, na medida em que permitiu retirar informações relevantes que não são possíveis de aferir apenas através dos resultados obtidos por meio dos restantes instrumentos de recolha de dados.

Vale (2000:233) refere que “a observação é a melhor técnica de recolha de dados do indivíduo em atividade, em primeira-mão, pois permite comparar aquilo que diz, ou que não diz, com aquilo que faz”.

Ludke e André (1986, citados por Moreira, 2004, p. 40), advogam que a observação – apoiada por outras técnicas de recolha de dados – é uma das principais técnicas de investigação, uma vez que permite que o investigador esteja próximo e em contacto com o que está a ser investigado.

Porém, os mesmos autores reforçam que são necessários cuidados quando se utiliza a observação como técnica de recolha de dados, uma vez que não se deve provocar qualquer alteração no ambiente ou no comportamento das pessoas observadas e não se deve utilizar a interpretação pessoal como base (Ludke e André, 1986, citados por Moreira, 2004, p. 41).

Nas diferentes fases da investigação recorreu-se a uma observação não estruturada e não participante, na medida em que o objetivo da utilização deste instrumento centrava-se, essencialmente, em observar a motivação e as dificuldades sentidas pelos alunos nas fases da implementação do GD e no preenchimento do questionário.

3.5.3) Questionário

Com o intuito de recolher dados relacionados com a atividade realizada, foi apresentado a cada um dos alunos um questionário (Ver Apêndice 4) para preencherem individualmente – no interior da sala de aula, logo após a realização da atividade no exterior.

Segundo Almeida e Pinto (1995, citados por Barbosa, 2012, p.84), existem diversas vantagens na utilização deste tipo de instrumento, nomeadamente na “possibilidade de atingir grande número de pessoas, garantir o anonimato das respostas” e “não expõe os questionados sob influência do questionador”.

No momento da elaboração do questionário, foram definidos objetivos para cada uma das questões presentes, no sentido de retirar as conclusões mais adequadas para a investigação em causa. Desta forma, o questionário (Ver apêndice 4) está dividido em duas partes, sendo que a primeira é constituída por oito afirmações de resposta fechada em que o aluno se tem que posicionar, através de uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a “*Discordo totalmente*” e 5 corresponde a “*Concordo totalmente*”. Por outro lado, a segunda parte é constituída por duas afirmações de resposta fechada, seguindo a mesma escala, e uma de resposta aberta.

A primeira parte do questionário apresenta um total de 8 afirmações, agrupadas duas a duas, de acordo com os seguintes objetivos:

Objetivo 1: Verificar a motivação para aprender com a utilização da aplicação

1. Sinto-me motivado/a para aprender quando uso esta aplicação.
2. Não quero usar esta aplicação para aprender.

• Objetivo 2: Compreender a utilidade do jogo para a aprendizagem de conteúdos diversos

3. Sinto que aprendi sobre diversos conteúdos com esta aplicação.
4. Não aprendi nada de novo com o uso desta aplicação.

- **Objetivo 3: Perceber o valor do uso de dispositivos móveis para a aprendizagem**
 5. Os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) podem ajudar a aprender temas que estudamos na Escola.
 6. Acho que os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) só servem para distrair.
- **Objetivo 4: Analisar o valor do jogo para a aprendizagem**
 7. Este tipo de jogo ajuda a aprender sobre diversos conteúdos que abordamos na Escola.
 8. Este tipo de jogo apenas serve de passatempo.

No que concerne à segunda parte do questionário, está relacionada com o **grau de satisfação** dos alunos com a utilização da aplicação em contexto escolar (“Gostei de utilizar a aplicação na Escola”) e com **perspetivas futuras**, ou seja, com a sua vontade de utilizar a aplicação no Parque da Macaca (“Gostava de ir ao Parque da Macaca utilizar a aplicação”). Esta parte do questionário apresenta ainda uma questão de resposta aberta (“O que achaste da atividade?”), o que permite que os alunos respondam, tendo por base a sua opinião pessoal.

Para os alunos responderem às afirmações apresentadas em todo o questionário, colocam uma cruz no local que acham mais adequado. Neste sentido, as respostas estão agrupadas numa escala de 1 a 5, e, neste caso, 1 corresponde a “*Discordo totalmente*”, 2 - “*Discordo*”, 3 - “*Não tenho nenhuma opinião formada*”, 4 - “*Concordo*” e 5 - “*Concordo totalmente*”. e.

3.6) Análise dos dados

A fase da análise de dados é fundamental para atingir os objetivos da investigação e, por essa razão, foi realizada após a implementação do GD e do preenchimento do questionário.

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 205), “a análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático (...) com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou”.

Nesta investigação foram analisados diferentes tipos de dados, nomeadamente os resultados de cada um dos grupos a cada uma das questões do GD implementado e, por outro lado, os resultados de cada questionário preenchido individualmente pelos alunos, após a

realização da atividade. Para além disso, também foram recolhidos dados baseados na observação, que foram convenientemente registados nas notas de campo do investigador.

Uma vez que a implementação do GD se realizou em contexto escolar - no recreio da escola -, pretende-se retirar conclusões precisas sobre a motivação, o grau de satisfação dos alunos, o conhecimento desenvolvido e as dificuldades sentidas pelos alunos, sendo que estes aspetos podem ser cruzados com as notas de campo (observação), através dos resultados provenientes da app EduPARK (análise documental), e também através das respostas ao questionário (inquirição).

CAPÍTULO IV - IMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE E DESCRIÇÃO DO GUIÃO DIDÁTICO

Neste capítulo serão apresentados todos os passos da implementação da atividade inovadora proposta, em contexto escolar, com recurso ao GD elaborado neste estudo, que foi integrado na app EduPARK. Desta forma, realiza-se uma primeira descrição da atividade, passando para uma apresentação das questões do guião, uma a uma.

4.1) Experiência outdoor – Guião Didático em contexto escolar

Nesta fase da investigação, implementou-se o guião elaborado (Ver Apêndice 1) em contexto escolar. Reconhecidas as potencialidades do espaço exterior do recinto escolar, percebeu-se que seria possível “simular” o Parque Infante D. Pedro, recorrendo aos marcadores de RA e às fotografias necessárias para representar o local da melhor forma. O espaço exterior (Ver Figura 7) do contexto escolar é bastante amplo, possibilitando que os alunos circulem livremente para responderem às questões colocadas no GD.



Figura 7- Espaço exterior do contexto escolar.

No dia da implementação, ainda no interior da sala de aula, realizou-se uma contextualização da atividade aos alunos, através de uma apresentação do Projeto EduPARK, bem como uma breve explicação de todo o processo – e posterior desconstrução da palavra “EduPARK”. Quase de imediato, os alunos referiram que estava relacionado com um Parque e que, portanto, o significado da palavra em análise seria “Educar no Parque”.

Em seguida, perguntou-se aos alunos se já tinham ouvido falar do Parque da Macaca e, neste caso, as respostas foram maioritariamente afirmativas. Por fim, relacionou-se o nome normalmente utilizado (Parque da Macaca) com o nome Parque Infante D. Pedro – utilizando como ponto de referência o Hospital Infante D. Pedro – e acabámos por verificar que alguns alunos já conheciam a legítima designação do Parque, mas não a relacionavam com a primeira.

Posteriormente, os alunos foram divididos em seis grupos, cinco constituídos por quatro elementos e um constituído por três elementos, perfazendo o total de vinte e três alunos da turma. Os alunos foram direcionados de forma ordenada para o espaço exterior e, em cada um dos grupos, foram escolhidos dois representantes: um para ser o responsável pelo dispositivo móvel e outro para ser responsável pela macaca em peluche do grupo – a mascote do EduPARK (Ver Figura 8).

É importante referir que os dispositivos móveis utilizados na atividade foram disponibilizados pelos responsáveis do Projeto EduPARK e que os grupos foram previamente definidos pela professora investigadora.



Figura 8 - Aluna responsável pela macaca do seu grupo.

Assim, de forma a simular o Parque Infante D. Pedro, todas as questões foram contextualizadas com fotografias do local, bem como com cada pormenor essencial para os grupos responderem às questões. Os marcadores de RA e as fotografias que remetiam para o local distribuíram-se sequencialmente no exterior, de forma a rentabilizar os recursos do

espaço. Neste sentido, foram colocados, por exemplo, nas árvores, nas balizas do recinto desportivo e nos postes de eletricidade.

O guião apresenta um total de 13 questões repartidas por quatro Etapas (Etapa Pré-Jogo, Etapa Zona da Casa de Chá, Etapa Zona do Parque Infantil e Etapa da Casa dos Patos). Neste sentido, nas questões são abordados diversos conteúdos e os respetivos objetivos de aprendizagem - que se pretende que os alunos atinjam em cada questão - são, também, distintos.

Nas tabelas a seguir apresentadas é possível constatar, com base nas Aprendizagens Essenciais ou nas Metas Curriculares relativas ao 2.º ano de escolaridade, que as questões do guião englobam as disciplinas de Matemática, Estudo do Meio, Português e Expressões Físico-Motoras, bem como questões relativas à Preservação do Património - relacionadas com o Parque Infante D. Pedro.

Apesar de algumas questões apresentarem conteúdos mais específicos, nomeadamente relacionados com Matemática e Estudo do Meio, as disciplinas de Português e de Expressões Físico-Motoras estão, naturalmente, incluídas, tanto através da leitura e interpretação de questões, como do percurso pedonal realizado pelos grupos no decorrer da atividade – respetivamente.

Assim, da totalidade de questões inseridas no guião, seis envolvem conteúdos de Estudo do Meio – as questões 1, 2, 3, 4, 9 e 10 - e sete envolvem conteúdos de Matemática – as questões 5, 6, 7, 8, 11, 12 e 13 –, estando relacionadas com os respetivos Programas Oficiais das disciplinas (Metas Curriculares/Aprendizagens Essenciais).

Antes dos alunos encontrarem a questão 1, têm uma mensagem de início de etapa – neste caso, a etapa Pré-Jogo – que diz o seguinte:

“À semelhança dos bons desportistas, nós também vamos “aquecer” com umas questões iniciais. Estas vão ajudar-vos a aprender a lógica deste jogo e a encontrar a zona certa para a primeira etapa”.

Depois de lerem e ouvirem a mensagem – já que a mensagem está também disponível em áudio com a voz da macaca-, os alunos encontram a introdução da questão:

“Procurem este painel de azulejos nas escadarias amarelas deste Parque. Cliquem em RA, apontem a câmara do dispositivo móvel ao painel e explorem a realidade aumentada (RA).”

A questão 1 apresentada na tabela 3, está integrada na Etapa Pré-Jogo. Neste sentido, o principal objetivo da questão é a apropriação das diferentes designações do Parque Infante D. Pedro, localizado na cidade de Aveiro, bem como a utilização da RA no jogo (Ver Figura 9), por parte dos alunos. Assim, quando os alunos direcionam o dispositivo para os azulejos da escadaria, surge um dos tantos barcos que circulam na Ria de Aveiro – os Moliceiros.



Figura 9 - RA que se encontra na questão 1.

Tabela 3 - Questão 1 (“Qual é o nome deste Parque? (selecionem a resposta correta)”).

Questão 1 - Qual é o nome deste Parque? (selecionem a resposta correta).	
Opções de resposta: a) Parque Infante D. Pedro; b) P. do Rossio; c) P. da Baixa de Sto. António; d) P. dos Amores	
Resposta correta: a) P. Infante D. Pedro	
Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio	
Domínio	Objetivos de aprendizagem
Sociedade/Natureza/Tecnologia	- Identificar lugares reais que lhes estão próximos, no tempo e no espaço.

Na questão 1 pretende-se que os alunos tenham conhecimento de um dos símbolos da Cidade de Aveiro – o moliceiro – através do conteúdo de RA, bem como do nome do laboratório do Projeto EduPARK – o Parque Infante D. Pedro.

A questão 2, incluída na Etapa Pré-Jogo, implica que os alunos ouçam um áudio relativo a uma determinada ave. Assim, a introdução da questão “*Façam silêncio. Possivelmente estarão a ouvir o som de uma ave cujo nome científico é Streptopelia*

decaocto.” remete para a importância de os alunos estarem concentrados, e em silêncio, para ouvirem com atenção as informações fornecidas. Na tabela 4, encontra-se descrita a questão 2.

Tabela 4 - Questão 2 (“Como é conhecida vulgarmente esta ave?”).

Questão 2 - Como é conhecida vulgarmente esta ave?	
Opções de resposta: a) rola-turca; b) pato-real; c) melro-preto; d) pardal-comum.	
Resposta correta: a) rola-turca.	
Metas Curriculares de Estudo do Meio	
Bloco 3 – À descoberta do ambiente natural	Objetivos de aprendizagem
1. Seres vivos e seu ambiente	- Observar e identificar alguns animais que habitam o ambiente próximo.

Na questão 2 pretende-se que os alunos reconheçam o som emitido (Ver Figura 10) pelo dispositivo móvel, relativo a uma rola-turca. Para além de reconhecerem o animal em questão, os alunos apropriam-se de outra funcionalidade da aplicação EduPARK- a emissão de som.



Figura 10- Grupo a responder à questão 2.

Após responderem às questões 1 e 2, os alunos encontram uma mensagem de fim da Etapa Pré-Jogo (“Agora que já sabem como jogar, vamos começar!”), com o objetivo de incentivar os alunos para as restantes Etapas do jogo.

De forma a dar início à segunda Etapa do jogo, a Etapa da Zona da Casa de Chá, os alunos encontram uma mensagem de início de etapa que lhes dá indicações para a questão seguinte:

“Sigam em direção ao lago e fique de nariz apontado para ele. Virem-se para a vossa esquerda, sigam em direção à Casa de Chá e parem quando encontrarem uma fonte. Os bancos do Parque Infante D. Pedro foram criados para repouso, relaxamento e convívio social e cultural de todos os seus visitantes.”

Posteriormente, é apresentada a introdução da questão *“A água é de extrema importância para o ser humano, mas nem toda pode ser utilizada. Vejam o vídeo que vai ajudar a perceber melhor.”*

A introdução referida anteriormente tem como objetivo direcionar os alunos para a visualização de um vídeo que refere quais as diferenças entre a água própria para consumo e a água imprópria para consumo, bem como os respetivos parâmetros avaliativos – cor, gosto e cheiro.

De seguida, surge a questão 3 que se encontra descrita na tabela 5.

Tabela 5 - Questão 3 (“Após observarem a água da fonte, classifiquem-na (selecionem a(s) opção(ões))”).

Questão 3 – Após observarem a água da fonte, classifiquem-na (selecionem a(s) opção(ões)).	
Opções de resposta: a) imprópria para consumo; b) própria para consumo; c) com cor, gosto ou cheiro; d) sem cor, gosto ou cheiro.	
Resposta correta: a) imprópria para consumo; c) com cor, gosto ou cheiro.	
Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio	
Domínio	Objetivos de aprendizagem
Natureza	- Identificar situações e comportamentos de risco para a saúde e a segurança individual e coletiva, propondo medidas de prevenção e proteção adequadas.

No que concerne à questão 3, a primeira da Etapa Zona da Casa de Chá, apresenta objetivos mais específicos do que as questões anteriores. Desta forma, nesta questão pretende-se que os alunos se apropriem de novos conceitos, essenciais para o seu dia-a-dia, uma vez que a água é um bem-essencial presente em diversos locais do planeta.

Assim, após visualizarem o vídeo, elaborado pela professora investigadora e pela equipa EduPARK, os alunos devem relacionar o que ouviram e viram com as características da água da fonte, cuja fotografia disponibilizada em contexto escolar se encontra na Figura 11.

Para além disso, pretende-se que os alunos distingam água própria para consumo de água imprópria para consumo, bem como os parâmetros avaliativos associados a cada uma delas. Esta questão apresenta um grau de dificuldade acrescido em relação às restantes, uma vez que os alunos devem selecionar duas respostas e não apenas uma, como é recorrente ao longo do GD.



Figura 11 - Fonte utilizada para responder à questão 3.

Após responderem à questão 3, os alunos recebem indicações para se dirigirem ao local que dá acesso à questão 4 (descrita na tabela 6). Neste sentido, as instruções fornecidas são as seguintes: “*Continuem a seguir em direção à Casa de Chá e procurem o marcador relativo à árvore de grande porte Salix babylonica.*”

Tabela 6 - Questão 4 (“Qual é a origem desta árvore?”).

Questão 4 – Qual é a origem desta árvore?	
Opções de resposta: a) África; b) Europa; c) Ásia; d) América.	
Resposta correta: c) Ásia.	
Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio	
Domínio	Objetivos de aprendizagem

Natureza	- Relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat.
----------	---

Na questão 4, última da Etapa Zona da Casa de Chá, pretende-se que os alunos conheçam a origem da árvore de grande porte *Salix babylonica*. Para isso, os alunos devem apontar a câmara do telemóvel para o marcador de RA associado à referida planta (Ver Figura 12) e explorar os conteúdos disponíveis, nomeadamente a origem da árvore, o fruto, curiosidades, nome científico e nome vulgar.



Figura 12 – Exploração do marcador da árvore *Salix babylonica*, com RA.

Depois de os alunos responderem às questões 3 e 4, surge uma mensagem de fim da Etapa da Zona de Casa de Chá, para os alunos ficarem motivados para continuarem a responder às questões que se seguem, apelando ao trabalho de grupo.

A mensagem de fim de Etapa diz o seguinte:

“Acabaram de concluir a primeira etapa do percurso! Continuem concentrados e a trabalhar em equipa para responderem corretamente às minhas questões.”

No entanto, antes de responderem às questões 5, 6, 7, 8, 9 e 10, há uma mensagem de início de etapa, neste caso, da Etapa Zona do Parque Infantil que diz o seguinte:

“Quando chegarem à Casa de Chá, atravessem a ponte que vos permitir passar para o outro lado do lago! Depois de atravessarem a ponte, virem imediatamente à esquerda e sigam em frente, sempre ao lado do lago, até encontrarem um banco repleto de azulejos!”

Pretende-se, então, que os alunos encontrem o banco da figura 13. Tal como as restantes questões, a 5 tem a seguinte introdução:

“A mesa e o banco que observam foram decorados, em 1933, com azulejos da Fábrica do Outeiro, uma fábrica de cerâmica situada na Região de Aveiro”.



Figura 13 - Mesa e banco utilizados para responder às questões 5, 6 e 7.

Neste caso, a introdução acrescenta informações necessárias para que os alunos consigam responder corretamente à questão descrita na tabela 7, nomeadamente o ano em que foram pintados os azulejos centrais do banco.

Tabela 7 - Questão 5 (“Estando no ano de 2019, há quantos anos Licínio Pinto e Francisco Pereira pintaram os azulejos” centrais do banco? Observem os azulejos.).

Questão 5 – Estando no ano de 2019, há quantos anos Licínio Pinto e Francisco Pereira pintaram os azulejos centrais do banco? Observem os azulejos.	
Opções de resposta: a) 76; b) 106; c) 86; d) 96.	
Resposta correta: c) 86.	
Metas Curriculares de Matemática	
Domínio – Números e Operações (NO2)	Objetivos de aprendizagem
Adição e Subtração	- Problemas de um ou dois passos envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, comparar ou completar.

Na questão 5, a primeira da Etapa Zona do Parque Infantil, pretende-se que os alunos utilizem a matemática de forma prática e no dia-a-dia. Assim, é necessário que os alunos recorram a uma operação de subtração para descobrir outras informações sobre o banco em questão, nomeadamente o ano em que os azulejos foram pintados.

Como o local para responder à questão 6 é o mesmo da questão anterior, não são fornecidas informações para os alunos se deslocarem. No entanto, é apresentada a seguinte introdução à questão:

“O azulejo é uma das marcas mais distintas da cultura portuguesa. Em muitos deles, está representada a história de lusitanos! Observem a imagem.”

Posteriormente, surge a questão 6 que se encontra descrita na tabela 9.

Tabela 8 – Questão 6 (“Selecione a opção que representa a unidade mínima da sequência de azulejos da parte inferior do banco.”).

Questão 6 – Selecione a opção que representa a unidade mínima da sequência de azulejos da parte inferior do banco.	
Opções de resposta: a) Padrão A; b) Padrão B; c) Padrão C; d) Padrão D.	
Resposta correta: d) Padrão D.	
Metas Curriculares de Matemática	
Domínio – Números e Operações (NO2)	Objetivos de aprendizagem
Sequências e regularidades	- Resolver problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida.

A questão 6 tem como objetivo que os alunos reconheçam a existência de uma sequência de azulejos no banco e, posteriormente, que destaquem a sua unidade mínima. Assim, pretendia-se que os alunos identificassem a unidade mínima da sequência de azulejos da parte inferior do banco (Ver Figura 13), com base na observação do azulejo apresentado na figura 14.

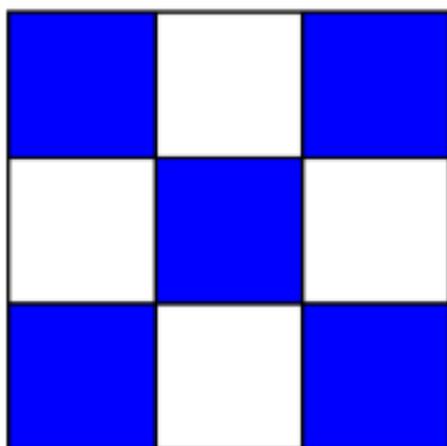


Figura 14 – Representação do azulejo apresentado aos alunos.

De forma a contextualizar a questão 7, é apresentada a seguinte introdução:

“O painel é composto por vários azulejos, sendo que estes não possuem o mesmo número de quadrados brancos e quadrados azuis. Como veem, faltam alguns azulejos! Vamos reconstruir?”

A figura 13 mostra o banco de jardim com uma sequência de azulejos que está em falta, na parte inferior do banco, do lado direito, por degradação do próprio banco. Os alunos poderiam contar quantos azulejos estão em falta e fazer os cálculos para conseguirem responder à questão proposta. De qualquer forma, para facilitar, considerou-se que se poderia supor que havia apenas 3 azulejos em falta e construiu-se a seguinte questão (tabela 9).

Tabela 9 – Questão 7 (“Vamos supor que para reconstruir precisamos de mais 3 azulejos. Quantos quadrados de ambas as cores faltam?”).

Questão 7 – Vamos supor que para reconstruir precisamos de mais 3 azulejos. Quantos quadrados de ambas as cores faltam?	
Opções de resposta: a) 13 azuis e 14 brancos; b) 21 azuis e 25 brancos; c) 14 azuis e 13 brancos; d) 5 azuis e 4 brancos.	
Resposta correta: c) 14 azuis e 13 brancos.	
Metas Curriculares de Matemática	
Domínio – Números e Operações (NO2)	Objetivos de aprendizagem
Sequências e regularidades	- Problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida.

A questão 7 tem como principal objetivo que os alunos calculem o número de azulejos azuis e brancos que são necessários para reconstruir a parte do banco danificada. Para além disso, pretende-se também que os alunos compreendam a importância de preservar os monumentos que caracterizam os locais da cidade, mantendo no tempo as suas memórias e o seu passado.

Para que os alunos respondam à questão 8, a introdução foi realizada de forma original, para que os alunos mantenham a concentração e trabalhem em equipa para descobrirem o local que é descrito. Assim, a introdução da questão 8 é a seguinte:

“Somos quatro lindos bancos, / E estamos lado-a-lado. / Atrás temos verde, / E um tom acinzentado. / Aqui podem conviver, / Com um belo encosto. / Se já sabem quem somos, / Venham ter connosco!”

Neste caso, no sítio onde os alunos se encontram, conseguem observar perfeitamente o local onde os bancos descritos se encontram, basta então que olhem em seu redor.

Tabela 10 - Questão 8 (“Sabendo que se podem sentar 5 pessoas em cada banco, no total podem sentar-se, no máximo, ...”).

Questão 8 – Sabendo que se podem sentar 5 pessoas em cada banco, no total podem sentar-se, no máximo, ...	
Opções de resposta: a) quádruplo de 5; b) o dobro de 5; c) o quádruplo de 5; d) o dobro de meia dezena.	
Resposta correta: a) o quádruplo de 5.	
Metas Curriculares de Matemática	
Domínio – Números e Operações (NO2)	Objetivos de aprendizagem
Multiplicação	- Utilizar adequadamente os termos “dobro”, “triplo”, “quádruplo” e “quádruplo”.

Na questão 8 os alunos necessitam de realizar uma operação de multiplicar (ou realizar uma simples contagem) e, posteriormente, associar o seu resultado aos termos apresentados nas opções de resposta, reconhecendo-os e identificando o correto.

Para responderem às questões 9 e 10, é apresentada uma introdução que remete os alunos para o marcador da árvore de grande porte *Olea europaea*. Assim, é apresentada a seguinte introdução:

“Observem os vários exemplares de árvores de grande porte à vossa volta e encontrem a placa da *Olea europaea*”.

Tabela 11- Questão 9 (“Qual é a o fruto da oliveira?”).

Questão 9 – Qual é a o fruto da oliveira?	
Opções de resposta: a) óleo; b) azeite; c) azeitona; d) baga.	
Resposta correta: c) azeitona.	
Metas Curriculares de Estudo do Meio	
Bloco 3 – À descoberta do ambiente natural	Objetivos de aprendizagem
1. Os seres vivos do seu ambiente	- Observar e identificar algumas plantas mais comuns existentes no ambiente próximo: conhecer partes constituintes das plantas mais comuns (raiz, caule, folhas, flores e frutos).

Na questão 9, apresentada na tabela 11, pretende-se que os alunos reconheçam que a azeitona é o fruto da árvore de grande porte *Olea europaea* que, no dia-a-dia, os alunos reconhecem como oliveira. Para isso, os alunos devem apontar a câmara do telemóvel para o marcador de RA (Ver Figura 15) e explorar os conteúdos disponíveis, nomeadamente o que diz respeito ao fruto.

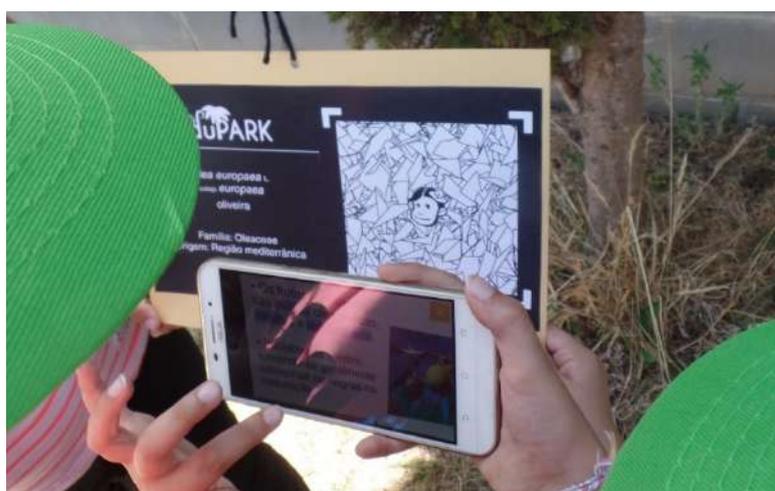


Figura 15 - Alunos a apontarem o telemóvel para o marcador de RA relativo à árvore *Olea europaea*.

Tabela 12 - Questão 10 (“A oliveira...”).

Questão 10 – A oliveira...	
Opções de resposta: a) é símbolo da paz; b) símbolo da pobreza; c) associada aos Jogos Olímpicos da Grécia antiga; d) associada ao Mundial de futebol.	
Resposta correta: a) é símbolo da paz; c) associada aos Jogos Olímpicos da Grécia antiga.	
Metas Curriculares de Estudo do Meio	
Bloco 3 – À descoberta do ambiente natural	Objetivos de aprendizagem
1. Seres vivos e seu ambiente	- Observar e identificar algumas plantas mais comuns existentes no ambiente próximo: conhecer partes constituintes das plantas mais comuns (raiz, caule, folhas, flores e frutos).

A questão 10 tem como objetivo que os alunos explorem as curiosidades da árvore de grande porte *Olea europaea*. Para isso, os alunos devem apontar a câmara do telemóvel para o marcador de RA (Ver Figura 15) e explorar os conteúdos disponíveis, nomeadamente os que estão contidos nas “curiosidades”, reconhecendo que a oliveira é símbolo da paz e está associada aos vencedores dos Jogos Olímpicos da Grécia Antiga, que eram coroados com ramos desta árvore.

Depois de responderem às questões 9 e 10, é apresentada a mensagem de fim de etapa que, de certa forma, introduz a última etapa deste GD. A mensagem que se encontra do GD é a seguinte:

“Fantástico! Terminaram mais uma etapa! Deixo-vos uma grande pista para a próxima etapa: Somos dois lindos bancos, / Banhados por uma escadaria. / À nossa frente está uma casa no lago, / Mas que rica maravilha!”

De forma a introduzir as últimas questões do GD, incluídas na etapa da Casa dos Patos, é apresentada a seguinte mensagem de início de etapa:

“Chegaram à última etapa do percurso! Um dos locais mais bonitos do Parque Infante D. Pedro! Observem o ambiente ao vosso redor e respondam às questões!”

Para os alunos responderem à questão 11, descrita na tabela 13, foi apresentada a seguinte introdução:

“Observem atentamente cada conjunto de quatro azulejos e respondam à questão.” Assim, os alunos sabem que devem apontar a câmara do telemóvel para o marcador de RA que tem associado os azulejos descritos (Figura 15), de forma a responderem corretamente à questão colocada.

Tabela 13 - Questão 11 (“Quantos eixos de simetria identificam no azulejo padrão?”).

Questão 11 – Quantos eixos de simetria identificam no azulejo padrão?	
Opções de resposta: a) 4; b) 6; c) 1; d) 2.	
Resposta correta: a) 4.	
Metas Curriculares de Matemática	
Domínio – Geometria e Medida (GM2)	Objetivos de aprendizagem
Figuras geométricas	- Identificar eixos de simetria num motivo de azulejo.

A questão 11, a primeira da Etapa Casa dos Patos, consiste na exploração, por parte dos alunos, de uma figura em 3D de um azulejo, com o objetivo de descobrir quantos eixos de simetria apresenta o azulejo (Ver Figura 16).

Nesta questão, a RA permite que se visualizem, de forma dinâmica, todos os eixos de simetria do azulejo no caso de terem dúvidas, uma vez que, um a um, a figura altera a linha vermelha em destaque para os diferentes eixos existentes.



Figura 16 - Exemplo de um dos eixos de simetria, com RA em visualização dinâmica.

Mantendo-se no mesmo local da questão anterior, os alunos podem responder à questão 12 seguindo as indicações fornecidas na seguinte introdução:

“Coloquem-se de frente para o lago e observem uma casa repleta de vida animal e de história!”.

A tabela 14 apresenta a descrição da questão 12, cuja introdução foi apresentada anteriormente.

Tabela 14 - Questão 12 (“Após observarem a Casa dos Patos, é possível encontrar, pelo menos, um poliedro. Seleccionem a opção correta.”).

Questão 12 – Após observarem a Casa dos Patos, é possível encontrar, pelo menos, um poliedro. Seleccionem a opção correta.	
Opções de resposta: a) pirâmide octogonal; b) paralelogramo; c) prisma hexagonal; d) cilindro.	
Resposta correta: c) prisma hexagonal.	
Metas Curriculares de Matemática	
Domínio – Geometria e Medida (GM2)	Objetivos de aprendizagem
Figuras geométricas	- Reconhecer formas geométricas no meio ambiente do Parque Infante D. Pedro.

Com a questão 12 pretende-se que os alunos reconheçam a existência de diferentes formas geométricas 2D e 3D na Casa dos Patos e que identifiquem formas de sólidos e as suas componentes. Para além disso, os alunos ficam também a conhecer a Casa dos Patos do Parque (Ver Figura 17) que apresenta diversas características singulares.



Figura 17- Casa dos Patos referida na questão 12.

Por fim, é apresentada a introdução da última questão do GD, ainda com base no marcador de RA apresentado na questão anterior. Assim, a introdução da questão 13 é a seguinte:

“Podem observar que a Casa dos Patos tem várias entradas de acesso para o seu interior.”

Tabela 15 - Questão 13 (“Sabendo que há uma entrada, em cada lado da casa, podemos concluir que existem...”).

Questão 13 – Sabendo que há uma entrada, em cada lado da casa, podemos concluir que existem...	
Opções de resposta: a) 5 entradas para a casa; b) 8 entradas para a casa; c) 6 entradas para a casa; d) 7 entradas para a casa.	
Resposta correta: c) 6 entradas para a casa.	
Metas Curriculares de Matemática	
Domínio – Geometria e Medida (GM2)	Objetivos de aprendizagem
Figuras Geométricas	- Reconhecer as características de formas geométricas.

Na questão 13, última, da Etapa Casa dos Patos e do guião implementado, pretende-se que os alunos relacionem o número de faces do prisma hexagonal reconhecido na questão anterior ao número de entradas para a Casa dos Patos (Ver Figura 18).



Figura 18 - Casa dos Patos, com RA, com movimentos giratórios.

Para os alunos responderem a esta questão, foi criado um conteúdo em 3D da Casa dos Patos, com movimentos giratórios, específico para esta questão (Ver figura 18). Neste sentido, de forma a explorar o conteúdo, os alunos podem rodar, aproximar e afastar e analisar as características da Casa de todas as perspetivas possíveis. Pretende-se, então, que através da exploração, os alunos relacionem o número de faces do poliedro com o número de entradas existentes.

Após os alunos responderem às 13 questões apresentadas no GD, é apresentada uma mensagem de fim da última etapa da atividade – Etapa da Casa dos Patos. Neste contexto, a mensagem apresentada é a seguinte:

“Fantástico! Espero que tenham gostado desta maravilhosa aventura tanto quanto eu!”.

Após concluírem a atividade, cada um dos grupos recebe, no seu dispositivo móvel, a sua pontuação obtida, assim como o tempo de conclusão do jogo realizado.

CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA DADOS E ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os dados recolhidos no decorrer da investigação, com recurso a cada instrumento de recolha de dados (GD, notas de campo e questionário) e realizar-se-á a respetiva análise e interpretação, com o intuito de responder às questões de investigação referidas inicialmente.

Em relação ao GD, este permitiu retirar dois tipos de dados: os dados gerais por cada um dos grupos e as respostas de cada grupo a cada uma das questões. Estas informações devem-se a uma funcionalidade da aplicação, que permite que o administrador tenha acesso aos dados de cada um dos utilizadores, no final da atividade.

5.1) Análise das respostas às questões do Guião Didático

O GD, para além de se constituir como o principal recurso educativo da atividade proposta, uma vez que foi criado de raiz para a presente investigação, assume também a função de instrumento de recolha de dados. Este instrumento, através da técnica de análise documental, permite apurar dois tipos de dados: os dados gerais por grupo (Ver Tabela 16) e as respostas de cada grupo a cada questão, ambas funcionalidades da app EduPARK.

Assim, começando por analisar os dados dos seis grupos (Ver Tabela 16), verifica-se que os grupos terminaram a atividade em tempos diferentes e obtiveram pontuações igualmente distintas.

Tabela 16 - Dados gerais da atividade realizada.

Grupos	Número de elementos do grupo	Duração da atividade (minutos)	Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas	Pontuação
Grupo 1	4	47 minutos	10	3	110
Grupo 2	4	41 minutos	9	4	99

Grupo 3	4	26 minutos	4	9	51
Grupo 4	4	45 minutos	6	7	65
Grupo 5	3	31 minutos	8	5	95
Grupo 6	4	32 minutos	6	7	68

Como é possível verificar, de acordo com os dados da tabela 16 as prestações dos grupos foram bastante distintas. Para além das pontuações obtidas, que demonstram que o grupo 1 obteve o 1.º lugar (110 pontos), o grupo 2 o 2.º lugar (99 pontos) e, por fim, o grupo 5 o 3.º lugar (95 pontos), é possível observar que existe uma grande diferença entre os tempos que os grupos demoraram a realizar a prova, o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas.

Tal como foi referido, uma das diferenças existentes entre as prestações dos grupos foi o tempo que cada um demorou a realizar o GD proposto. Por exemplo, o primeiro grupo a terminar (grupo 3) demorou 26 minutos a concluí-la e, por outro lado, o último grupo (grupo 1) demorou 47 minutos a terminar a atividade, fazendo com que a diferença de tempo entre os grupos tenha sido de 21 minutos.

Por outro lado, o grupo que demorou mais tempo a realizar a prova, foi o que apresentou mais respostas corretas e menos respostas incorretas (de todos os grupos), daqui se depreende que se os grupos que tiveram um tempo de prova mais elevado, tiveram um maior cuidado na leitura das questões e, conseqüentemente, obtiveram mais respostas corretas.

Na tabela 16 é ainda perceptível que um dos grupos (grupo 5) era constituído por 3 elementos, menos 1 do que os restantes grupos. No entanto, através dos dados obtidos conseguimos perceber que, o facto de ter menos elementos, não influenciou a sua prestação, obtendo um total de 95 pontos – a terceira pontuação mais elevada.

As diferenças entre o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas em cada uma das questões, independentemente dos grupos, também foi evidente. Apenas nas questões 9 (“Qual o fruto da oliveira?”) e 11 (“Quantos eixos de simetria identificam no azulejo de padrão?”) obtiveram todas as respostas corretas e, por outro lado, a questão 5 (“Estando no ano de 2019, há quantos anos Licínio Pinto e Francisco Pereira pintaram os azulejos centrais do banco? Observem os azulejos.”) teve a totalidade de respostas incorretas.

A outra funcionalidade da app EduPARK permite analisar as respostas dadas pelos grupos em cada uma das questões. Assim, de forma a realizar uma análise mais cuidada das respostas em cada uma das questões, os dados serão apresentados em diversas tabelas - uma para cada questão -, com posterior referência aos fatores que podem ter desencadeado algum tipo de dificuldade de interpretação da questão e, conseqüente e posteriormente, ser mais eficaz a reformulação do GD. A tabela que traduz os dados gerais com o total de respostas corretas e o total de respostas incorretas de todas as questões do guião encontra-se em Anexo 1.

Para contextualizar a questão 1 foram utilizadas as figuras que correspondem à escadaria central do Parque Infante D. Pedro – para a qual os alunos se devem deslocar para responder à primeira questão-, bem como uma figura relativa ao lago do Parque (Ver Anexo 2). Esta questão é de pré-jogo, para que os alunos se familiarizem com a aplicação e com as suas funcionalidades, nomeadamente o recurso a elementos com RA. Na tabela 17 é apresentada a questão, bem como as respostas corretas e incorretas de todos os grupos.

Tabela 17 - Dados da questão 1 apresentados pelos grupos.

Questão 1 - Qual é o nome deste Parque? (selecionem a resposta correta)	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
5	1

Os dados obtidos nesta questão eram expectáveis, uma vez que o assunto foi referido ainda em contexto de sala de aula, antes de direcionar os alunos para o exterior. No entanto, é provável que os grupos que responderam de forma incorreta à questão não tenham prestado a devida atenção aquando das indicações dadas inicialmente.

Os cinco grupos que responderam corretamente, selecionaram a opção **a) Parque Infante D. Pedro**. Por outro lado, o grupo 3 respondeu de forma incorreta, uma vez que selecionou a questão b) Parque do Rossio. Assim, não existiram respostas correspondentes às opções c) Parque da Baixa de Santo António e d) Parque dos Amores.

Tal como a primeira questão do jogo, a questão 2 está incluída na etapa pré-jogo. Para contextualizar a questão foi utilizada a figura da rola turca que se encontra no Anexo 3. Na tabela 18 é apresentada a questão, bem como as respostas corretas e incorretas de todos os grupos.

Tabela 18 - Dados da questão 2 apresentados pelos grupos.

Questão 2 - Como é conhecida vulgarmente esta ave?	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
4	2

Apesar do número de respostas corretas ser maior do que o número de respostas incorretas nesta questão, através da observação direta foi possível verificar que os alunos sentiram dificuldades no momento de responder. Esta questão envolve o nome vulgar da ave, neste caso, a rola-turca, e implica que os alunos reconheçam o seu som.

Ainda assim, e com base na observação direta, foi possível verificar que os grupos que responderam corretamente escolheram a opção correta (opção **a) rola-turca**) por exclusão de partes e, neste sentido, quatro dos seis grupos optaram pela resposta correta. Por outro lado, tanto o grupo 3, como o grupo 5, selecionaram a opção d) pardal-comum. Desta forma, não existiram respostas correspondentes às b) pato-real e c) melro-preto.

A questão 3 é a primeira da Etapa da Zona da Casa de Chá e, para responder à questão, era necessário o visionamento de um vídeo sugerido pela aplicação. Para contextualizar o local referido na questão, recorreu-se ao marcador que se encontra no Anexo 4.

Na tabela 19 é apresentada a questão 3, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 19 - Dados da questão 3 apresentados pelos grupos.

Questão 3 - Após observarem a água da fonte, classifiquem-na. (selecionem a(s) opção(ões)).	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
1	5

Como foi referido anteriormente, a resposta à questão 3 implicava a visualização de um vídeo que disponibilizava tudo o que era necessário para que os grupos respondessem corretamente à questão.

Assim, o insucesso nas respostas está relacionado com o facto de os alunos não estarem familiarizados com a aplicação. Neste sentido, com base na observação direta, foi perceptível que os grupos que responderam de forma incorreta não visualizaram o vídeo – apesar de estar referido na introdução para o fazerem.

O grupo 6 foi, portanto, o único grupo que respondeu corretamente à questão, colocando como respostas corretas as opções **a) imprópria para consumo e c) com cor, gosto ou cheiro.**

Por outro lado, apenas o grupo 3 trocou um dos conceitos, uma vez que colocou as opções a) imprópria para consumo e c) sem cor, gosto ou cheiro. Para além disso, os restantes quatro grupos selecionaram apenas uma das opções (a opção a)) que, apesar de estar correta, não perfaz o total de duas que deveriam ser selecionadas, não existindo nenhuma resposta correspondente à opção b) própria para consumo.

A questão 4 é a segunda da Etapa da Zona da Casa de Chá e, para responder era necessário direcionar o dispositivo móvel para o código do marcador de RA da árvore de grande porte *Salix babylonica*. Para isso, em contexto escolar, utilizaram-se os marcadores do Anexo 5.

Na tabela 20 é apresentada a questão 4, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 20 - Dados da questão 4 apresentados pelos grupos.

Questão 4 - Qual é a origem desta árvore?	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
3	3

Para os alunos responderem a esta questão, precisavam de direcionar o dispositivo móvel para a RA e, em seguida, explorar todas as informações sobre a árvore de grande porte, o salgueiro-chorão. O facto de os alunos ainda não terem explorado algo idêntico – exceção feita à primeira questão da Etapa Pré-Jogo, pode ser uma das razões para terem errado a questão, visto que desconheciam quais as informações que a RA fornecia.

O marcador de RA disponível diz respeito à árvore cujo nome científico é *Salix babylonica*. Neste contexto, o marcador contém informações como a origem, o fruto,

curiosidades, entre outras. Portanto, para os alunos responderem a esta questão deveriam explorar os conteúdos relativos à origem da árvore e retirar que é originária da Ásia.

Como é possível observar na tabela 20, três grupos responderam corretamente à questão, colocando como opção de resposta a **c) Ásia**. Por outro lado, o grupo 4 respondeu que a origem da árvore salgueiro-chorão era a América (opção d)) e os grupos 3 e 5 colocaram que a origem da árvore era a Europa (opção b)), não existindo nenhuma resposta correspondente à opção a) África.

A terceira etapa do jogo corresponde à Etapa Zona do Parque Infantil e engloba um total de cinco questões. Considera-se que as indicações iniciais para os alunos se deslocarem até ao local não foram precisas, apesar de os alunos não estarem a realizar a atividade no Parque da Macaca.

A questão 5 é a primeira desta Etapa e, numa primeira fase, pretendia-se que os alunos encontrassem os marcadores do banco em questão. Para responderem a esta questão, foi necessário encontrarem o local e, em seguida, observarem o marcador que contém uma fotografia do banco completo e fotografias de partes específicas do banco, nomeadamente do azulejo central – pintado por Licínio Pinto e Francisco Pereira – e dos azulejos inferiores axadrezados (Ver Anexo 6).

Na tabela 21 é apresentada a questão 5, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 21 - Dados da questão 5 apresentados pelos grupos.

Questão 5 - Estando no ano de 2019, há quantos anos Licínio Pinto e Francisco Pereira pintaram os azulejos centrais do banco? Observem os azulejos.	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
0	6

Como é possível observar pelos dados disponibilizados na tabela, todos os grupos responderam de forma incorreta à questão. Após uma reflexão, é possível referir que as informações disponibilizadas não foram suficientes para os alunos responderem corretamente. Isto aconteceu porque o GD foi construído de forma a ser explorado no Parque, mas, sendo explorado no recreio da escola, os dados necessários para responder à questão não foram cedidos aos alunos, daí o resultado obtido. Neste sentido, o marcador necessário

para responder à questão (Ver Anexo 6) não continha a data que o azulejo do Parque tem e, portanto, é natural que todas as respostas estejam incorretas. No Parque, tal problema não se teria colocado porque os alunos conseguiriam visualizar a data de construção dos azulejos por observação *in loco*. Esta é uma falha que não pode acontecer em momento algum, uma vez que a situação havia sido acautelada e, como professora investigadora, reconheço que este descuido colocou em causa os resultados obtidos.

Como foi referido anteriormente, nenhum dos grupos respondeu corretamente à questão (ou seja, selecionou a opção **c**) 86). Neste sentido, cinco grupos selecionaram a opção b) 106 e, por outro lado, apenas o grupo optou pela resposta d) 96, não existindo nenhuma resposta para a opção a) 76.

Para responder à questão 6 foi necessário utilizar novamente o marcador disponível no Anexo 6, desta vez o marcador que continha o padrão de azulejos do banco.

Na tabela 22 é apresentada a questão 6, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 22 - Dados da questão 6 apresentados pelos grupos.

Questão 6 - Selecionem a opção que representa a unidade mínima do padrão da parte inferior do banco.	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
1	5

Como é possível observar nos dados da tabela 22, houve apenas uma resposta correta à questão 6. Neste sentido, tal como na questão anterior, considero que os marcadores utilizados não tinham dados reais suficientes para os alunos responderem corretamente à questão, sendo que esta situação está relacionada com um descuido referido na questão anterior, por se ter desenvolvido o GD para ser explorado no Parque e não se terem acautelado esses pormenores na exploração do GD na escola.

Para os alunos responderem às questões, foram apresentados diversos padrões como opções de resposta (Ver Figura 19).

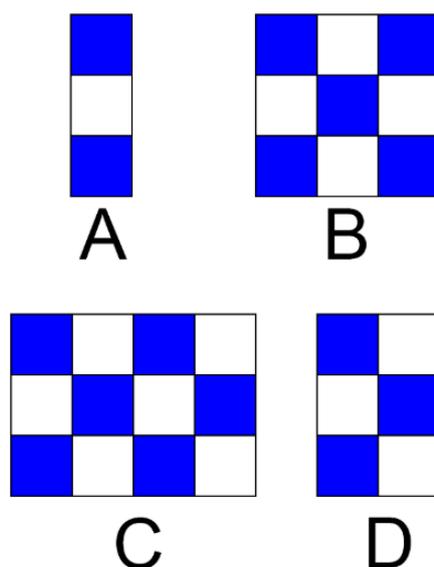


Figura 19 - Padrões das opções de resposta.

Apenas um grupo respondeu corretamente à questão, selecionando a opção **d) Padrão D**. Por outro lado, dois grupos selecionaram a opção c) Padrão C e três grupos selecionaram a opção b) Padrão B, não existindo nenhuma resposta correspondente à opção a) Padrão A. Com base na observação, foi perceptível que os alunos estavam entusiasmados com o jogo e, portanto, acabaram por não refletir devidamente sobre a questão nem sobre o conceito de unidade mínima do padrão.

Para responder à última questão da Etapa Zona do Parque Infantil, a questão 7, os alunos tinham de recorrer novamente ao Anexo 6, no qual consta uma fotografia do banco utilizado, uma fotografia do azulejo central do banco e uma fotografia de um dos azulejos de fachada existentes.

Na tabela 23 é apresentada a questão 7, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 23 - Dados da questão 7 apresentados pelos alunos.

Questão 7 - Para reconstruir precisamos de mais 3 azulejos. Quantos quadrados de ambas as cores faltam?	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
1	5

Como era de esperar, o número de respostas corretas e incorretas foi igual ao da questão anterior (questão 6), visto que os alunos utilizavam o mesmo marcador para responder à questão 7.

Foram sentidas algumas dificuldades em simular o banco do Parque em contexto escolar, uma vez que no Parque os alunos iriam conseguir observar toda a sequência de azulejos axadrezados do banco. Por outro lado, na figura utilizada em contexto escolar para responder a esta questão não consta toda a fachada de azulejos, mas apenas um dos padrões possíveis, o que resultou na falta de informação adequada para os alunos responderem corretamente.

Todas as falhas referidas anteriormente resultaram num número bastante elevado de respostas incorretas nesta questão (tal como nas questões relacionadas com ele). Assim, apenas um dos grupos respondeu corretamente, selecionando a opção **c) 14 azuis e 13 brancos**. Por outro lado, o grupo 6 selecionou a opção a) 13 azuis e 14 brancos, os grupos 3, 4 e 5 selecionaram a opção d) 5 azuis e 4 brancos e, por fim, o grupo 1 selecionou a opção b) 21 azuis e 25 brancos.

A Figura 20 é a representação do azulejo apresentado no marcador do contexto escolar, no qual constam três colunas, duas delas iguais entre si. No entanto, apesar de os azulejos da fachada terem esta constituição, nenhum deles isolado permite observar a unidade mínima, tornando-se necessário observar pelo menos dois azulejos consecutivos para retirar todos os dados.

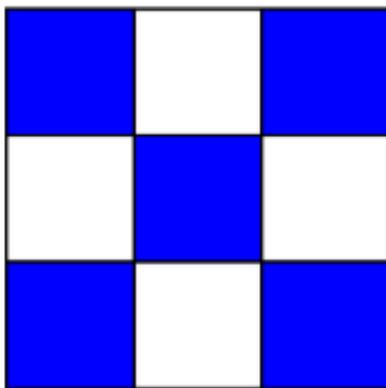


Figura 20 - Azulejo apresentado aos alunos em contexto escolar.

Assim, deveria ter sido apresentado aos alunos o azulejo apresentado na Figura 21, parte do painel de azulejos dos bancos de jardim referidos, visto que permite observar perfeitamente qual é a sequência do conjunto de azulejos que se encontra no banco. Porém, esta figura é apenas apresentada no *feedback* quando os alunos respondem de forma incorreta

e o destaque a vermelho diz respeito à unidade mínima que se pretendia que os alunos identificassem na questão 6.

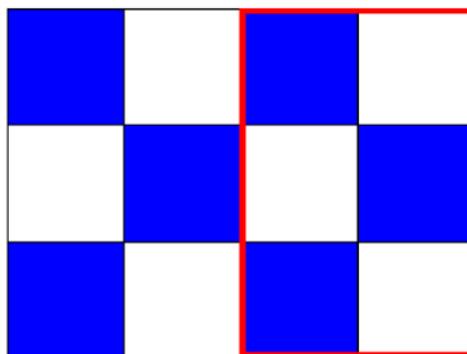


Figura 21 - Figura correta para as questões 6 e 7.

Assim, a figura incompleta apresentada aos alunos resultou numa análise incorreta da unidade mínima e, conseqüentemente, na reconstrução incorreta da fachada do banco – questões 6 e 7, respetivamente.

Apesar da questão 8 não estar relacionada com as anteriores, encontra-se na mesma Etapa. Para responder a esta questão os alunos tinham à disposição o Anexo 6, que corresponde a quatro bancos idênticos que se encontram no lado oposto do lago, em relação ao local onde os alunos deviam estar.

Na tabela 24 é apresentada a questão 8, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos. Para observarem o local do Parque ao qual esta questão se refere, em contexto escolar, os alunos tinham acesso à Figura 22.



Figura 22 - Bancos utilizados na questão 8.

Tabela 24 - Dados da questão 8 apresentados pelos alunos.

Questão 8 - Sabendo que se podem sentar 5 pessoas em cada banco, no total podem sentar-se:	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
3	3

Os dados obtidos na questão 8 foram bastante distintos das anteriores, visto que nesta se obtiveram 3 grupos que responderam corretamente à questão. Apesar de considerar que os alunos estavam enquadrados com os conteúdos inerentes a esta questão, o número de respostas incorretas está relacionado com o facto de alguns grupos não terem encontrado o marcador e, neste sentido, não observaram os bancos em questão – ficando-se pelos dados abstratos e não com os visíveis.

Para responder à questão, os alunos utilizaram diversas estratégias. Desta forma, recorreram a adições sucessivas (nomeadamente de 5 em 5), bem como a multiplicações, verificando quantas vezes se iria repetir o número 5 de pessoas nos quatro bancos (5x4).

As figuras utilizadas nas questões 7 e 8 para representar os locais do Parque Infante D. Pedro encontravam-se em sítios opostos do contexto escolar, o que dificultou a localização dos alunos. Para além disso, o facto de os alunos quererem responder rapidamente pode ter levado a que não procurassem o marcador e, portanto, respondessem aleatoriamente.

Com base na tabela 24 é possível observar que três grupos responderam corretamente à questão, selecionando a opção **a) quádruplo de 5**. Por outro lado, o grupo 5 selecionou a opção d) o dobro de meia dezena e, por fim, os grupos 3 e 4 selecionaram a opção b) o dobro de 5, não existindo nenhuma resposta na opção c) o quádruplo de 5.

Para responder à questão 9 era necessário direcionar o dispositivo móvel para o código do marcador de RA da árvore de grande porte *Olea europaea*. Para isso, utilizaram-se os marcadores do Anexo 7, que correspondem a uma figura da árvore *Olea europaea* e o marcador de RA que disponibiliza informações como a origem, o fruto, as curiosidades, as flores, o nome científico, entre outros.

Na tabela 25 é apresentada a questão 9, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 25 - Dados da questão 9 apresentados pelos alunos.

Questão 9 - Qual é o fruto da oliveira?	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
6	0

Como é possível observar pelos dados da tabela 29, os alunos não sentiram dificuldades em responder à questão. Considera-se que o facto de o conteúdo estar relacionado com questões do dia-a-dia e, em alguns casos, não ter sido necessário explorar os recursos disponíveis na RA, pode ter facilitado a resposta dos diferentes grupos.

Assim, todos os grupos selecionaram a opção **c) azeitona**, não existindo nenhuma resposta nas restantes opções a) óleo, b) azeite e d) baga.

Ainda relacionada com o marcador descrito anteriormente (Ver Anexo 7), apresenta-se a questão 10, que é a última questão da Etapa Zona do Parque Infantil (Ver Tabela 26), bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 26 - Dados da questão 10 apresentados pelos alunos.

Questão 10 - A oliveira...	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
4	2

Ao contrário da questão anterior, a questão 10 implicava que os alunos explorassem os conteúdos disponíveis na RA, uma vez que envolvia informações praticamente desconhecidas para todos. Neste sentido, alguns grupos reconheceram o marcador com os conteúdos em RA, mas avançaram diretamente para a questão sem explorar os conteúdos (como a origem, as curiosidades, entre outros) relacionados com a árvore de grande porte.

Neste caso, os alunos deveriam explorar os conteúdos relativos às curiosidades, obtendo as respostas corretas: **a) é símbolo da paz e c) associada aos Jogos Olímpicos da Grécia antiga**. No entanto, o grupo 2 selecionou apenas uma resposta correta (opção c) das duas necessárias e o grupo 3 selecionou três opções: **a) símbolo da paz**; b) símbolo da pobreza e d) associada ao Mundial de futebol. Depreende-se daqui que os alunos não leram com atenção a pergunta onde se explicitava para selecionarem **todas** as afirmações corretas, indicando que havia mais do que uma opção correta.

A Etapa Casa dos Patos é a última etapa da atividade e engloba um total de três questões, nomeadamente as questões 11, 12 e 13.

No que concerne à questão 11, esta implicava que os alunos direcionassem o dispositivo móvel para um azulejo e visualizassem uma figura em 3D, através da RA. Para

responder a esta questão foi utilizado o Anexo 8, que é composto por duas figuras e um marcador de RA. Uma das figuras demonstra a vista que se obtém dos bancos em questão, a outra figura é a de um dos bancos (dos dois idênticos existentes) e o marcador de RA corresponde a um azulejo de fachada.

Na tabela 27 apresenta-se a questão 11, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 27 - Dados da questão 11 apresentados pelos alunos.

Questão 11 - Quantos eixos de simetria identificam no azulejo de padrão?	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
6	0

Os resultados da questão 11 - 6 respostas corretas - evidenciam que o método utilizado para explorar os conteúdos foi adequado, visto que os alunos tiveram relativa facilidade em compreender e em explorar a figura disponível através da RA.

Assim, quando os alunos apontavam o dispositivo móvel para o marcador, surgia o azulejo em 3D, cujos eixos de simetria surgiam um a um – perfazendo um total de 4. Neste sentido, os alunos tinham apenas de apontar o dispositivo móvel e aguardar que a figura em 3D demonstrasse todos os eixos existentes, de forma dinâmica.

Tendo em conta o que foi referido anteriormente, todos os grupos responderam corretamente, selecionando a opção **a) 4**, não existindo nenhuma resposta para as restantes opções possíveis: b) 6, c) 1 e d) 2.

A questão 12 também tinha disponível um modelo em 3D da Casa dos Patos – que surgia depois de direcionar a RA-, o que permitia que os alunos tivessem uma visão real e total da casa, permitindo rodar e visualizá-la em todas as direções. No entanto, para ter um marcador que permitisse visualizar a figura, foi necessário introduzir no guião o marcador, já existente no Parque, relativo à árvore de grande porte Carvalho-alvarinho (Ver Anexo 9), apesar de não existir nenhuma questão relacionada com esta árvore.

Na tabela 28 é apresentada a questão 12, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 28 - Dados da questão 12 apresentados pelos alunos.

Questão 12 - Após observarem a Casa dos Patos, é possível encontrar pelo menos um poliedro. Seleccionem a opção correta:	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
4	2

Apesar de o marcador utilizado ser de RA, os alunos não tinham de explorar as informações disponibilizadas. Neste sentido, quando apontavam o dispositivo móvel para o marcador, surgia a Casa dos Patos em 3D (Ver Anexo 10), pelo que os alunos tinham apenas de utilizar o *display* do dispositivo para explorar as diversas partes da casa.

Como se pode observar pelos dados da tabela 28, dois grupos responderam de forma incorreta à questão. Este facto pode ser justificado por esta ser a penúltima questão do jogo e os alunos pretenderem terminá-lo o mais rápido possível. Por outro lado, podem não ter explorado e observado da melhor forma a figura em 3D.

Os quatro grupos que responderam corretamente à questão, seleccionaram a opção **c) prisma hexagonal**. No entanto, o grupo 6 seleccionou a opção d) cilindro e o grupo quatro a opção a) pirâmide octogonal, não existindo nenhuma resposta com a opção b) paralelogramo.

A última questão do jogo, tal como a questão 12, está relacionada com a Casa dos Patos, bem como com a compreensão do enunciado da questão anterior. Apesar de não ser necessário, para responder à questão 13, os alunos podiam recorrer ao Anexo 9 que, tal como na questão anterior, corresponde à Casa dos Patos em 3D, que permite que os alunos explorem tocando no *display* para observar as diferentes partes constituintes.

Na tabela 29 é apresentada a questão 13, bem como o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todos os grupos.

Tabela 29 - Dados da questão 13 apresentados pelos alunos.

Questão 13 - Sabendo que há uma entrada em cada lado da casa, podemos concluir que existem...	
Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
5	1

Como foi referido anteriormente, as questões 12 e 13 estão relacionadas. Neste sentido, era expectável que as respostas fossem bastante próximas, tal como é possível observar através dos dados das tabelas 28 e 29. Assim, a questão 13 apresenta apenas mais uma resposta correta do que a questão anterior, o que pode significar que um dos grupos que errou a questão anterior trocou a designação dos poliedros, mas ficou ciente do número de faces existentes na Casa dos Patos.

Curiosamente, um dos grupos que respondeu de forma incorreta na questão anterior, foi o mesmo grupo que respondeu de forma incorreta na questão 13, reforçando o facto de haver a possibilidade de uma falha na compreensão e/ou na análise da figura em 3D.

Assim, os grupos que responderam corretamente à questão selecionaram a opção c) 6 entradas para a casa e o grupo seis respondeu de forma incorreta, selecionando a opção a) 5 entradas para a casa. Neste sentido, não existiram respostas para as opções b) 8 entradas para a casa e d) 7 entradas para a casa.

Por fim, é necessário realizar um balanço final dos dados obtidos nas 13 questões do jogo. Neste sentido, houve 43 respostas corretas e, por outro lado, 35 respostas incorretas, algumas delas devido a uma má contextualização do local do Parque e, conseqüentemente, uma falha na compreensão da questão.

Numa perspetiva futura, considero necessário realizar uma reformulação dos enunciados das questões com menos respostas corretas, no sentido de se tornarem mais explícitos e diretos em relação ao que é pretendido. Para além disso, é necessário alterar as informações fornecidas – mensagens de início e fim de Etapas - para os alunos se deslocarem para os marcadores pretendidos, de forma a reduzir o tempo em que os grupos estão desorientados.

5.2) Notas de Campo

As notas de campo constituem-se como mais um instrumento de recolha de dados utilizado nesta investigação, com o objetivo de registar os incidentes críticos ocorridos, seguindo a técnica de observação. Assim, segundo Seabra (2014, p. 45), “este instrumento tem por base a observação, com o intuito de registar, o mais próximo possível da realidade, todos os acontecimentos vividos no decorrer da implementação das sessões, nomeadamente comportamentos e as intervenções observadas.”

Neste contexto, durante todo o processo de elaboração do GD foram registadas diversas notas retiradas após as visitas ao Parque Infante D. Pedro, bem como esboços de possíveis questões que poderiam surgir de cada um dos bancos existentes no Parque. (Ver Apêndice 2)

Para além disso, ao longo da realização da atividade foram registadas diversas afirmações dos alunos e seus comportamentos que podem ser explicativos de algumas falhas verificadas nos resultados da atividade (Ver Apêndice 3). Assim, foi possível observar que os alunos sentiram diversas dificuldades, nomeadamente ao nível do vocabulário, da orientação e nas respostas às questões sem conteúdos de RA.

Para contextualizar as questões, e para direcionar os alunos para os diferentes locais, existem as mensagens de início e de fim das Etapas. Nestes casos, o vocabulário deve ser mais específico, para que os alunos tenham os pontos de referência adequados. No entanto, foi possível observar que alguns alunos tiveram dificuldades neste aspeto e acabaram por solicitar a ajuda das professoras presentes para conhecerem o significado de diversas palavras-chave, nomeadamente “retaguarda” (**Aluno 1**: “Professora, o que é retaguarda? Não estou a perceber para onde temos que ir!”) e “paralelamente” (**Aluno 2**: “Paralelamente é o quê?”). Apesar de os alunos ouvirem estas duas palavras no dia-a-dia, como por exemplo em Expressões Físico-Motoras (p.e.: realizar cambalhota à retaguarda), não associaram ao contexto, o que suscitou algumas dúvidas e hesitações no momento de se deslocarem de uma questão seguinte.

Por outro lado, as palavras referidas anteriormente são essenciais para os alunos terem as referências dos diversos locais. As orientações que estão no GD foram elaboradas para os alunos realizarem a atividade no Parque Infante D. Pedro e, apesar da tentativa de simulação do Parque em contexto escolar, a escola não tinha alguns dos locais referidos nas orientações (p.e.: pontes de madeira).

Por exemplo, uma das orientações dizia: “*Depois de atravessarem a ponte, virem à esquerda e sigam em frente até encontrarem um banco repleto de azulejos!*”. No entanto, em contexto escolar não existia a referida ponte, nem é necessário os alunos virarem à esquerda e, conseqüentemente, os alunos não sabiam qual era o marcador que se seguia, apesar de estarem colocados por ordem – o que não lhes foi referido.

Outra dificuldade sentida durante a realização da atividade diz respeito às respostas a questões sem recorrer a RA. Neste sentido, a maior parte das questões que não envolviam

a exploração deste tipo de recursos, não tinham as informações consideradas fundamentais para responder corretamente. Tal como explicado anteriormente, tal deveu-se ao facto do GD ter sido elaborado para ser explorado no Parque, cuja observação direta dispensava de mais informação, tendo faltado essa informação relevante aquando da realização da atividade na escola.

Em alguns grupos de trabalho, os alunos não discutiam as respostas entre eles, pelo que os alunos que necessitavam de mais tempo para se apropriarem das questões e raciocinar não tinham oportunidade de participar (**Aluno 3**: “Professora, eles não me deixam dizer qual é a resposta!”).

Por fim, as dificuldades sentidas pelos alunos em responder às questões 5, 6 e 7 basearam-se no facto de os marcadores utilizados não terem todas as informações consideradas necessárias para a obtenção de uma resposta correta (**Aluno 4**: “Não estou a perceber a resposta. Quais são os dados que usamos?”).

Considero, então, necessário realizar alterações no GD para intervenções futuras, na medida em que é necessário tornar o vocabulário mais acessível e as orientações mais precisas, para que os alunos se apropriem da maior parte dos conteúdos e, conseqüentemente, obtenham melhores resultados na maior parte das questões colocadas.

5.3) Questionário

O questionário é o terceiro instrumento de recolha de dados usado neste estudo, integrado na técnica de inquirição. Foi implementado logo após a atividade e foi previamente validado pela equipa de orientação e por elementos da equipa EduPARK. No fim do preenchimento do questionário, recolheram-se 23 questionários (Ver Apêndice 4), o que corresponde ao número de alunos na turma. Apesar das dificuldades sentidas no decorrer do preenchimento do questionário, apenas um aluno deixou uma questão por responder.

Para facilitar a interpretação dos dados recolhidos através do questionário, as questões são analisadas duas a duas, visto que o questionário foi elaborado de forma a que as respostas às duas questões sejam opostas. Assim, os resultados serão apresentados com recurso a gráficos de barras, com posterior análise – com uma análise da parte 1 e, em seguida, análise da parte 2.

Os resultados das afirmações 1 e 2 do questionário estão apresentados no Gráfico 1, no qual está destacado o número de respostas em relação à opinião dos alunos sobre a motivação para aprender com a aplicação.

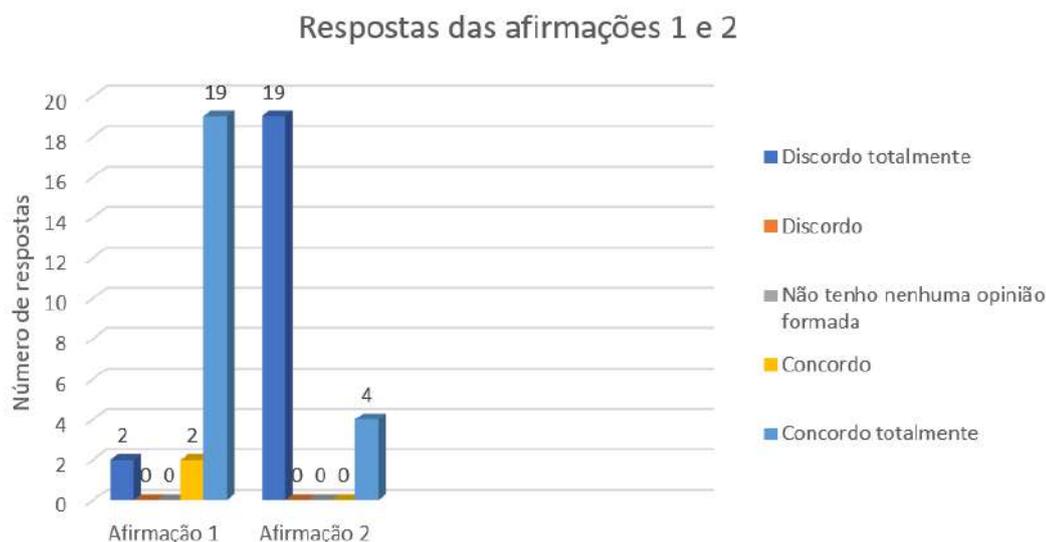


Gráfico 1 - Respostas das afirmações 1 e 2 do questionário (Afirmação 1 - “Sinto-me motivado/a para aprender quando uso esta aplicação; Afirmação 2 - “Não quero usar esta aplicação para aprender”).

Como é possível observar, através do gráfico 1, as respostas à afirmação 2 foram contrárias às respostas à afirmação 1. Desta forma, a afirmação 1 (“Sinto-me motivado/a para aprender quando uso esta aplicação”) apresentou dois posicionamentos assinalados com “*Discordo totalmente*” e, por outro lado, dezanove respostas corresponderam ao “*Concordo totalmente*” e duas ao “*Concordo*”.

Relativamente à afirmação 2 (“Não quero usar esta aplicação para aprender”), dezanove respostas corresponderam ao “*Discordo totalmente*” e apenas quatro corresponderam ao “*Concordo totalmente*”.

Com base nas respostas obtidas, e concluindo sobre o objetivo 1, a maioria dos alunos sentiram-se motivados para aprender com a utilização da aplicação no recinto escolar.

Os resultados das afirmações 3 e 4 do questionário estão apresentados no Gráfico 2, no qual está destacado o número de respostas em relação à opinião dos alunos.

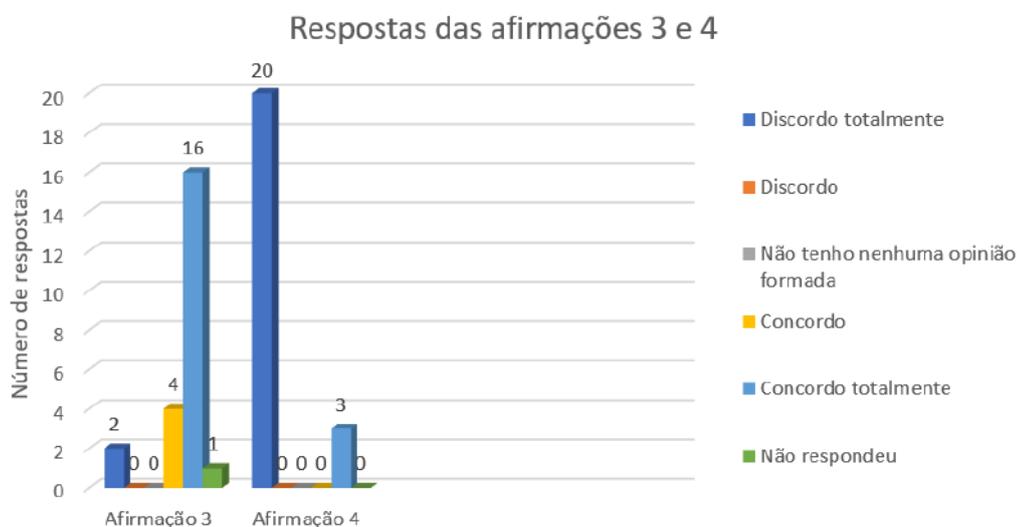


Gráfico 2 - Respostas das afirmações 3 e 4 do questionário (Afirmação 3 – “Sinto que aprendi sobre diversos conteúdos com esta aplicação”; Afirmação 4 – “Não aprendi nada de novo com o uso desta aplicação”).

As afirmações 3 e 4 do questionário estão relacionadas com a utilidade do jogo para a aprendizagem de conteúdos diversos. Neste sentido, na afirmação 3 (“Sinto que aprendi sobre diversos conteúdos com esta aplicação”) dezasseis das respostas encontram-se no “*Concordo totalmente*”, quatro no “*Concordo*”, apenas duas no “*Discordo totalmente*” e um aluno não apresentou nenhuma resposta.

Por outro lado, na afirmação 4 (“*Não aprendi nada de novo com o uso desta aplicação*”) vinte repostas encontram-se no “*Discordo totalmente*” e apenas três no “*Concordo totalmente*”.

Assim, a partir da análise dos resultados e concluindo sobre o objetivo 2, a maior parte dos alunos considera que a aplicação é útil para aprender sobre diversos conteúdos.

Os resultados das afirmações 5 e 6 do questionário estão apresentados no Gráfico 3, no qual estão destacadas o número de respostas em relação à opinião dos alunos.

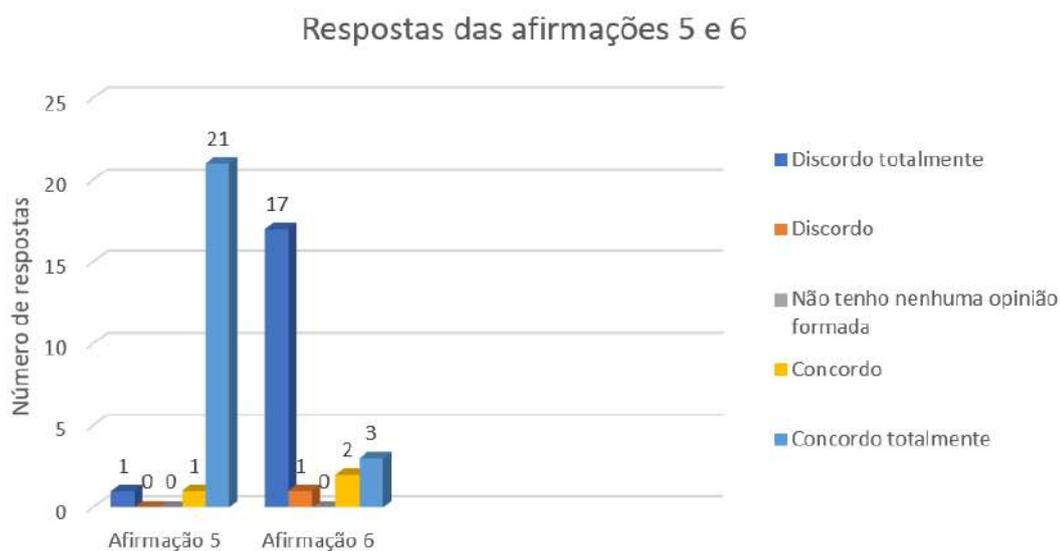


Gráfico 3 - Respostas das afirmações 5 e 6 do questionário (Afirmação 5 – “Os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) podem ajudar a aprender temas que estudamos na Escola”; Afirmação 6 – “Acho que os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) só servem para distrair”).

As afirmações 5 e 6 do questionário têm como objetivo aferir a opinião dos alunos sobre o valor do uso de dispositivos móveis para a aprendizagem. Assim, na afirmação 5 (“Os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) podem ajudar a aprender temas que estudamos na Escola”) a maior parte das respostas – vinte e uma – encontram-se no “*Concordo totalmente*”, existindo uma no “*Concordo*” e outra no “*Discordo totalmente*”.

No que concerne à afirmação 6 (“Acho que os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) só servem para distrair”), dezassete das respostas encontram-se no “*Discordo totalmente*”, uma no “*Discordo*”, duas no “*Concordo*” e três no “*Concordo totalmente*”.

Com base na observação dos dados disponíveis no Gráfico 3, é possível concluir que a maior parte dos alunos considera que a tecnologia é útil para aprender sobre conteúdos diversos.

Os resultados das afirmações 7 e 8 do questionário estão apresentados no Gráfico 4, no qual está destacado o número de respostas em relação à opinião dos alunos.

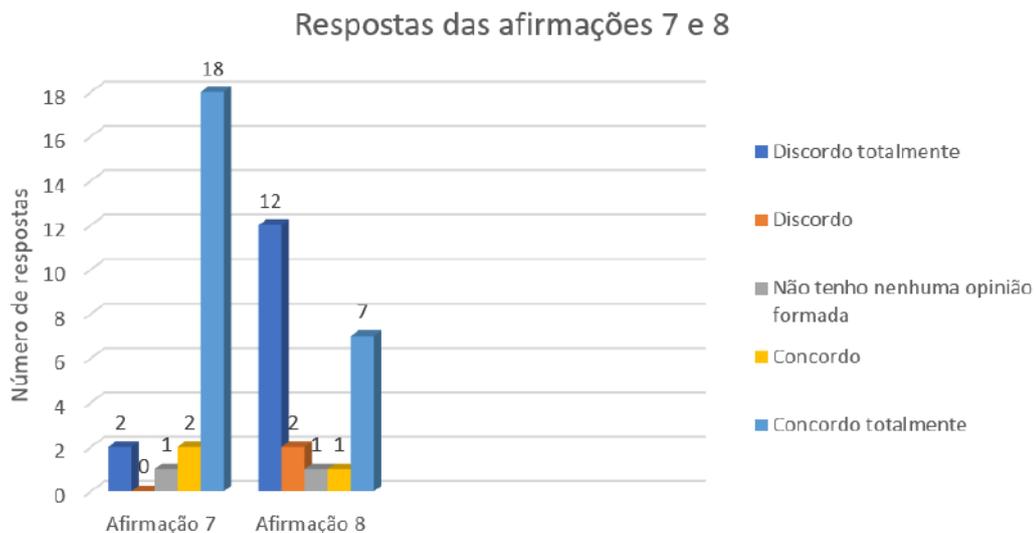


Gráfico 4 - Respostas das afirmações 7 e 8 do questionário (Afirmação 7 – “Este tipo de jogo ajuda a aprender sobre diversos conteúdos que abordamos na Escola”; Afirmação 8 – “Este tipo de jogo apenas serve de passatempo”).

As afirmações 7 e 8 do questionário têm como principal objetivo aferir o valor do jogo para a aprendizagem. Neste sentido, a afirmação 7 (“Este tipo de jogo ajuda a aprender sobre diversos conteúdos que abordamos na Escola”) apresenta a maior parte das respostas – dezoito – no “*Concordo totalmente*”, duas no “*Concordo*”, duas no “*Discordo totalmente*” e uma resposta de um aluno que ainda não tem uma opinião sobre o assunto em questão.

Relativamente à afirmação 8 (“Este tipo de jogo apenas serve de passatempo”), houve uma maior distribuição de respostas em relação às restantes afirmações do questionário. Assim, doze respostas encontram-se no “*Discordo totalmente*”, duas no “*Discordo*”, uma no “*Concordo*”, sete no “*Concordo totalmente*” e outra resposta de um aluno que ainda não tem uma opinião sobre o assunto em questão.

Através dos resultados apresentados, e concluindo sobre o objetivo 4, a maior parte dos alunos considera que o jogo é um bom mediador para a aprendizagem. No entanto, na afirmação 8, existem oito respostas que correspondem a opiniões que consideram que os jogos servem para passar o tempo e não para aprender.

A segunda parte do questionário é constituída por três afirmações e uma questão de resposta aberta, com o objetivo de aferir a opinião dos alunos sobre a aplicação, bem como o seu desejo de realizar a atividade no Parque Infante D. Pedro.

O gráfico 5 apresenta os resultados das afirmações 2.1. (“Gostei de utilizar a aplicação na escola.”) e 2.2. (“Gostava de ir ao Parque da Macaca utilizar a aplicação.”).

Respostas das afirmações 2.1. e 2.2.

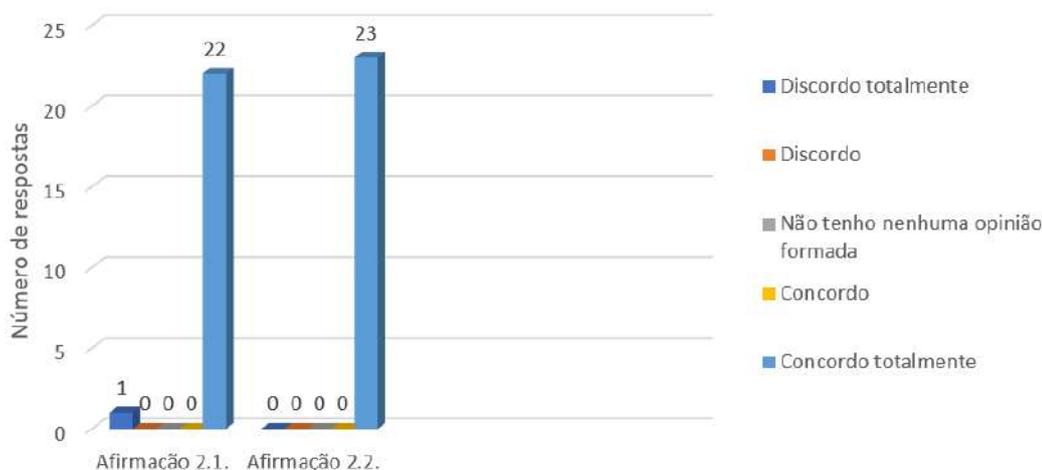


Gráfico 5 - Respostas das afirmações 2.1. e 2.2. do questionário (Afirmação 2.1. – “Gostei de utilizar a aplicação na escola”; 2.2. – “Gostava de ir ao Parque da Macaca utilizar a aplicação”).

Como é possível observar através do gráfico, a maior parte das respostas a ambas as afirmações situa-se no “*Concordo totalmente*”, com exceção feita a uma resposta à afirmação 2.1. que se encontra no “*Discordo totalmente*”. Neste sentido, podemos concluir que os alunos gostaram de utilizar a aplicação no recinto escolar, mas que pretendem experimentar, num futuro próximo, realizar a atividade no Parque Infante D. Pedro (Parque da Macaca).

No que concerne às repostas à afirmação 2.3. (“O que achaste da atividade?”), todos os alunos responderam com afirmações que refletiram bastante satisfação em relação à atividade desenvolvida. Neste sentido, é pertinente destacar algumas, pela sua descrição e qualidade:

- “Eu achei a atividade divertida e aprendi muitas coisas novas.”;
- “Eu gostei muito, porque aprendemos coisas que existem no Parque da Macaca e também fizemos operações.”;
- “Eu achei divertida e estudiosa.”;
- “Eu adorei muito. Um dia vou ao Parque da Macaca.”.

As respostas apresentadas anteriormente permitem realçar a satisfação sentida pelos alunos após realizar a atividade, deixando-os entusiasmados para uma futura visita ao Parque da Macaca – com a família e/ou com a restante turma.

Por fim, como foi referido, o questionário foi elaborado de forma a que a respetiva análise fosse mais conclusiva, nomeadamente no que concerne à veracidade e seriedade que os alunos, que responderam, tiveram quando preencheram o questionário.

No momento do preenchimento do questionário, alguns alunos partilharam as suas dificuldades e foram auxiliados de imediato – sendo que nenhuma resposta foi dada aos alunos, para não influenciar as suas respostas. No entanto, outros alunos não se sentiram tão confortáveis com essa situação e, portanto, preferiram enfrentar as suas próprias dificuldades, mesmo que isso pudesse influenciar a sua prestação.

Assim, após a análise das respostas ao questionário, foi perceptível que três alunos não compreenderam a forma de os preencher, uma vez que trocaram as respostas que eram esperadas.

Por outro lado, com base na análise do questionário, pode-se concluir que três alunos preencheram o questionário de forma aleatória, uma vez que, como já foi referido, as afirmações estavam agrupadas duas a duas, pois tinham sido elaboradas de forma a que as respostas fossem opostas entre si.

Para além disso, durante o preenchimento do questionário, através da observação e do respetivo registo das notas de campo, foi possível observar que os alunos referidos anteriormente pretendiam entregar com a maior brevidade possível.

Nos casos supracitados, um dos alunos colocou todas as respostas no “*Concordo totalmente*”, outro dos alunos colocou todas as respostas no “*Discordo totalmente*” e, por fim, o terceiro aluno colocou as respostas em ambas as opções, não tendo em consideração o que dizia a afirmação.

No sentido de melhorar o preenchimento do questionário, nomeadamente com vista a facilitar interpretação realizada pelos alunos, é necessário efetuar algumas alterações. Uma das possibilidades passa por substituir o grau de satisfação de 1 a 5 por caras (*smiles*) e, neste caso, os alunos pintam-nas consoante o seu sentimento perante a afirmação.

Tendo por base a observação realizada durante o preenchimento do questionário, foi possível verificar que alguns alunos sentiram imensas dificuldades, na medida em que não conseguiram compreender o facto de as afirmações estarem agrupadas duas a duas, sendo uma delas positiva e outra negativa. Neste sentido, a principal dificuldade verificada diz respeito à interpretação das afirmações negativas (p.e.: “Não quero usar esta aplicação para

aprender.”) e, conseqüentemente, foi necessário acompanhar os alunos durante o preenchimento do questionário.

Para além disso, outras dificuldades surgiram com o vocabulário apresentado neste instrumento de recolha de dados. Por exemplo, uma aluna questionou sobre o significado da palavra “motivado/a” (apresentada na afirmação 1) e, por outro lado, outros alunos não sabiam o significado da palavra “passatempo” (apresentada na afirmação 8).

5.4) **Motivação dos alunos com questões de Realidade Aumentada**

O desenvolvimento da presente investigação decorreu com o objetivo de recolher os dados suficientes para ser possível retirar conclusões sobre as questões de investigação definidas inicialmente. Neste sentido, os dados foram recolhidos através da análise das respostas dos grupos de alunos às diferentes questões do guião, bem como da análise dos inquéritos por questionário de cada um dos alunos e das notas de campo.

Antes de iniciar a atividade, formaram-se 6 grupos de trabalho para responderem às 13 questões existentes no GD, o que resultou num número total de 78 respostas. O Gráfico 6 traduz o número total de respostas, mais especificamente as respostas corretas e as respostas incorretas.



Gráfico 6 - Total de respostas do GD.

Como é possível observar no Gráfico 6, o número de respostas corretas – 43 - foi superior ao número de respostas incorretas – 35 -, o que permite, inevitavelmente, retirar um balanço positivo da prestação dos alunos. Contudo, o elevado número de respostas incorretas, é um indicador claro de uma necessidade de refletir sobre o que seria necessário alterar nas

questões, como por exemplo acrescentar dados fundamentais para os alunos interpretarem e responderem corretamente, nomeada e principalmente nas questões 6, 7 e 8.

Assim, nas questões referidas anteriormente, deveriam ser colocados dois azulejos consecutivos da fachada – não apenas um -, de forma a que os alunos conseguissem identificar a unidade mínima existente e conseguissem identificar o número de azulejos necessários para reconstruir a fachada desgasta.

No entanto, algumas respostas incorretas podem ser justificadas pelo facto de os alunos não estarem familiarizados com a aplicação e fez com que os alunos se precipitassem nas respostas, não analisando os conteúdos que lhes iam facilitar as respostas às questões da melhor forma, passando-os à frente, muitas das vezes.

Por outro lado, no caso de se implementar novamente a atividade em contexto escolar, seria importante adicionar os dados em falta, que não seriam necessários se a atividade fosse realizada no Parque, onde os alunos poderiam observar *in loco* todos os pormenores importantes para responder acertadamente às questões.

Assim, se tivesse havido oportunidade de realizar a atividade no Parque Infante D. Pedro – como estava previsto inicialmente-, poderia não ser necessário alterar e/ou eliminar as questões onde se obtiveram piores resultados, em contexto escolar, uma vez que os dados necessários estariam disponíveis presencialmente.

Por exemplo, nas questões 3, 5, 6 e 7 o número de respostas corretas foi praticamente nulo. Em relação à questão 3, com base na análise documental das respostas do guião, foi possível concluir que a maior parte dos grupos respondeu de forma incorreta, porque selecionou apenas uma opção, quando era necessário selecionar duas, indicando que não leram convenientemente a questão, onde constava essa instrução. Em relação às restantes questões, os alunos não tinham disponíveis as informações necessárias, como foi referido anteriormente.

Para responder às questões do GD, pode – ou não – ser necessário recorrer a conteúdos de RA. Neste sentido, no guião existe um total de 7 questões, nas quais é necessário recorrer a marcadores de RA para responder e, portanto, as restantes 6 questões não necessitavam que essa ferramenta fosse utilizada.

Desta forma, os Gráficos 7 e 8 traduzem o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas das questões nas quais foi utilizada a RA -7- e nas questões nas quais não foi utilizada a RA – 6.



Gráfico 7 - Total de respostas com RA.

Como é possível observar no gráfico 7, nas questões nas quais se utilizou RA houve uma grande diferença entre o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas (33 respostas corretas e 9 incorretas), o que é um forte indicador que a RA contribui para a aprendizagem.

Por exemplo, a RA da primeira questão permitia que os alunos observassem uma das principais imagens de marca da Cidade de Aveiro – o moliceiro. Neste sentido, pretendia-se que os alunos selecionassem o nome pelo qual é conhecido o laboratório do Projeto EduPARK - o Parque Infante D. Pedro. Assim, 5 grupos responderam corretamente à questão, existindo apenas uma resposta incorreta – provavelmente por distração dos alunos, visto que o assunto foi abordado ainda em contexto de sala de aula, momentos antes do início da atividade.

A questão 4, que implicava que os alunos explorassem conteúdos de RA relacionados com a árvore de grande porte *Salix babylonica*, teve 3 respostas corretas e 3 respostas incorretas.

As questões 9 e 10, implicavam a utilização do mesmo marcador de RA, neste caso da árvore de grande porte *Olea europaea*. Desta forma, obtiveram-se 6 e 4 respostas corretas, respetivamente.

Outro exemplo de sucesso da utilização de marcadores de RA foi a questão 11, na qual os alunos deveriam direcionar o dispositivo móvel para a figura de um azulejo e observar, de forma interativa, em 3D, os eixos de simetria existentes. Neste sentido, todos os grupos responderam corretamente à questão.

A questão 12 implicava a exploração de um marcador de RA, na medida em que, após os alunos direcionarem o dispositivo para o marcador, surgia a Casa dos Patos em 3D, com possibilidade de a girar. Assim, 4 grupos responderam corretamente à questão, sendo que, as respostas incorretas podem ser justificadas pelo facto de esta ser a penúltima questão do GD e, portanto, os alunos pretenderem terminá-lo com a maior brevidade possível.

É importante referir que as questões de RA presentes no GD estão relacionadas com diversos conteúdos, nomeadamente Matemática (p.e.: identificar os eixos de simetria e identificar polígonos) e de Ciências Naturais (p.e.: explorar os conteúdos de RA e saber qual a origem de determinada árvore). A diferença nos valores referidos anteriormente pode ser justificada pelo facto de os alunos se sentirem motivados para explorar os conteúdos RA. Por exemplo, em questões que envolviam conteúdos que os alunos já haviam abordado, foram utilizadas outras funcionalidades que tornavam as questões mais apelativas (p.e.: eixos de simetria com figuras em 3D).

Por outro lado, as questões que envolviam conteúdos praticamente desconhecidos para os alunos, permitiam que explorassem ao máximo as informações fornecidas, adquirindo novas aprendizagens. Por exemplo, quando os alunos exploravam a RA para procurar saber qual a origem da árvore *Salix babylonica*, têm acesso a outro tipo de informações, nomeadamente nome vulgar, fruto, semente, curiosidades, entre outras.

O gráfico 8 representa o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas em questões que não necessitam da utilização de RA.



Gráfico 8 - Total de questões sem RA.

Como foi referido anteriormente, o Gráfico 8 traduz os dados das questões nas quais não foi necessário utilizar a RA e, num total de 6 questões, houve apenas 10 respostas corretas e 26 respostas incorretas, considerando todos os grupos da turma.

Tendo em conta que este é um momento de reflexão sobre os resultados obtidos, é fundamental referir que os resultados foram extraordinariamente melhores quando as questões envolviam a exploração de conteúdos de RA.

Em suma, tendo por base os resultados apresentados, é possível referir que os alunos se sentem mais motivados quando as questões são mais interativas, atrativas e pouco idênticas às que estão habituados a contactar em contexto de sala de aula. Neste sentido, as questões que envolvem conteúdos de RA, com modelos em 3D interativos, giratórios e manipuláveis digitalmente, criam nos alunos sentimentos de curiosidade e entusiasmo, mantendo-os concentrados e focados no trabalho a realizar, traduzindo-se em melhores resultados de aprendizagem.

CAPÍTULO VI – PROPOSTA DE REFORMULAÇÃO DO GUIÃO DIDÁTICO

Neste capítulo é apresentada a proposta de reformulação do GD implementado no recreio da escola, de forma a poder ser usado em futuras atividades e/ou investigações. Inicialmente, são abordadas as **dificuldades** sentidas pelos alunos no decorrer da atividade, bem como a identificação dos instrumentos de recolha de dados que permitiram identificá-las.

Posteriormente, serão referidas as **reformulações** realizadas, nomeadamente ao nível de mensagens de início e fim de etapas, instruções fornecidas, introduções de questões, bem como as questões que foram incluídas e as que foram eliminadas durante o processo.

Após a implementação do GD no recreio da escola, foi realizada uma análise pormenorizada dos resultados de cada uma das questões apresentadas no decorrer do jogo e dos registos efetuados nas notas de campo para compreender quais foram as dificuldades sentidas pelos alunos aquando da implementação da atividade em contexto escolar.

As informações gerais referidas anteriormente têm por base uma funcionalidade da app EduPARK que permite que os alunos tenham acesso aos seus dados, após o jogo, nomeadamente o tempo do jogo, o número de respostas corretas e o número de respostas incorretas e a pontuação obtida.

Por outro lado, outra funcionalidade da app EduPARK permite ao administrador ter acesso às respostas dadas pelos grupos, questão a questão. Como esta funcionalidade é mais pormenorizada, permite que as conclusões retiradas sejam mais precisas, o que se revelou ser fundamental para a reformulação do GD.

De facto, as maiores dificuldades dos alunos passaram pelo **vocabulário** (nomeadamente nas palavras “paralelamente” e “retaguarda”), pela **orientação** e por **responder corretamente** às questões **sem conteúdos de RA**.

A realização das alterações no guião tinha como objetivo a posterior implementação no Parque Infante D. Pedro – o que acabou por não se realizar, devido à pandemia mundial. Neste sentido, após ser reformulado e validado (Ver Apêndice 5), o GD não foi implementado – ou testado - no laboratório do Projeto EduPARK, o Parque da cidade.

Assim, as principais reformulações no guião consistem em adaptar o vocabulário que os alunos demonstraram desconhecer, realizar alterações nas mensagens de início e de fim da etapa – tornando-as mais diretas, retirando informações que confundiam os alunos.

Foram também retiradas algumas questões e incluídas outras, uma vez que é necessário que os alunos sigam um trajeto que não lhes permita dispersar e que não passem duas vezes pelo mesmo local – permitindo que observem o maior número possível de locais no Parque.

Assim, foram retiradas as questões que envolviam a utilização de conteúdos de RA relacionados com a árvore de grande porte *Olea europeae*. A eliminação teve por base o facto de se pretender que os alunos não se dispersassem durante a visita ao Parque Infante D. Pedro, tal como foi referido anteriormente.

Para além disso, foram incluídas duas novas questões no GD. Assim, foram incluídas as questões 5 e 6, sendo que a inclusão da primeira teve como principal objetivo fazer com que os alunos não percorressem uma grande distância sem responder a uma questão - evitando que dispersassem -, criando então um fio condutor entre os diferentes locais.

Relativamente à questão 6, esta diz respeito a uma questão que envolve a exploração de conteúdos de RA. Para além disso, encontra-se no mesmo banco das questões cujas informações não foram corretas aquando da realização da atividade em contexto escolar (questões 5, 6 e 7 – antes da reformulação). Assim, pretende-se que os alunos tenham uma motivação-extra em relação às questões que tiveram mais dificuldades em responder corretamente durante a atividade.

Apesar das alterações, o guião manteve a mesma divisão pelas quatro etapas, nomeadamente a Etapa Pré-Jogo, a Etapa da Zona da Casa de Chá, a Etapa da Zona do Parque Infantil e, por fim, a Etapa da Zona da Casa dos Patos. Para além disso, e de forma a que a atividade não ficasse demasiado extensa para os alunos, o número de questões não se alterou, mantendo-se um total de 13.

Relativamente à Etapa Pré-jogo, não foi realizada nenhuma alteração, na medida em que o seu objetivo é que os alunos se adaptem às funcionalidades do jogo, mantendo-se com as questões relativas ao nome do Parque – com recurso a um marcador de RA – e à identificação da ave cujo nome científico é *Streptopelia decaocto*, associando-o ao nome vulgar rola-turca.

Na Etapa da Zona da Casa de Chá, considerou-se fundamental alterar as indicações fornecidas aos alunos. Neste sentido, foram realizadas alterações na mensagem de início da etapa referida anteriormente, como se pode verificar na tabela 30.

Tabela 30 - Reformulação da mensagem de início da Etapa da Zona da Casa de Chá.

Mensagem de início de Etapa da Zona da Casa de Chá	
Guião implementado	Guião reformulado
<p>- <i>“Sigam em direção ao lago e fiquem de nariz apontado para ele. Virem-se para a vossa esquerda, sigam em direção à Casa de Chá e parem quando encontrarem uma fonte.</i></p> <p><i>Os bancos do Parque Infante D. Pedro foram criados para repouso, relaxamento e convívio social e cultural de todos os seus visitantes”</i></p>	<p><i>“Sigam em direção ao lago e fiquem de frente para ele. Virem-se para a esquerda, sigam em direção à Casa de Chá e parem quando encontrarem uma fonte”.</i></p>

Com base na tabela 30, é possível observar que a extensão da mensagem reduziu substancialmente, na medida em que se retiraram informações que não eram consideradas necessárias, tornando a informação mais assertiva para direcionar os alunos para o local pretendido.

Para além destas alterações, e no seguimento das anteriores, realizaram-se adaptações às instruções fornecidas aos alunos para encontrarem o local para responderem à questão 4 (Ver Tabela 31).

Tabela 31 - Reformulação das instruções da questão 4.

Instruções para a questão 4	
Guião implementado	Guião reformulado
<p>-<i>“Continuem a seguir em direção à Casa de Chá e procurem o marcador relativo à árvore de grande porte Salix babylonica.”</i></p>	<p>- <i>“Sigam em direção à Casa de Chá e procurem o marcador relativo à árvore de grande porte Salix babylonica”.</i></p>

Como é possível observar na tabela, e tal como na mensagem de início de etapa, houve a preocupação de tornar a instrução mais direta e mais curta, de forma a evitar que os

alunos se dispersassem – através da substituição da expressão “continuem a seguir” para a palavra “sigam”.

Relativamente à Etapa da Zona do Parque Infantil, e tendo em conta que foi acrescentada uma nova questão, foi necessário alterar a mensagem de início de etapa, tal como está apresentado na tabela 32.

Tabela 32 - Reformulação da mensagem de início da Etapa da Zona do Parque Infantil.

Mensagem de início de Etapa da Zona do Parque Infantil	
Guião implementado em contexto escolar	Guião reformulado
- <i>“Quando chegarem à Casa de Chá, atravessem a ponte que vos permitir passar para o outro lado do lago! Depois de atravessarem a ponte, virem imediatamente à esquerda e sigam em frente, sempre ao lado do lago, até encontrarem um banco repleto de azulejos.”</i>	- <i>“Quando chegarem à Casa de Chá, atravessem a ponte de cimento. Depois, virem à esquerda e sigam em frente, sempre ao lado do lago, até atravessarem uma pequena ponte de madeira.”</i>

Para além disso, foi acrescentada uma nova questão, com o objetivo de evitar que os alunos andassem demasiado tempo pelo Parque sem responder a qualquer questão. Neste sentido, optou-se por incluir uma questão já existente noutros GD, onde se pretendia que os alunos observassem o charco em seu redor (Ver Tabela 33). Para responder a esta questão, os alunos tinham acesso à seguinte introdução: *“Observem o charco à direita da ponte. Cliquem no botão para ouvir o som.”*

Tabela 33 - Questão incluída no GD - Rã.

Questão 5 – De que animal se trata?	
Resposta correta: rã.	
Metas Curriculares de Estudo do Meio	
Bloco 3 – À descoberta do ambiente natural	Objetivos de aprendizagem
Os seres vivos do seu ambiente	- Observar e identificar alguns animais que habitam o ambiente próximo.

Para responder a esta questão, e tal como se indica na introdução, os alunos deveriam ouvir o som disponível no jogo e observar o meio local. Posteriormente, os alunos deveriam associar o som da rã, que se encontra no charco, ao animal que o emite.

No entanto, para responder à questão, não existiam opções de resposta, pelo que os alunos teriam que escrever num espaço em branco o nome do referido animal.

Para o caso de a resposta apresentada estar incorreta, surge o seguinte *feedback*: “Podem estar escondidos debaixo de uma planta ou na água, mas também podem estar numa pedra a descansar e a aproveitar a sombra. Se não veem o animal e se ainda não sabem, reparem na fotografia.”

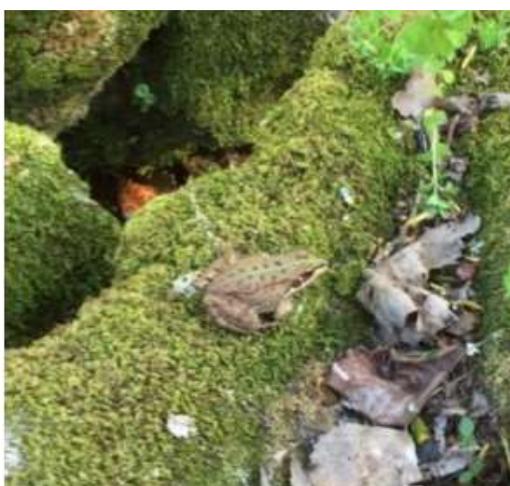


Figura 23 - Rã utilizada no *feedback* da questão.

Nesta etapa da Zona do Parque Infantil incluiu-se também uma questão de RA (Ver Tabela 34). Assim, para encontrarem o local, disponibilizaram-se as seguintes instruções: “Continuem a caminhar ao lado do lago até encontrarem o azulejo da imagem. Cliquem em RA e apontem a câmara para o azulejo.”

Quando encontram o local, os alunos têm acesso à seguinte introdução: “A mesa e o banco que observam foram decorados em 1933 com azulejos da Fábrica do Outeiro, uma fábrica de cerâmica situada na Região de Aveiro.”

Tabela 34 - Questão incluída no GD - Produção de azulejos.

Questão 6 – Para a produção de azulejos, é necessário...
Opções de resposta: a) Utilizar apenas argila e madeira; b) Utilizar tijolo; c) Utilizar argila, quartzo e madeira; d) Utilizar apenas madeira.
Resposta correta: c) Utilizar argila, quartzo e madeira;

Metas Curriculares de Estudo do Meio	
Bloco 5 – À descoberta dos materiais e objetos	Objetivos de aprendizagem
Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente	-Identificar a origem (natural/artificial) de objetos de uso corrente.

Com esta questão, pretende-se que os alunos explorem o marcador de RA, no qual constam informações sobre a origem e a produção dos azulejos. Neste sentido, pretende-se que os alunos identifiquem os materiais necessários para a produção de azulejos, cuja informação está presente na RA, quando se aponta a câmara do telemóvel para um azulejo do banco de jardim, tal como se verifica na Figura 24.

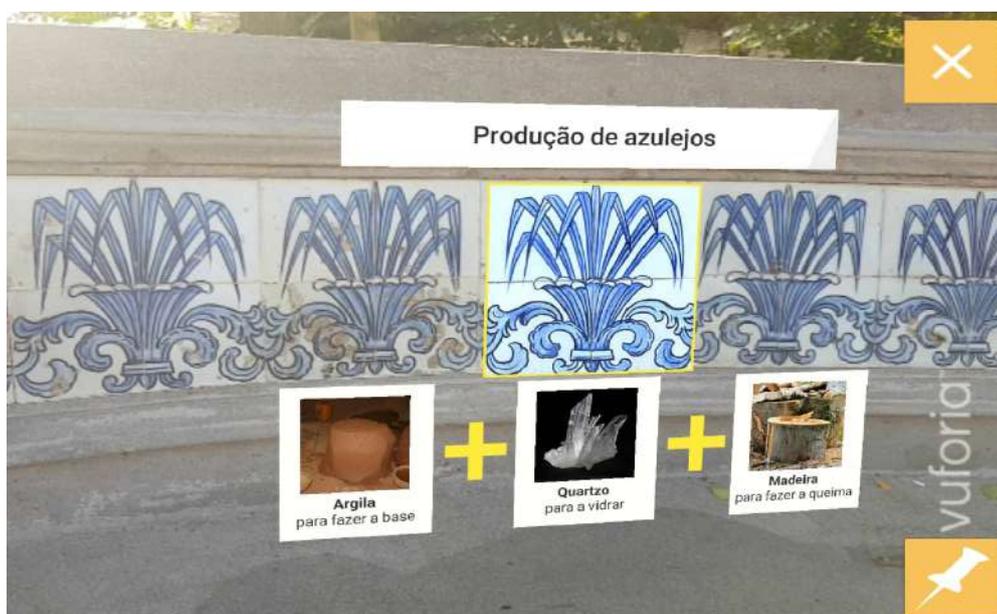


Figura 24 – RA relativa à questão 6.

Desta forma, após explorarem os conteúdos, pretende-se que os alunos selecionem a opção **c) Utilizar argila, quartzo e madeira.**

O banco no qual os alunos se encontram para responder a esta questão, é o mesmo das questões nas quais os alunos tiveram dificuldades para responder em contexto escolar – por falta de informações disponíveis. Neste sentido, a decisão de manter as questões, apesar dos resultados, baseou-se no facto de, no Parque, os alunos terem acesso direto às informações que faltavam, havendo a possibilidade de compreenderem melhor o que era pedido.

Ainda na etapa Zona do Parque Infantil, foi alterada outra introdução a questão, neste caso da questão 10. Pretendia-se, portanto, diminuir a extensão do texto apresentado, mantendo o género literário poético e a mensagem a transmitir, tal como é possível observar na tabela 35.

Tabela 35- Reformulação da introdução da questão 10.

Introdução para a questão 10	
Guião implementado em contexto escolar	Guião reformulado
- <i>“Somos quatro lindos bancos, E estamos lado-a-lado. / Atrás temos verde, E um tom acinzentado. / Aqui podem conviver, Com um belo encosto. / Se já sabem quem somos, Venham ter connosco!”</i>	- <i>“Somos quatro lindos bancos, E estamos lado-a-lado. / Temos verde à retaguarda, E um tom acinzentado. / Se já sabem quem somos, Observem-nos com agrado!”</i>

Tal como em situações anteriores, foi necessário adaptar o GD para que existisse um fio condutor e os alunos não tivessem que realizar grandes deslocações, minimizando ao máximo o risco de os alunos se dispersarem pelo Parque. Neste sentido, e por este motivo, foram retiradas as questões que estavam relacionadas com a árvore de grande porte *Olea europaea*, vulgarmente conhecida como Oliveira.

No final desta etapa, foram realizadas alterações na mensagem final (Ver Tabela 36). Desta forma, a mensagem de fim de etapa foi simplificada, uma vez que as informações nela contidas já constavam nas instruções dadas para a próxima questão da etapa seguinte.

Tabela 36 - Reformulação da mensagem de fim de Etapa da Zona do Parque Infantil.

Mensagem de fim de Etapa da Zona do Parque Infantil	
Guião implementado em contexto escolar	Guião reformulado
- <i>“Fantástico! Terminaram mais uma etapa! Deixo-vos uma grande pista para a próxima etapa: Somos dois lindos bancos, Banhados por uma escadaria./ À nossa frente está uma casa no lago, Mas que rica maravilha!”.</i>	- <i>“Terminaram mais uma etapa!”</i>

No que concerne às alterações realizadas na Etapa da Casa dos Patos, consistiram em reformular as instruções dadas para a primeira pergunta, bem como a respetiva introdução.

Desta forma, a informação que direcionava a atenção dos alunos para a próxima questão foi dada através da seguinte instrução: *“Aqui perto observam dois bancos com azulejos de padrão”*.

Posteriormente, os alunos tinham acesso à introdução da questão. Neste sentido, foi necessário realizar alterações, na medida em que foi introduzida uma imagem do local para o qual os alunos se deveriam dirigir (Ver Figura 25), tal como se pode observar na Tabela 37.

Tabela 37 - Reformulação da introdução da questão 11.

Introdução para a questão 11	
Guião implementado em contexto escolar	Guião reformulado
<i>–“Observem atentamente cada conjunto de quatro azulejos e respondam à questão.”</i>	<i>- “Cliquem na imagem e contornem o lago até chegarem ao local. Observem um conjunto de quatro azulejos do banco e respondam à questão.”</i>

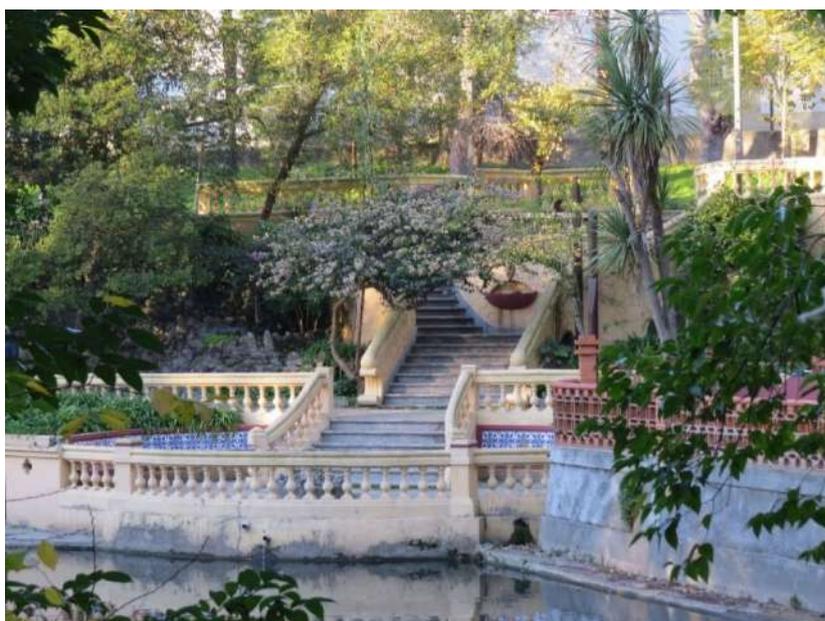


Figura 25 - Imagem do local para o qual os alunos se devem dirigir.

Considera-se que as alterações realizadas poderiam conduzir a melhores resultados em relação à implementação em contexto escolar, uma vez que os alunos iriam realizar a atividade no Parque Infante D. Pedro, com as devidas instruções e pontos de referência. Para além disso, as informações em falta em algumas questões aquando da implementação do guião, em contexto escolar, iriam estar disponíveis para os alunos – colmatando as falhas existentes.

Dado que a atividade seria realizada no próprio parque, os alunos sentir-se-iam mais motivados para explorar o local e aprender sobre diversos conteúdos, movidos pela beleza do local, pela interação com a natureza e por se encontrarem em contexto *outdoor* diferente do que habitualmente usufruem – recreio da escola.

Apesar de os alunos terem obtido melhores resultados nas questões que continham recursos em RA, o facto de poderem estar a realizar a atividade no Parque implicaria que o trajeto a realizar devesse estar o mais direcionado possível e, por essa razão, foram excluídas algumas questões que se consideraram desnecessárias.

CAPÍTULO VII – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O último capítulo desta investigação está dividido em três partes. Inicialmente, apresenta-se uma síntese do estudo, na qual se retiram as principais conclusões, com o intuito de dar resposta à questão de investigação definida inicialmente, bem como aos seus objetivos. De seguida, apresentam-se as limitações da investigação e, por fim, faz-se uma reflexão pessoal na qual constam futuras perspetivas de investigação.

7.1) Conclusões

No contexto do mundo atual, as novas tecnologias têm cada vez mais preponderância e a escola não pode ficar indiferente a esse facto. Neste sentido, o Projeto EduPARK procura diminuir a distância existente entre a educação, a tecnologia e a linguagem interativa, recorrendo a dispositivos móveis e à app que desenvolveu.

Segundo Sobral (2012, p. 20), “o envolvimento dos alunos em cada disciplina do currículo varia muito em função de diversos fatores, individuais e de contexto, ligados à motivação”. Desta forma, o aluno quando se sente motivado procura envolver-se ao máximo no processo de ensino/aprendizagem, através, por exemplo, da partilha das suas opiniões.

Efetivamente, com este estudo pretende-se dar resposta à seguinte questão de investigação:

- Qual o valor educativo de uma atividade inovadora com base num jogo de tipo *quiz* interativo, com realidade aumentada, integrado na app EduPARK, ao nível de:
 - v. Motivação para aprender?
 - vi. Satisfação dos alunos?
 - vii. Aquisição de conhecimentos?
 - viii. Dificuldades sentidas durante a atividade?

Para responder à questão de investigação, no início de todo o processo foram estipulados objetivos. Assim, de forma geral, para atingir os objetivos delineados foi necessário o **desenho** e a **implementação** em contexto escolar de uma atividade que envolve a exploração de um jogo de tipo *quiz* interativo, com RA, no qual está integrado um GD interdisciplinar para alunos do 2.º ano do 1.º CEB. Com esta atividade pretendeu-se: i) **identificar** o seu contributo para a motivação na aprendizagem; ii) **perceber** o grau de motivação dos alunos face à atividade implementada; iii) **analisar** o conhecimento que foi

adquirido e/ou consolidado através da atividade implementada; e, por fim, iv) **compreender** as dificuldades sentidas pelos alunos aquando da implementação da atividade.

De facto, implementar esta atividade inovadora para as crianças com exploração de um GD criado para o efeito, em contexto educativo, foi uma verdadeira emoção. A ideia era replicar a atividade no Parque Infante D. Pedro, depois da implementação no recinto escolar, o que por si só, foi um desafio, uma vez que simular um local tão belo e tão rico como este Parque é uma tarefa árdua. No entanto, considera-se que, apesar das dificuldades sentidas, a maior parte dos alunos se sentiram motivados para aprender com a aplicação.

Para além disso, os alunos apresentavam rotinas de trabalho de grupo, reflexo do dia-a-dia daquela turma durante atividades normais de sala de aula. O único momento de conflito que se pôde verificar foi na altura de decisão dos responsáveis, por grupo, pelo dispositivo móvel e pela mascote do EduPARK, a Macaca em peluche, pois todos gostariam de tomar conta da mascote, apesar desses cargos terem sido pré-definidos pela professora investigadora antes da atividade.

Com o intuito de desenhar o GD foram realizadas diversas visitas ao Parque Infante D. Pedro, no sentido de recolher todas as informações necessárias para elaborar as melhores questões e construir os melhores recursos educativos possíveis. Este foi, essencialmente, um processo de observação com recurso a fotografias e a registos e esboços nas notas de campo.

No que concerne à implementação do guião, foi simulado o Parque no recreio da escola, recorrendo a fotografias e a marcadores de RA que representavam o local no qual os alunos deveriam estar para responder às questões. Neste caso, os instrumentos de recolha de dados – GD, notas de campo e questionário - permitiram recolher as informações necessárias para responder aos objetivos do estudo.

Para se responder à primeira questão de investigação, teve-se como ponto de partida um dos objetivos de investigação - perceber o grau de motivação dos alunos face à atividade implementada. Neste sentido, a análise das respostas das afirmações 1 e 2 do questionário foi fundamental para retirar conclusões. Com base na análise dos resultados deste instrumento de recolha de dados, foi possível concluir que a maioria dos alunos se sentiu motivada para aprender com a aplicação.

Para além disso, com base nos registos efetuados nas notas de campo, é possível concluir que, no decorrer da atividade, os alunos se sentiram motivados e entusiasmados

para responder às questões, na medida em que estavam constantemente ansiosos por explorar e responder corretamente, esboçando festejos quando o *feedback* era positivo.

Relativamente à segunda questão de investigação, sobre a satisfação dos alunos, verificou-se que todos os alunos gostaram de utilizar a aplicação na escola e pretendem deslocar-se ao Parque Infante D. Pedro para realizar nova atividade.

Para além disso, no fim da atividade alguns alunos dirigiram-se à professora investigadora e referiram que adoraram a atividade, que pretendiam visitar o Parque Infante D. Pedro com a família (**Aluno 5**: “Professora, gostei muito! Vou dizer aos meus pais para irmos ao Parque!”) e que consideraram que aprenderam muito com o jogo realizado.

Com a terceira questão de investigação pretende-se avaliar o valor educativo da atividade ao nível da aquisição de conhecimentos. Neste sentido, analisou-se o conhecimento que foi adquirido e/ou consolidado através da atividade, através dos vários instrumentos de recolha de dados implementados: registos nas notas de campo, questionário e respostas do GD. Neste sentido, através da análise do questionário, nomeadamente as afirmações 3 e 4, nas quais é possível concluir sobre a utilidade do jogo para a aprendizagem sobre conteúdos diversos, 20 dos 23 alunos inquiridos consideraram que o jogo é útil para aprender diversos conteúdos.

Apesar de, no questionário, não ser possível que os alunos coloquem quais os conteúdos que aprenderam durante a realização da atividade, é possível referir que, para a maior parte dos alunos, a maioria das questões que não haviam sido referidas em contexto de sala de aula eram praticamente desconhecidas.

Neste contexto, os conteúdos considerados novos para os alunos foram os parâmetros avaliativos da água – que permitem distinguir a água própria para consumo da água imprópria para consumo-, a origem da árvore de grande porte *Salix babylonica* e a simbologia da, também, árvore de grande porte *Olea europaea*.

Para além disso, nas afirmações 5 e 6, que pretendem verificar o valor do uso de dispositivos móveis para a aprendizagem, 18 dos 23 alunos consideraram que as tecnologias são um bom mediador de aprendizagem.

Por fim, e ainda em relação ao questionário, as afirmações 7 e 8 permitem verificar o valor do jogo para a aprendizagem, pelo que é possível concluir que 20 dos 23 alunos consideraram o jogo um bom recurso para a aprendizagem.

A análise dos resultados das respostas às questões do GD permitiu também concluir que os alunos adquiriram diversos conhecimentos, inclusivamente sobre alguns conteúdos que não constam nos Programas Oficiais. Por exemplo, a questão 3 aborda conteúdos sobre a qualidade da água e os respetivos parâmetros avaliativos. Neste sentido, depois da atividade, os alunos podem relacionar informações disponíveis em diversos locais do seu dia-a-dia – por exemplo, em fontes-, nomeadamente os conceitos “Própria para consumo” ou “Imprópria para consumo” com os parâmetros relacionados com a cor, o gosto e o cheiro.

Por outro lado, no dia da realização da atividade, estavam a ser abordados os conteúdos relacionados com os eixos de simetria, pelo que a questão 11 foi uma mais-valia para os alunos que não se sentiam tão familiarizados com os conteúdos em sala de aula, surgindo a possibilidade de analisarem e observarem de forma interativa – numa perspetiva em 3D.

A última questão de investigação diz respeito às dificuldades na aprendizagem sentidas aquando da implementação da atividade.

Assim, com base nos registos realizados nas notas de campo, é possível concluir que os alunos apresentaram dificuldades relativamente a algum vocabulário, desconhecendo por exemplo o significado de “paralelamente” (**Aluno 2**: “Paralelamente é o quê?”) e “retaguarda” (**Aluno 1**: “Professora, o que é retaguarda? Não estou a perceber para onde temos que ir!”).

Nas questões nas quais existiu falta de informação, os alunos demonstraram imensas dúvidas, referindo que não conseguiam responder porque consideravam que faltavam dados essenciais. Porém, as informações em falta estariam disponíveis no Parque Infante D. Pedro, pelo que as dificuldades supracitadas não seriam sentidas por parte dos alunos durante a realização da atividade no Parque. Para além disso, tiveram dificuldades na localização, uma vez que as indicações fornecidas nas mensagens de início e fim de etapas e instruções das diversas questões foram construídas para que a atividade se desenvolvesse no Parque. Por exemplo, o guião referia para os alunos atravessarem uma ponte de madeira e, em contexto escolar, não existia nenhuma ponte.

Através da análise das respostas do GD, é também possível concluir que os alunos sentiram dificuldade em responder corretamente a determinadas questões, nomeadamente às que não envolviam a exploração de recursos de RA. Assim, num total de 13 questões no GD, 6 não implicavam a utilização de conteúdos de RA, ao contrário das restantes 7.

No entanto, nas 6 questões sem RA, obteve-se um total de 29 respostas corretas, enquanto nas questões com RA houve um total de 33 respostas corretas.

Em suma, a maior parte dos alunos gostou de utilizar a aplicação EduPARK em contexto escolar e gostavam de repetir a experiência no Parque Infante D. Pedro. De facto, as experiências exteriores à sala de aula proporcionam aos alunos um envolvimento e uma inspiração para os conteúdos que as salas de aula não conseguem proporcionar.

Para além disso, os alunos sentiram que o jogo e respetivo GD lhes trouxe conhecimento, bem como consolidação de conteúdos abordados em contexto escolar, nomeadamente o conhecimento dos parâmetros avaliativos da água, da origem do Salgueiro-chorão e da simbologia da Oliveira, bem como a consolidação de conteúdos relacionados com a unidade mínima, a identificação dos eixos de simetria, assim como o reconhecimento de formas geométricas e relação com as respetivas características.

Consideraram também a atividade divertida e referiram-se ao Parque Infante D. Pedro como “Parque da Macaca”, situação que não se verificou antes da realização da atividade.

A realização desta atividade possibilitou que, tanto a professora investigadora como os alunos, contactassem com uma experiência com práticas de ensino inovadoras, nomeadamente através do uso da tecnologia - recorrendo, por exemplo, à RA -, da realização de uma atividade ao ar livre que acabou por resultar numa maior autonomia na aprendizagem por parte dos alunos.

Para além disso, a aprendizagem baseada em jogos educativos - com pontuações e caches virtuais – resulta numa maior motivação dos participantes e permite que os alunos trabalhem em grupo. Segundo Zichermann e Cunningham (2011, citados por Inácio, Ribas e Maria, 2014, p.13), “os mecanismos encontrados em jogos funcionam como um motor motivacional do indivíduo”, explorando emoções positivas e novas aptidões de cada um dos alunos.

Todas as características referidas anteriormente, permitem distanciamento das práticas de ensino por transmissão, sendo o principal foco a inovação das práticas, através de atividades *outdoor* e da utilização do jogo, fundamental para manter os alunos motivados para a aprendizagem.

Segundo Eaewicker (2008, citado por Rodrigues, 2011, p.62), “as experiências fora da sala de aula são essenciais para a aprendizagem porque envolvem e inspiram os jovens de uma forma que a maioria das salas de aula não consegue”.

O principal desafio do Projeto EduPARK passa, essencialmente, por criar estratégias originais e atrativas de aprendizagem, privilegiando a **inovação**. Neste sentido, a atividade realizada caracteriza-se como inovadora com base nos seguintes aspetos:

- i) **Envolvimento das crianças no jogo** que, para além de proporcionar diversão, foi um mediador de aprendizagem;
- ii) **Utilização de conteúdos de RA**, nos quais foi possível visualizar aspetos que de outra forma eram impossíveis de observar, uma vez que permitem interação e a observação em diferentes perspetivas;
- iii) **Realização da atividade *outdoor***, ou seja, fora da sala de aula. Neste sentido, tornou-se possível visualizar a natureza e relacionar os conteúdos com o contexto real, com base em questões contextualizadas;
- iv) **Utilização de telemóveis** para a aprendizagem – cuja utilização em contexto escolar não é permitida, principalmente no 1.º CEB e são normalmente associados a distrações.

Efetivamente, ao longo da PPS neste contexto educativo, foi possível recorrer à tecnologia para abordar diversos conteúdos. Neste sentido, felizmente, o contexto apresentava meios tecnológicos suficientes para, por exemplo, poder ser atribuído a cada um dos alunos um computador portátil para realizar atividades.

As condições referidas anteriormente permitiam que os alunos utilizassem as novas tecnologias para realizar pesquisas e resolver exercícios de consolidação, sendo que esta relação estreita entre os alunos e as novas tecnologias proporciona experiências educativas que fomentam o incremento da literacia científica e tecnológica, mantendo a motivação dos alunos no seu expoente máximo.

Assim, Gomes (2006, citado por Silva, p.18), destacou como principais vantagens da utilização da tecnologia na prática “o envolvimento, a motivação e a concentração dos alunos e assumindo que os níveis atingidos pelos alunos são difíceis de atingir noutro tipo de estratégias de aprendizagem”.

Por outro lado, no que diz respeito à utilização do Parque para ser espaço de aprendizagem, passa por se constituir como um espaço que despoleta uma relação estreita

entre a população aveirense e os espaços verdes, essencialmente repletos de canteiros floridos, árvores sombrias, fauna, flora e locais de descanso e de convívio social. No Parque é de realçar ainda diversos bancos e mesas, bastante distintos uns dos outros, para os visitantes relaxarem, conviverem e apreciarem a natureza envolvente.

Assim, tendo em conta as características que fazem do Parque uma atração, tanto para os residentes da Cidade de Aveiro, como para os turistas, torna-se necessário preservar da melhor forma todos os elementos constituintes, que fazem deste local um dos mais belos da Cidade.

Neste contexto, através das diversas questões do GD, pretendia-se que os alunos compreendessem a importância de preservar o património, de forma a manter as histórias e as memórias existentes.

Para além disso, a inclusão dos bancos do Parque como foco da investigação, prende-se, essencialmente, com a importância de os alunos associarem os locais do dia-a-dia aos conteúdos abordados em contexto escolar, acabando por reconhecer a sua utilidade. Neste sentido, é essencial que o aluno compreenda a razão pela qual está a abordar determinado conteúdo, reconhecendo as diversas situações do seu quotidiano em que pode utilizá-lo, tornando a aprendizagem mais significativa.

7.2) Limitações da Investigação

Como foi referido anteriormente, o objetivo desta investigação era criar e implementar um GD a uma turma do 2.º ano de escolaridade do 1.º CEB, em dois contextos *outdoor* distintos - no recreio da escola e no Parque Infante D. Pedro.

No entanto, nem tudo correu como o previsto e a realização da presente investigação envolveu muitas limitações, nomeadamente ao nível da calendarização. Após adiar diversas vezes a ida ao Parque Infante D. Pedro com os alunos, devido à falta de transporte, finalmente houve a possibilidade de acertar que esta seria no mês de maio de 2020.

Porém, após estarem todos os pormenores definidos e a reformulação do GD realizada e validada, surgiu a Pandemia COVID-19 que afetou tudo e todos em todo o mundo. Neste sentido, a Organização Mundial de Saúde declarou um estado de Pandemia Mundial e, inclusivamente, o Governo Português encerrou a maior parte dos serviços que resultavam em aglomerados populacionais, entre os quais as escolas.

Na impossibilidade de deslocar os alunos ao Parque Infante D. Pedro, em conjunto com as orientadoras, foi tomada a decisão de dar por encerrada a investigação para a investigadora poder concluir a dissertação no presente ano letivo, na tentativa de ingressar no contexto profissional com a maior brevidade possível.

Se tal não tivesse ocorrido, teria sido possível recolher os dados necessários para, no fim, proceder a uma comparação dos resultados obtidos em contexto escolar e no Parque, não apenas no que diz respeito à performance e desempenho dos grupos na atividade, como nas respostas dadas ao GD, assim como nos restantes instrumentos de recolha de dados: o questionário e as notas de campo da investigadora.

Apesar desta segunda implementação não se ter sido possível realizar, o GD atualizado encontra-se no Apêndice 5 para que seja possível consultá-lo e observar as diferenças existentes relativamente ao GD implementado no recreio da escola.

7.3) Reflexão pessoal

Nesta reflexão pessoal pretendo apresentar aquela que considero ter sido a minha evolução ao longo de todo este percurso, bem como o a minha perspetiva relativamente a possíveis investigações futuras – com base na reformulação do GD criado.

Durante o processo de investigação, fui confrontada com diversos momentos reflexivos que fizeram com que tomasse diferentes decisões, nomeadamente para decidir o que seria melhor para a investigação nesses momentos. De facto, todos os processos reflexivos trazem a possibilidade de pensar e repensar sobre as práticas, de forma a melhorá-las de dia para dia.

Desta forma, após as diversas visitas ao Parque para recolher informações para a elaboração do GD, foi necessário ponderar sobre qual seria o melhor trajeto para os alunos realizarem – para evitar a dispersão -, o que resultou na eliminação de algumas ideias definidas inicialmente.

Durante a elaboração do GD também foram sentidas dificuldades, uma vez que no *template* do guião há um limite de caracteres para as mensagens de início e fim de etapa, introduções, questões e *feedbacks*. Assim, a limitação tornou complexa a elaboração das diferentes mensagens do guião, uma vez que não foi possível colocar todas as informações desejadas ou da forma que se pretendia.

Para além disso, a decisão – em conjunto com as orientadoras – de não implementar o GD no Parque Infante D. Pedro, tal como estava planeado, implicou que as questões de investigação e os objetivos fossem reformulados.

Assim, segundo Herdeiro e Silva (2008, p.3), o desenvolvimento profissional do professor “é visto como um processo complexo em que o papel do professor é entendido como um agente ativo de mudança, autónomo e responsável, determinado a refletir com os colegas, de forma a melhorar as suas competências”.

A nível pessoal, considero que a experiência de PPS foi bastante enriquecedora para o meu futuro. Neste sentido, e apesar dos receios iniciais, penso que a relação próxima com os alunos facilitou todo o processo, uma vez que estes se sentiam à vontade para partilhar ideias, acontecimentos e opiniões que serviram como ponto de partida para a abordagens de diversos conteúdos – aproximando a realidade dos alunos aos conteúdos a abordar. Através da partilha referida anteriormente, foi possível conhecer os gostos e os interesses dos alunos, criando atividades que iam de encontro aos mesmos.

Para além disso, a diversidade de abordagens, nomeadamente com recurso a novas tecnologias, atividades experimentais e situações práticas do dia-a-dia, trouxe aos alunos um contínuo sentimento de curiosidade.

Quando iniciei a PPS, no contexto educativo em questão, tive a oportunidade de colaborar com a professora cooperante que recorria frequentemente às novas tecnologias em sala de aula, nomeadamente quadros interativos e computadores individuais para realizar jogos, tarefas e pesquisas. Portanto, considero que esse foi, sem dúvida, um fator preponderante para os alunos se sentirem motivados e confortáveis para realizar a atividade, através da utilização de dispositivos móveis.

Como professora investigadora, advogo a utilização das tecnologias em sala de aula para promover práticas inovadoras e atrativas para os alunos, de forma a consolidar a sua literacia científica e tecnológica.

As novas tecnologias existentes no contexto educativo foram utilizadas de variadíssimas formas pela professora investigadora. Neste sentido, no decorrer da PPS os computadores portáteis foram utilizados pelos alunos para trabalhar de forma individual e em grupos, realizando pesquisas (por exemplo, sobre as características de um determinado animal, com base num guião de pesquisa disponibilizado pela professora) e consolidando

conteúdos matemáticos (por exemplo, na realização de atividades em plataformas de gamificação).

Para além disso, o computador da professora, o projetor e o quadro interativo puderam ser utilizados para, por exemplo, elaborar textos em conjunto, visualizar vídeos e colocar música de fundo para criar um bom ambiente de trabalho.

Assim, é possível tornar o acesso às tecnologias igual para todos os alunos da turma - enquanto se encontram dentro da sala de aula -, disponibilizando-lhes ferramentas comuns para a aquisição/consolidação de conteúdos. Neste sentido, quanto maior a utilização das tecnologias, maior é a autonomia dos alunos para resolver diferentes atividades que a elas recorrem – independentemente dos conteúdos envolvidos.

Efetivamente, a situação pandémica em que a população mundial se encontra trouxe uma série de desafios, entre os quais a adaptação forçada às novas tecnologias por parte do sistema de Ensino Português. Neste sentido, tanto alunos como professores tiveram a necessidade de se adaptar a uma nova realidade escolar, na qual a utilização das tecnologias é preponderante.

De facto, é momento de reflexão para os que até então haviam sido cétricos em relação à utilização das tecnologias na Educação. Por outro lado, o facto das aulas presenciais serem baseadas no ensino por transmissão e os alunos não terem interação entre si, torna a situação bastante delicada, tornando-se, então, numa “faca de dois gumes”.

Focando a atenção na metodologia da investigação, penso que esta foi adequada para o processo. Neste sentido, apesar de as conclusões retiradas através da investigação não poderem ser generalizadas, penso que foi possível compreender quais as dificuldades sentidas pelos alunos do 2.º ano do Ensino Básico quando realizam atividades deste tipo, qual a sua motivação para aprender, qual o seu grau de satisfação relativamente à atividade, bem como qual o valor educativo da atividade na aquisição de conhecimentos. Por exemplo, quanto à motivação para a aprendizagem, quando os alunos realizam uma atividade deste tipo, naturalmente distanciada das que estão habitualmente familiarizados, em sala de aula, concorda-se com Veríssimo e Andrade (2011, citados por Campos, 2016, p. 11), segundo os quais “a motivação depende, de certo modo, do docente uma vez que o mesmo deve propor atividades e problemas que suscitem o interesse e a curiosidade investigativa das crianças.”

A implementação do GD revelou que, para além de ser uma inquestionável fonte de informação, é uma excelente forma de proporcionar aquisição de conteúdos, assim como de

consolidar conteúdos abordados em sala de aula. Assim, para além de fornecer o conhecimento de diversos conteúdos, o jogo EduPARK foi importante para verificar quais os conteúdos que precisavam de uma nova revisão, na medida em que puderam voltar a ser abordados em sala de aula.

No decorrer da realização da atividade em contexto, as principais dificuldades sentidas enquanto professora investigadora foi na gestão das consequências dos descuidos cometidos.

Assim, tendo em conta que algumas indicações eram destinadas à realização no Parque, os alunos não sabiam para onde se deslocar em contexto escolar. Para além disso, as questões cujos marcadores não tinham as informações completas resultaram numa aglomeração dos grupos, visto que nenhum conseguia encontrar as respostas corretas e ficaram alguns minutos retidos no mesmo local enquanto encontravam a melhor estratégia para responder à questão.

Como foi referido anteriormente, uma das limitações da investigação foi a calendarização das sessões de implementação da atividade. Neste sentido, a limitação de datas para o fornecimento de transporte para os alunos para o Parque Infante D. Pedro fez com que a implementação da segunda fase de investigação fosse adiada, acabando por não se realizar. Considero este um momento importante de reflexão, na medida em que é um exemplo dos constrangimentos que uma investigação pode ter que acaba por condicionar fortemente os resultados obtidos e as conclusões retiradas. Este acontecimento foi fundamental para compreender que, apesar de tudo estar organizado da melhor forma, por vezes há acontecimentos alheios que impedem que tudo se proporcione.

Tal como foi referido ao longo do texto, existiram descuidos por parte da professora investigadora – falta de informações em algumas questões - que devem ser evitados em situações futuras, tanto ao nível de investigação como enquanto profissional de educação, uma vez que o rigor é uma premissa fundamental para o sucesso. Neste sentido, estes descuidos acabaram por condicionar os resultados de respostas, relativamente às questões do GD, uma vez que a atividade acabou por ser implementada apenas em contexto escolar.

Em suma, como futura professora, considero fundamental manter os alunos próximos da tecnologia para que consigam utilizá-la da melhor forma no seu dia-a-dia, através da exploração de conteúdos e da realização de jogos *online*, para que sejam capazes de

questionar a veracidade dos conteúdos que surjam durante diversas pesquisas realizadas ou até mesmo nas redes sociais.

Para além disso, pretendo que os alunos associem a utilização do jogo a possíveis aprendizagens, sentindo-se motivados através de práticas inovadoras, nomeadamente na realização de atividades *outdoor* e na utilização de RA.

Realizar e implementar uma atividade inovadora que envolveu a exploração de um novo GD que foi incluído na app EduPARK tornou-se, indubitavelmente, uma experiência na qual apliquei os meus conhecimentos académicos e aprendi sobre tantos outros. Um dos objetivos pessoais era chegar ao fim deste processo e sentir que retirei o máximo possível de cada fase, quer das fases boas, quer das más – e isso só foi possível, porque tive a oportunidade de trabalhar com profissionais experientes que estiveram sempre disponíveis para me auxiliar e guiar para fazer mais e melhor.

De todo este processo, retive que uma atividade mal-executada pode colocar em causa os seus resultados, pois as expectativas nem sempre se concretizam da forma que imaginamos, poisos imprevistos são naturais, sendo, por isso, fundamental saber lidar com eles e ultrapassá-los da forma mais prática possível.

Por fim, o facto de ter a oportunidade de proporcionar aos alunos, que tanto me ajudaram a crescer como Professora no processo de PPS, uma experiência deste nível foi o culminar de um processo longo e intenso, mas estimulante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, T. M. C. (2014). #azulejo_urbano: desenho de um kit para participação coletiva na (re)valorização do Azulejo Português. (Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho). Retirado de: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/35252>.
- Barbosa, A. M. S. F. V. A. (2012). A relação e a Comunicação Interpessoais entre o Supervisor Pedagógico e o Aluno Estagiário. (Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação João de Deus). Retirado de: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2472/1/AnaMariaBarbosa.pdf>.
- Barros, D. F. F. (2016). Cenários de Aprendizagem Inovadores com utilização de Tecnologias Móveis: um projeto no 3.º ciclo do Ensino Básico numa turma de Percursos Curriculares Alternativos. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa). Retirado de: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/26556/1/ulfpie051205_tm.pdf.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1994). Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.
- Bola, R. M. M. (2019). Desenvolvimento de Aprendizagens em Contexto Outdoor Integradas no Projeto EduPARK. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de: http://edupark.web.ua.pt/uploads/Relatorio_de_Estagio_-_Rita_Bola.pdf/False/.
- Busarello, R. I., Ulbricht, V. R. & Fadel, L. M. (2014). A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional, in Proceedings of “Gamificação na educação”, Fadel, L. M., Ulbricht, V. R., Batista, C. R. & Vanzin, T. (2014). Pp. 12-37, ISSN: 978-85-66832-13-6. Retirado de: http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao_na_educacao_011120181605.pdf.

- Campos, I. I. F. (2016). A motivação no processo educativo: relação entre os interesses e a aprendizagem da criança. (Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti). Retirado de: <http://repositorio.esepf.pt/jspui/bitstream/20.500.11796/2283/1/tese%20final.pdf>.
- Carvalho, M. C. S. (2017). Educação, Matemática e Cultura: desafios integrados no Projeto EduPARK para alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/23650/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J. & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia preferencial nas práticas educativas. Psicologia, Educação e Cultura (pp. 445-479). Retirado de: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10148/1/Investiga%C3%A7%C3%A3o_Ac%C3%A7%C3%A3o_Metodologias.PDF.
- EduPARK. (2016). EduPARK – Mobile Learning, Realidade Aumentada e Geocaching na Educação em Ciências. Retirado de: <http://edupark.web.ua.pt/>.
- Ferreira, J. R. S. (2014). Realidade Aumentada – Conceito, Tecnologia e Aplicações: Estudo Exploratório. (Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior). Retirado de: https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/5907/1/3930_7645.pdf.
- Ferreira, P. E. A. & Buriasco, R. L. C. (2016). Educação matemática realística: uma abordagem para os processos de ensino e de aprendizagem, 18 (1), 237-252. Retirado de: <file:///C:/Users/Rita/Desktop/Tese/Leituras/EMR%20-%20Mat.%20Realística/21078-72972-1-PB.pdf>.
- Gonçalves, A. F. D. (2017). Experiências de aprendizagem de geometria e medida integradas no projeto EduPARK. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/23731/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

- Herdeiro, R. & Silva, A. M. (2008). Prática reflexivas: uma estratégia de desenvolvimento profissional dos docentes. In ANAIS (Actas) do IV Colóquio Luso-Brasileiro, VII Colóqui sobre Questões Curriculares: Currículo, Teorias, Métodos. Brasil: Universidade de Santa Catarina – Florianópolis. Retirado de: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9819/1/Pr%C3%A1ticas%20reflexivas.pdf>
- Ludke, M. & André, M. E. D. A. (2012). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. Temas Básicos de Educação e Ensino. São Paulo: Grupo Editorial Nacional.
- Menezes, N. C. A. P. (2012). Motivação de alunos com e sem utilização das TIC em sala de aula. (Dissertação de Mestrado, Universidade Portucalense). Retirado de: <http://repositorio.uportu.pt/jspui/bitstream/11328/516/2/TMI%2032.pdf>.
- Ministério da Educação e Ciência. (2018). *Aprendizagens Essenciais – Articulação com o Perfil dos Alunos (2.º ano, 1ºCEB. Estudo do Meio)*. Direção-Geral de Educação. Disponível em: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/2_estudo_do_meio.pdf.
- Ministério da Educação e Ciência. (2018). *Aprendizagens Essenciais – Articulação com o Perfil dos Alunos (2.º ano, 1ºCEB. Matemática)*. Direção-Geral de Educação. Disponível em: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/matematica_1c_2a_ff_18julho_rev.pdf.
- Ministério da Educação e Ciência. (2018). *Aprendizagens Essenciais – Articulação com o Perfil dos Alunos (2.º ano, 1ºCEB. Português)*. Direção-Geral de Educação. Disponível em: Ministério da Educação e Ciência. (2018). *Aprendizagens Essenciais – Articulação com o Perfil dos Alunos (2.º ano, 1ºCEB. Matemática)*. Direção-Geral de Educação. Disponível em:

http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/matematica_1c_2a_ff_18julho_rev.pdf.

- Moreira, M. A. R. C. (2004). Trabalho colaborativo e reflexão para o ensino da multiplicação e da divisão. (Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho). Retirado de:
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/3002/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Trabalho%20colaborativo...Manuel%20Moreira-2004.pdf>.
- Neto, T. & Pombo, L. (2017). Espaço indoor e outdoor no ensino da Geometria: uma experiência na Prática Pedagógica Supervisionada com alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico, In Proceedings of Encontro de Investigação em Educação Matemática “O Ensino e a Aprendizagem da Geometria”, H. Oliveira, L. Santos, A. Henriques, A.P.Canavarro, J. P. da Ponte (eds.), Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 11-12 novembro. pp. 197-199, ISSN: 2182-0023. Retirado de: <http://edupark.web.ua.pt/static/docs/EduPARK-EIEM2017.pdf>
- Pombo, L. & Marques, M. M. (2017). Marker-based augmented reality application for mobile learning in na urban park – Steps to make it real under the EduPARK project. In Proceedings of 19th International Symposium on Computers in Education (SIIE) and 8th CIED Meeting/ 3rd CIED International Meeting. C. Ponte, J.M. Dodero & M. J. Silva (Orgs.). Instituto Politécnico deLisboa, Departamento deEducação, 9-11 novembro. pp. 174-178, ISBN: 978-989-95733-9-0. Retirado de:
<http://edupark.web.ua.pt/static/docs/EduPARK-SIIE2017.pdf>
- Pombo, L., Marques, M. M., Afonso, L., Dias, P. & Madeira, J. (2019). Evaluation of Mobile Augmented Reality Game Application as an Outdoor Learning Tool. International Journal of Mobile and Blended Learning, 11(4), 59-79. Retirado de:
<http://edupark.web.ua.pt/uploads/Evaluation-of-a-Mobile-Augmented-Reality-Game-Application-as-an-Outdoor-Learning-Tool.pdf/False/>

- Rodrigues, A. A. V. (2005). Ambientes de Ensino Não Formal de Ciências: Impacte nas Práticas de Professores do 1º CEB. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/15561498.pdf>.
- Rodrigues, A. R. Carvalho, M., Pombo, L., Neto, T. (2017). Projeto EduPARK e Prática Pedagógica Supervisionada: Desafios para alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, 9 (4).
- Rodrigues, A. R. M. (2017). Projeto EduPARK e Prática Pedagógica Supervisionada: experiência indoor e outdoor no 1º Ciclo do Ensino Básico. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/23643/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
- Rodrigues, A. V. (2016). Perspetiva Integrada de Educação em Ciências: Da teoria à prática. Aveiro, Portugal: UA Editora.
- Rodrigues, M. F. (1996). Os industriais de cerâmica: Aveiro, 1882-1923. Análise Social (pp. 631-682). Retirado de: <http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1223394764P3rXB4nf5As64EQ1.pdf>.
- Rodrigues, P. B. (2012). Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico. (Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Bragança). Retirado de: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/7631/1/Aprendizagem%20cooperativa%20em%20contexto%20de%20sala%20de%20aula.pdf>.
- Valente, R. S. (2017). Resolução de problemas realistas com alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/23729/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
- Sabo, R. & Falcato, J. N. (1997). Azulejos: Arte e história. Lisboa, INAPA.

- Seabra, M. S. C. (2014). Participação da comunidade científico-tecnológica nas práticas das Ciências do 2.º CEB. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de:
https://www.researchgate.net/publication/308903041_Participacao_da_Comunidade_Cientifica_nas_praticas_das_Ciencias_do_2_CEB.
- Silva, A. J. A. (2013). Tecnologia na Prática Educativa no Ensino Básico: revisão sistemática. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de:
<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/11577/1/7967.pdf>.
- Simões, J. M. S. (1990). Azulejaria em Portugal nos Séculos XV e XVI. Lisboa, Fundação Calauste Gulbenkian.
- Sousa, R. M. Q. (2016). Ensino das ciências orientado por guiões: um estudo de caso. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Retirado de:
<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/18384/1/Tese-Renata-Sousa.pdf>.

Apêndices

Apêndice 1: GD implementado em contexto escolar.

Quiz "1.º CEB, 2.º Ano"

Mensagem início de jogo
PARQUE INFANTE D. PEDRO

Etapa Pré-jogo

Mensagem início de etapa

À semelhança dos bons desportistas, nós também vamos "aquecer" com umas questões iniciais. Estas vão ajudar-vos a aprender a lógica deste jogo e a encontrar a zona certa para a primeira etapa.

Pergunta 1

Escolha Múltipla

Pergunta: Qual é o nome deste Parque? (selecionem a resposta correta)

Opções:

- **P. Infante D. Pedro**
- P. do Rossio
- P. da Baixa de S^{to} António
- P. dos Amores

Feedback positivo: Muito bem! De cada vez que responderem corretamente, ganham pontos.

Feedback negativo: É o Parque Infante D. Pedro (cliquem no ícone acima). Respondam corretamente às questões para ganharem pontos.

Conteúdo associado:

Imagens: [, [img_quiz151question1_feedback.jpg](#)]

Áudio: [, , , , [audio_quiz298stage11_startStageNarration.mp3](#) ,]

Vídeos: [,]

Marcador AR: moliceiro

Instruções: Procurem este painel de azulejos nas escadarias amarelas deste Parque. Cliquem em RA, apontem a câmara do dispositivo móvel ao painel e explorem a realidade aumentada (RA).

Pergunta 2

Escolha Múltipla

Introdução: Façam silêncio. Possivelmente estarão a ouvir o som de uma ave cujo nome científico é *Streptopelia decaocto*.

Caso não ouçam, cliquem no ícone acima para poderem ouvir uma gravação (de Frank Roos, XC387279, in www.xeno-canto.org/387279).

Pergunta: Como é conhecida vulgarmente esta ave?

Opções:

- rola-turca
- pato-real
- melro-preto
- pardal-comum

Feedback positivo: Muito bem! Todas estas aves podem ser encontradas em Aveiro, mas o arrulhar (som) que ouviram é da rola-turca.

Feedback negativo: Todas estas aves podem ser encontradas em Aveiro, mas precisam ouvir com mais atenção (cliquem no ícone acima). O arrulhar (som) que ouviram é da rola-turca (cliquem no ícone acima).

Conteúdo associado:

Imagens: [, [img_quiz151question3_feedback.jpg](#)]

Áudio: [[audio_quiz283question3_intro.mp3](#), [audio_quiz283question3_feedback.mp3](#), , , , , , [audio_quiz274stage11_endStageNarration.mp3](#)]

Vídeos: [,]

Mensagem fim de etapa

Agora que já sabem como jogar, vamos começar!

Etapa Zona da Casa de Chá

Mensagem início de etapa

Sigam em direção à Casa de Chá paralelamente ao lago, até encontrarem uma fonte.

Os bancos do Parque Infante D. Pedro foram criados para repouso, relaxamento e convívio social e cultural de todos os seus visitantes.

Pergunta 3

Escolha Múltipla

Introdução: A água é de extrema importância para o ser humano, mas nem toda pode ser utilizada. Vejam o vídeo que vai ajudar a perceber melhor.

Pergunta: Após observarem a água da fonte, classifiquem-na. (selecionem a(s) opção(ões))

Opções:

- **Imprópria para consumo**
- Própria para consumo.
- **Com cor, gosto ou cheiro.**
- Sem cor, gosto ou cheiro.

Feedback positivo: Fantástico! Agora já sabem que a água para ser própria para consumo deve ser incolor, inodora e insípida!

Feedback negativo: Oh! Normalmente, a água imprópria para consumo tem cor esverdeada, cheiro e sabor!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , audio_quiz298stage6_startStageNarration.mp3,]

Vídeos: [video_quiz298question3_intro.mp4,]

Pergunta 4

Escolha Múltipla

Pergunta: Qual é a origem desta árvore?

Opções:

- África
- Europa
- **Ásia**
- América

Feedback positivo: Muito bem! Já sabes que a origem do Salgueiro é a Ásia!

Feedback negativo: Oh! Como disse no vídeo, a origem do Salgueiro é a Ásia!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , audio_quiz298stage6_endStageNarration.mp3]

Vídeos: [,]

Pergunta 4

Escolha Múltipla

Pergunta: Qual é a origem desta árvore?

Opções:

- África
- Europa
- **Ásia**
- América

Feedback positivo: Muito bem! Já sabes que a origem do Salgueiro é a Ásia!

Feedback negativo: Oh! Como disse no vídeo, a origem do Salgueiro é a Ásia!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , , audio_quiz298stage6_endStageNarration.mp3]

Vídeos: [,]

Marcador AR: salgueiro-chorão (*salix babylonica*)

Instruções: Sigam em direção à Casa de Chá e procurem o marcador relativo à árvore de grande porte *Salix babylonica*.

Mensagem fim de etapa

Acabaram de concluir a primeira etapa do percurso! Continuem concentrados e a trabalhar em equipa para responderem às minhas questões.

Etapa Zona do Parque Infantil

Mensagem início de etapa

Para à próxima etapa chegar, a ponte de madeira terão que atravessar!

Depois de atravessarem a ponte virem à esquerda e sigam em frente até encontrarem um banco repleto de azulejos!

Pergunta 5

Escolha Múltipla

Introdução: A mesa e o banco que observam foram decorados com azulejos da Fábrica do Outeiro, uma fábrica de cerâmica situada na Região de Aveiro.

Pergunta: Estando no ano de 2019, há quantos anos Licínio Pinto e Francisco Pereira pintaram os azulejos centrais do banco? Observem os azulejos.

Opções:

- 76
- 106
- **86**
- 96

Feedback positivo: Fantástico! A diferença entre 2019 e 1933, o ano em que os azulejos foram pintados, é de 86 anos!

Feedback negativo: Oh! A diferença entre 2019 e 1933, o ano em que os azulejos foram pintados, é de 86 anos!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , , audio_quiz298stage8_startStageNarration.mp3,]

Vídeos: [,]

Pergunta 6

Escolha Múltipla

Introdução: O azulejo é uma das marcas mais distintas da cultura portuguesa. Em muitos deles, está representada a história de lusitanos!

Pergunta: Seleccionem a opção que representa a unidade mínima do padrão da parte inferior do banco.

Opções:

- Padrão A
- Padrão B
- Padrão C
- **Padrão D**

Feedback positivo: Fantástico! Sabem perfeitamente qual é a unidade mínima!

Feedback negativo: Oh! A unidade mínima é o que se repete numa sequência!

Conteúdo associado:

Imagens: [img_quiz298question6_intro.png, img_quiz298question6_feedback.png]

Áudio: [, , , , ,]

Vídeos: [,]

Pergunta 7

Escolha Múltipla

Introdução: O painel é composto por vários azulejos, sendo que estes não possuem o mesmo número de quadrados brancos e quadrados azuis. Como veem, faltam alguns azulejos! Vamos reconstruir?

Pergunta: Para reconstruir precisamos de mais 3 azulejos. Quantos quadrados de ambas as cores faltam?

Opções:

- 13 azuis e 14 brancos
- 21 azuis e 25 brancos
- **14 azuis e 13 brancos**
- 5 azuis e 4 brancos

Feedback positivo: Fantástico! Os azulejos alternam entre azulejos com 5 quadrados azuis e 4 brancos e azulejos com 5 quadrados brancos e quatro azuis, três vezes!

Feedback negativo: Oh! Os azulejos alternam entre azulejos com 5 quadrados azuis e 4 brancos e azulejos com 5 quadrados brancos e quatro azuis, três vezes!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , ,]

Vídeos: [,]

Pergunta 8

Escolha Múltipla

Introdução: Somos quatro lindos bancos,

E estamos lado-a-lado.

Temos verde à retaguarda,

E um tom acinzentado.

Aqui podem conviver,

Com um belo encosto.

Se já sabem quem somos,

venham ter connosco!

Pergunta: Sabendo que se podem sentar 5 pessoas em cada banco, no total podem sentar-se:

Opções:

- **Quádruplo de 5**
- O dobro de 5
- O quádruplo de 5
- O dobro de meia dezena

Feedback positivo: Fantástico! Lembrem-se que "somos quatro bancos"? Como em cada banco se podem sentar 5 pessoas, no total podem estar sentadas 20 pessoas (4x5)!

Feedback negativo: Oh! Lembrem-se que "somos quatro bancos"? Como em cada banco se podem sentar 5 pessoas, no total podem estar sentadas 20 pessoas (4x5)!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , audio_quiz298question8_introNarration.mp3, , , ,]

Vídeos: [,]

Pergunta 9

Escolha Múltipla

Pergunta: Qual é a o fruto da oliveira?

Opções:

- Óleo
- Azeite
- **Azeitona**
- Baga

Feedback positivo: Muito bem, sabem que a azeitona é o fruto da oliveira!

Feedback negativo: Oh! O fruto da oliveira é uma drupa oleaginosa, a azeitona.

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , ,]

Vídeos: [,]

Marcador AR: oliveira (*olea europaea*)

Instruções: Observem os vários exemplares de árvores de grande porte à vossa volta e encontrem a placa da *Olea europaea*.

Pergunta 10

Escolha Múltipla

Pergunta: A oliveira...

Opções:

- **É símbolo da paz**
- Símbolo da pobreza
- **Associada aos Jogos Olímpicos da Grécia antiga**
- Associada ao Mundial de futebol

Feedback positivo: Muito bem! É símbolo da paz e nos Jogos Olímpicos da Grécia antiga, os vencedores eram coroados com ramos desta planta!

Feedback negativo: Oh! A oliveira é símbolo da paz e está associada aos Jogos Olímpicos da Grécia antiga, nos quais os vencedores eram coroados com ramos desta planta.

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , , audio_quiz298stage8_endStageNarration.mp3]

Vídeos: [,]

Mensagem fim de etapa

Fantástico! Terminaram mais uma etapa! Deixo-vos uma grande pista para a próxima etapa:

Somos dois lindos bancos,

Banhados por uma escadaria.

À nossa frente está uma casa,

Mas que rica maravilha!

Etapa Casa dos Patos

Mensagem início de etapa

Chegaram à última etapa do percurso! Um dos locais mais bonitos do Parque Infante D. Pedro!

Observem o ambiente ao vosso redor e respondam às questões!

Etapa Casa dos Patos

Mensagem início de etapa

Chegaram à última etapa do percurso! Um dos locais mais bonitos do Parque Infante D. Pedro!

Observem o ambiente ao vosso redor e respondam às questões!

Pergunta 11**Escolha Múltipla**

Introdução: Observem atentamente cada conjunto de quatro azulejos e respondam à questão.

Pergunta: Quantos eixos de simetria identificam no azulejo de padrão?

Opções:

- 4
- 6
- 1
- 2

Feedback positivo: Fantástico! Consultem a RA para confirmarem a resposta!

Feedback negativo: Oh! Consultem a RA para verem quais os eixos de simetria existentes!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , audio_quiz298stage18_startStageNarration.mp3,]

Vídeos: [,]

Marcador AR: simetria banco (azulejo banco 1)

Instruções: Aqui perto observam dois bancos com azulejos de padrão.

Pergunta 12

Escolha Múltipla

Introdução: Coloquem-se de frente para o lago e observem uma casa repleta de vida animal e de história!

Pergunta: Após observarem a casa dos patos, é possível encontrar pelo menos um poliedro. Seleccionem a opção correta:

Opções:

- Pirâmide octogonal
- Paralelogramo
- **Prisma Hexagonal**
- Cilindro

Feedback positivo: Fantástico! A casa tem a forma de um prisma hexagonal, com 6 lados iguais.

Feedback negativo: Oh! A casa tem a forma de um prisma hexagonal, com 6 lados iguais.

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , ,]

Vídeos: [,]

Marcador AR: casa dos patos (casa patos)

Pergunta 13

Escolha Múltipla

Introdução: Podem observar que a casa dos patos tem várias entradas de acesso para o seu interior.

Pergunta: Sabendo que há uma entrada em cada lado da casa, podemos concluir que existem...

Opções:

- 5 entradas para a casa
- 8 entradas para a casa
- **6 entradas para a casa**
- 7 entradas para a casa

Feedback positivo: Fantástico! Um prisma hexagonal é constituído por 6 lados, portanto a casa tem 6 entradas.

Feedback negativo: Oh! Um prisma hexagonal é constituído por 6 lados, portanto a casa tem 6 entradas.

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , ,]

Vídeos: [,]

Geocache: Carvalho - Macaca

Instruções: Sou uma linda macaca,

Estou na árvore que dá a bolota.

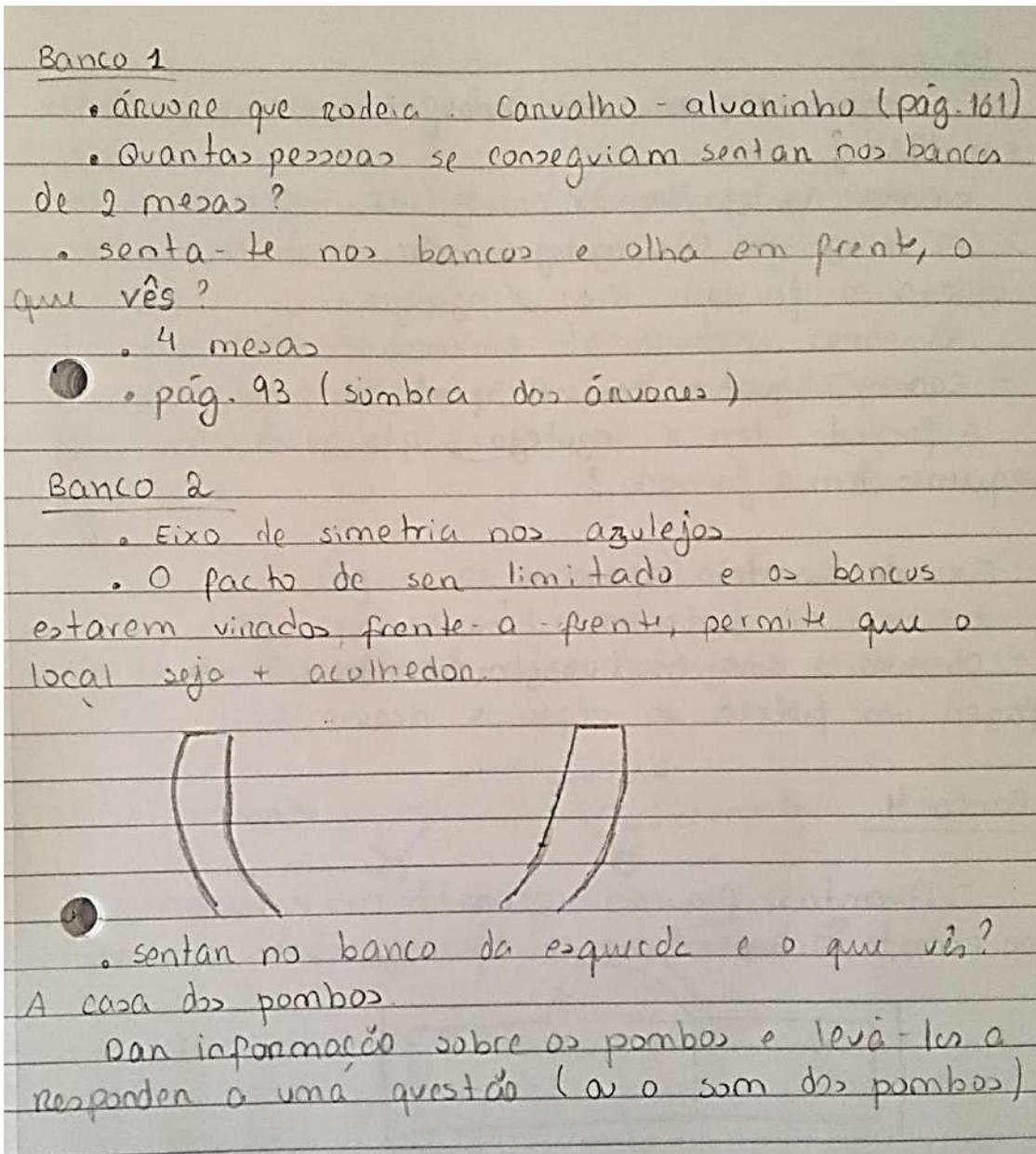
Vão ter que me encontrar,

Sem fazer nenhuma batota.

Mensagem fim de etapa

Fantástico! Espero que tenham gostado desta maravilhosa aventura tanto quanto eu!

Apêndice 2: Registos da criação das questões para o GD nas notas de campo.



Banco 3

- Banco e mesa decorados el azulejos pintados em 1933,

- cada azulejo tem x cm de lado. Falta completar x cm de azulejos. Qts azulejos são necessários p/ completar a fachada tem x azulejos.

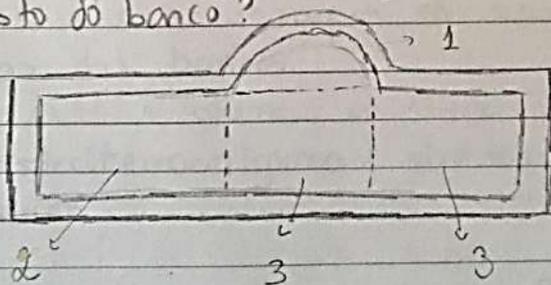
- Cada \square grande tem 9 quadrados pequenos.
A fachada tem x azulejos, qts quadrados pequenos tem a fachada?

- Eixo de simetria

- Observa a imagem (imagem central) \rightarrow
fazem um puzzle

Banco 4

- Quantas figuras geométricas encontram no encosto do banco?



- cada banco dá p/ 5 pessoas. Qual a expressão que traduz o total de pessoas de todos os bancos?

Banco 5

- Qual a forma geométrica dos pernas dos bancos?
- De onde vem a água? É própria p/ consumo ou imprópria?
- Componente de convivio - acolhedora, sendo um espaço + aberto e visível (- tapado por árvores)

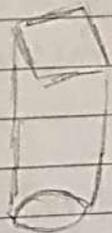
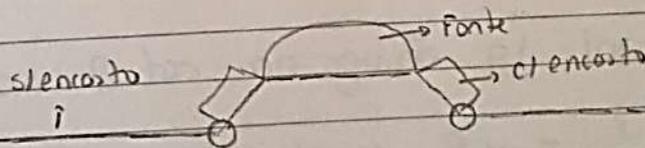


Figura de separação dos bancos
- acolhedoras¹ (sl encosto) dos bancos + acolhedoras², direcionadas p/ o centro (sl encosto e peço de fonte).



- Quais os sólidos geométricos que observas?

Apêndice 3: Registos da investigadora nas notas de campo durante a implementação do GD.

✓ Certos alunos não participam na seleção das respostas, porque os colegas querem responder rápido.

Alguns grupos sentem-se perdidos, e não sabem qual o marcador seguinte, porque não percebem as indicações.

Nas últimas questões, alguns grupos querem responder rapidamente para terem mais tempo para brincar no espaço exterior, antes de voltarem à sala de aula.

Os alunos sentiram muitas dificuldades nas questões 5, 6 e 7, porque as informações não estão bem.

Apêndice 4: Questionário aplicado em contexto escolar.

Questionário: Prática Pedagógica Supervisionada

[Redacted] 2.º ano de escolaridade

Com este questionário pretende-se recolher a opinião dos alunos do 2.º ano de escolaridade do **[Redacted]** sobre a motivação e aprendizagem de conteúdos, bem como as estratégias de jogo utilizadas na exploração da aplicação EduPARK, nomeadamente no que respeita ao guião desenhado para o 2º ano do Ensino Básico. O questionário é anónimo e os dados serão tratados apenas para fins de investigação. O tempo de preenchimento previsto é de cerca de 5 minutos. Gratos pela colaboração!

Parte 1 - O que acho sobre o valor da aplicação para aprender:

Instruções de preenchimento: lê com atenção cada frase e coloca um X na opção que melhor descreve a tua opinião.

1. Sinto-me motivado/a para aprender quando uso esta aplicação.	Discordo totalmente						Concordo totalmente
	1	2	3	4	5		
2. Não quero usar esta aplicação para aprender.	Discordo totalmente						Concordo totalmente
	1	2	3	4	5		
3. Sinto que aprendi sobre diversos conteúdos com esta aplicação.	Discordo totalmente						Concordo totalmente
	1	2	3	4	5		
	Discordo totalmente						Concordo totalmente

4. Não aprendi nada de novo com o uso desta aplicação.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente				Concordo totalmente

5. Os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) podem ajudar a aprender temas que estudamos na Escola.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente				Concordo totalmente

6. Acho que os dispositivos móveis (telemóvel, tablet) não ajudam a aprender temas que estudamos na Escola.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente				Concordo totalmente

7. Este tipo de jogo ajuda a aprender sobre diversos conteúdos que abordamos na Escola.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente				Concordo totalmente

8. Este tipo de jogo não ajuda a aprender conteúdos que abordamos na Escola.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente				Concordo totalmente

Parte 2 - O que acho da atividade :

2. Coloca um X na opção que melhor descreve a tua opinião em relação à frase seguinte.

2.1. Gostei de utilizar a aplicação na escola.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente				Concordo totalmente

2.2. Gostava de ir ao Parque da Macaca utilizar a aplicação.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente				Concordo totalmente

2.3. O que achaste da atividade?

Quiz "1.º CEB, 2.º Ano"

Mensagem início de jogo
Vamos divertir-nos juntos!

Etapa Pré-jogo

Mensagem início de etapa
À semelhança dos bons desportistas, nós também vamos "aquecer" com umas questões iniciais. Estas vão ajudar-vos a aprender a lógica deste jogo e a encontrar a zona certa para a primeira etapa.

Pergunta 1

Escolha Múltipla

Pergunta: Qual é o nome deste Parque? (selecionem a resposta correta)

Opções:

- P. Infante D. Pedro
- P. do Rossio
- P. da Baixa de S^o António
- P. dos Amores

Feedback positivo: Muito bem! De cada vez que responderem corretamente, ganham pontos.

Feedback negativo: É o Parque Infante D. Pedro (cliquem no ícone acima). Respondam corretamente às questões para ganharem pontos.

Conteúdo associado:

Imagens: [, img_quiz151question1_feedback.jpg]

Áudio: [, , , audio_quiz298stage11_startStageNarration.mp3,]

Vídeos: [,]

Marcador AR: moliceiro

Instruções: Procurem este painel de azulejos nas escadarias amarelas deste Parque. Cliquem em RA, apontem a câmara do dispositivo móvel ao painel e explorem a realidade aumentada (RA).

Pergunta 2

Escolha Múltipla

Introdução: Façam silêncio. Possivelmente estarão a ouvir o som de uma ave cujo nome científico é *Streptopelia decaocto*.

Caso não ouçam, cliquem no ícone acima para poderem ouvir uma gravação (de Frank Roos, XC387279, in www.xeno-canto.org/387279).

Pergunta: Como é conhecida vulgarmente esta ave?

Opções:

- rola-turca
- pato-real
- melro-preto
- pardal-comum

Feedback positivo: Muito bem! Todas estas aves podem ser encontradas em Aveiro, mas o arrulhar (som) que ouviram é da rola-turca.

Feedback negativo: Todas estas aves podem ser encontradas em Aveiro, mas precisam ouvir com mais atenção (cliquem no ícone acima). O arrulhar (som) que ouviram é da rola-turca (cliquem no ícone acima).

Conteúdo associado:

Imagens: [, [img_quiz151question3_feedback.jpg](#)]

Áudio: [[audio_quiz283question3_intro.mp3](#),
[audio_quiz283question3_feedback.mp3](#), , , , ,
[audio_quiz274stage11_endStageNarration.mp3](#)]

Vídeos: [,]

Mensagem fim de etapa

Agora que já sabem como jogar, vamos começar!

Etapa Zona da Casa de Chá

Mensagem início de etapa

Sigam em direção ao lago e fiquem de frente para ele. Virem-se para a esquerda, sigam em direção à Casa de Chá e parem quando encontrarem uma fonte.

Pergunta 3

Escolha Múltipla

Introdução: A água é de extrema importância para o ser humano, mas nem toda pode ser utilizada. Vejam o vídeo que vai ajudar a perceber melhor.

Pergunta: Após observarem a água da fonte, classifiquem-na. (selecionem a(s) opção(ões))

Opções:

- **Imprópria para consumo**
- Própria para consumo.
- **Com cor, gosto ou cheiro.**
- Sem cor, gosto ou cheiro.

Feedback positivo: Fantástico! Agora já sabem que a água para ser própria para consumo deve ser incolor, inodora e insípida!

Feedback negativo: Oh! Normalmente, a água imprópria para consumo tem cor esverdeada, cheiro e sabor!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , audio_quiz298stage6_startStageNarration.mp3,]

Vídeos: [video_quiz298question3_intro.mp4,]

Pergunta 4

Escolha Múltipla

Pergunta: Qual é a origem desta árvore?

Opções:

- África
- Europa
- **Ásia**
- América

Feedback positivo: Muito bem! Já sabes que a origem do Salgueiro é a Ásia!

Feedback negativo: Oh! Como disse no vídeo, a origem do Salgueiro é a Ásia!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , , audio_quiz298stage6_endStageNarration.mp3]

Vídeos: [,]

Marcador AR: salgueiro-chorão (*salix babylonica*)

Instruções: Sigam em direção à Casa de Chá e procurem o marcador relativo à árvore de grande porte *Salix babylonica*.

Mensagem fim de etapa

Acabaram de concluir a primeira etapa do percurso! Continuem concentrados e a trabalhar em equipa para responderem às minhas questões.

Etapa Zona do Parque Infantil

Mensagem inicio de etapa

Quando chegarem à Casa de Chá, atravessem a ponte de cimento. Depois, virem à esquerda e sigam em frente, sempre ao lado do lago, até atravessarem uma pequena ponte de madeira.

Pergunta 5

Resposta Curta

Introdução: Observem o charco à direita da ponte. Cliquem no botão para ouvir o som.

Pergunta: De que animal se trata?

Opções:

- rã

Feedback positivo: Muito bem! É a rã.

Feedback negativo: Podem estar escondidos debaixo de uma planta ou na água, mas também podem estar numa pedra. Se não veem o animal e se ainda não sabem, reparem na fotografia.

Conteúdo associado:

Imagens: [, [img_quiz145question16_feedback.jpg](#)]

Áudio: [[audio_quiz4question12_intro.mp3](#), , , , , [audio_quiz298stage8_startStageNarration.mp3](#),]

Vídeos: [,]

Pergunta 6

Escolha Múltipla

Introdução: A mesa e o banco que observam foram decorados em 1933 com azulejos da Fábrica do Outeiro, uma fábrica de cerâmica situada na Região de Aveiro.

Pergunta: Para a produção de azulejos, é necessário...

Opções:

- Utilizar apenas argila e madeira.
 - Utilizar tijolo.
 - Utilizar argila, quartzo e madeira.
-

-
- Utilizar apenas madeira.

Feedback positivo: Muito bem! Já sabem o que é necessário para produzir azulejos.

Feedback negativo: Oh! Para a produção de azulejos utilizam-se argila, quartzo e madeira.

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , ,]

Vídeos: [,]

Marcador AR: recursos azulejos (azulejo banco 2)

Instruções: Continuem a caminhar ao lado do lago até encontrarem o azulejo da imagem. Cliquem em RA e apontem a câmara ao azulejo.

Pergunta 7

Escolha Múltipla

Pergunta: Estando no ano de 2019, há quantos anos Licínio Pinto e Francisco Pereira pintaram os azulejos centrais do banco? Observem os azulejos.

Opções:

- 76
- 106
- **86**
- 96

Feedback positivo: Fantástico! A diferença entre 2019 e 1933, o ano em que os azulejos foram pintados, é de 86 anos!

Feedback negativo: Oh! A diferença entre 2019 e 1933, o ano em que os azulejos foram pintados, é de 86 anos!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , ,]
Vídeos: [,]

Pergunta 8

Escolha Múltipla

Introdução: O azulejo é uma das marcas mais distintas da cultura portuguesa. Em muitos deles, está representada a história de lusitanos! Cliquem na imagem e observem-na.

Pergunta: Seleccionem a opção que representa a unidade mínima do padrão da parte inferior do banco.

Opções:

- Padrão A
- Padrão B
- Padrão C
- Padrão D

Feedback positivo: Fantástico! Sabem perfeitamente qual é a unidade mínima!

Feedback negativo: Oh! A unidade mínima é o que se repete numa sequência!

Conteúdo associado:

Imagens: [img_quiz298question6_intro.png,
img_quiz298question6_feedback.png]

Áudio: [, , , , ,]
Vídeos: [,]

Pergunta 9

Escolha Múltipla

Introdução: O painel é composto por vários azulejos, sendo que estes não possuem o mesmo número de quadrados brancos e quadrados azuis. Como veem, faltam alguns azulejos! Vamos reconstruir?

Pergunta: Para reconstruir precisamos de mais 3 azulejos. Quantos quadrados de ambas as cores faltam?

Opções:

- 13 azuis e 14 brancos
- 21 azuis e 25 brancos
- **14 azuis e 13 brancos**
- 5 azuis e 4 brancos

Feedback positivo: Fantástico! Os azulejos alternam entre azulejos com 5 quadrados azuis e 4 brancos e azulejos com 5 quadrados brancos e quatro azuis, três vezes!

Feedback negativo: Oh! Os azulejos alternam entre azulejos com 5 quadrados azuis e 4 brancos e azulejos com 5 quadrados brancos e quatro azuis, três vezes!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Audio: [, , , , ,]

Vídeos: [,]

Pergunta 10

Escolha Múltipla

Introdução: Somos quatro lindos bancos,

E estamos lado-a-lado.

Temos verde à retaguarda,

E um tom acinzentado.

Se já sabem quem somos,

Observem-nos com agrado!

Pergunta: Sabendo que se podem sentar 5 pessoas em cada banco, no total podem sentar-se:

Opções:

- **Quádruplo de 5**
- O dobro de 5
- O quádruplo de 5
- O dobro de meia dezena

Feedback positivo: Fantástico! Lembrem-se que "somos quatro bancos"? Como em cada banco se podem sentar 5 pessoas, no total podem estar sentadas 20 pessoas (4x5)!

Feedback negativo: Oh! Lembrem-se que "somos quatro bancos"? Como em cada banco se podem sentar 5 pessoas, no total podem estar sentadas 20 pessoas (4x5)!

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, audio_quiz298question8_introNarration.mp3, , , , audio_quiz298stage8_endStageNarration.mp3]

Vídeos: [,]

Mensagem fim de etapa

Terminaram mais uma etapa!

Etapa Casa dos Patos

Mensagem início de etapa

Chegaram à última etapa do percurso! Um dos locais mais bonitos do Parque Infante D. Pedro!

Observem o ambiente ao vosso redor e respondam às questões!

Pergunta 11

Escolha Múltipla

Introdução: Cliquem na imagem e contornem o lago até chegarem ao local.

Observem um conjunto de quatro azulejos do banco e respondam à questão.

Pergunta: Quantos eixos de simetria identificam no azulejo de padrão?

Opções:

- 4
- 6
- 1
- 2

Feedback positivo: Fantástico! Consultem a RA para confirmarem a resposta!

Feedback negativo: Oh! Consultem a RA para verem quais os eixos de simetria existentes!

Conteúdo associado:

Imagens: [img_quiz298question11_intro.jpg,]

Áudio: [, , , , audio_quiz298stage18_startStageNarration.mp3,]

Vídeos: [,]

Marcador AR: simetria banco (azulejo banco 1)

Instruções: Aqui perto observam dois bancos com azulejos de padrão.

Pergunta 12

Escolha Múltipla

Introdução: Coloquem-se de frente para o lago e observem uma casa repleta de vida animal e de história!

Pergunta: Após observarem a casa dos patos, é possível encontrar pelo menos um poliedro. Seleccionem a opção correta:

Opções:

- Pirâmide octogonal
- Paralelogramo
- **Prisma Hexagonal**
- Cilindro

Feedback positivo: Fantástico! A casa tem a forma de um prisma hexagonal, com 6 lados iguais.

Feedback negativo: Oh! A casa tem a forma de um prisma hexagonal, com 6 lados iguais.

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , ,]

Vídeos: [,]

Marcador AR: casa dos patos (casa patos)

Pergunta 13

Escolha Múltipla

Introdução: Podem observar que a casa dos patos tem várias entradas de acesso para o seu interior.

Pergunta: Sabendo que há uma entrada em cada lado da casa, podemos concluir que existem...

Opções:

- 5 entradas para a casa
- 8 entradas para a casa
- **6 entradas para a casa**
- 7 entradas para a casa

Feedback positivo: Fantástico! Um prisma hexagonal é constituído por 6 lados, portanto a casa tem 6 entradas.

Feedback negativo: Oh! Um prisma hexagonal é constituído por 6 lados, portanto a casa tem 6 entradas.

Conteúdo associado:

Imagens: [,]

Áudio: [, , , , ,]

Vídeos: [,]

Mensagem fim de etapa

Fantástico! Espero que tenham gostado desta maravilhosa aventura tanto quanto eu!

Anexos

Anexo 1: Tabela com os dados do número de respostas corretas e o número de respostas incorretas de todas as questões do GD.

Questões do GD	Número de respostas corretas	Número de respostas incorretas
Questão 1 - Qual é o nome deste Parque? (selecione a resposta correta).	5	1
Questão 2 -Como é conhecida vulgarmente esta ave?	4	2
Questão 3 - Após observarem a água da fonte, classifiquem-na (selecione a(s) opção(ões)).	1	5
Questão 4 - Qual é a origem desta árvore?	3	3
Questão 5 - Estando no ano de 2019, há quantos anos Licínio Pinto e Francisco Pereira pintaram os azulejos centrais do banco? Observem os azulejos.	0	6
Questão 6 - Selecione a opção que representa a unidade mínima do padrão da parte inferior do banco.	1	5
Questão 7 - Para reconstruir precisamos de mais 3 azulejos. Quantos quadrados de ambas as cores faltam?	1	5
Questão 8 - Sabendo que se podem sentar 5 pessoas em cada banco, no total podem sentar-se...	3	3
Questão 9 - Qual é o fruto da oliveira?	6	0
Questão 10 - A oliveira...	4	2
Questão 11 - Quantos eixos de simetria identificam no azulejo de padrão?	6	0
Questão 12 - Após observarem a casa dos patos, é possível encontrar, pelo menos, um poliedro. Selecione a opção correta.	4	2
Questão 13 - Sabendo que há uma entrada, em cada lado da casa, podemos concluir que existem...	5	1

Anexo 2: Marcadores utilizados para a questão 1.



Anexo 3 – Marcador utilizado para a questão 2.



Anexo 4 – Marcador utilizado para a questão 3.



Anexo 5 – Marcadores utilizados para a questão 4.



Anexo 6 – Marcadores utilizados para as questões 5, 6 e 7.



Anexo 7 – Marcador utilizado para a questão 8.



Anexo 8 – Marcador utilizado para responder às questões 9 e 10.



Anexo 9 – Marcador utilizado para responder às questões 11 e 12.



Anexo 10 – Figura em 3D da Casa dos Patos que surge através da RA nas questões 12 e 13.



Anexo 11 – Marcador utilizado para responder à questão 12.

