



Universidade de Aveiro  
2019

Departamento de Biologia

**MARIA LUÍSA  
MENDES DE  
VASCONCELLOS  
RIBEIRO GOMES**

**APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS NATURAIS COM  
RECURSO À APLICAÇÃO MÓVEL EduPARK NUM  
JOGO INTERATIVO *OUTDOOR***

## **DECLARAÇÃO**

Declaro que este relatório é integralmente da minha autoria, estando devidamente referenciadas as fontes e obras consultadas, bem como identificadas de modo claro as citações dessas obras. Não contém, por isso, qualquer tipo de plágio quer de textos publicados, qualquer que seja o meio dessa publicação, incluindo meios eletrônicos, quer de trabalhos acadêmicos.



Universidade de Aveiro  
2019

Departamento de Biologia

**MARIA LUÍSA  
MENDES DE  
VASCONCELLOS  
RIBEIRO GOMES**

**APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS NATURAIS  
COM RECURSO À APLICAÇÃO MÓVEL  
EduPARK NUM JOGO INTERATIVO *OUTDOOR***

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Biologia Aplicada, realizada sob a orientação científica da Doutora Lúcia Maria Teixeira Pombo, Equiparada a Investigadora Auxiliar do Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro e da Doutora Margarida Morais Marques, Investigadora do Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro

**o júri**

presidente

Prof. Doutora Maria Adelaide de Pinho Almeida  
Professora Auxiliar com Agregação, Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Alexandra Isabel Sá Pinto  
Investigadora Doutorada (Nível 1), Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Lúcia Maria Teixeira Pombo  
Equiparada a Investigadora Auxiliar, Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

Gostaria de manifestar os meus mais sinceros agradecimentos a todos os que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Às minhas orientadoras Professora Lúcia Pombo e Professora Margarida Marques por todos os ensinamentos, assim como orientação e apoio prestados ao longo desta investigação e elaboração da dissertação de mestrado.

Às restantes investigadoras que integram o projeto EduPARK, com um especial agradecimento à Samantha Oliveira por todo o carinho e disponibilidade prestada.

Ao Bruno pela paciência, “puxões de orelhas” e, essencialmente por toda a motivação e amor que me dá todos os dias. Obrigada por acreditares em mim incondicionalmente.

À Francisca, por ser a melhor irmã que poderia pedir e estar sempre do meu lado, mesmo estando longe. Obrigada pelos bons momentos e incentivos.

A todos os meus amigos, que me acompanharam ao longo do meu percurso académico. Obrigada pelos momentos partilhados, incentivos e amizade. Guardo-vos a todos com carinho.

À minha família, por todo o amor e apoio.

**palavras-chave** Projeto EduPARK, aprendizagem, plano curricular, Ciências Naturais, contexto *outdoor*, *mobile learning*, realidade aumentada, Guião Educativo.

**resumo** A presente dissertação de mestrado desenvolveu-se no âmbito do projeto EduPARK, com vista à obtenção do grau de Mestre em Biologia Aplicada. O projeto EduPARK visa desenvolver aprendizagens formais, não-formais e informais com atividades *outdoor*, recorrendo a dispositivos móveis para promover a aprendizagem.

Com este estudo pretende-se promover uma aprendizagem contextualizada em Ciências Naturais, de forma a facilitar o interesse e ajudar os alunos a interligar aprendizagens escolares com o seu contexto e em situações de vida real. Para atingir este objetivo, propõe-se responder à seguinte questão de investigação: Qual a influência do uso da aplicação móvel EduPARK na aprendizagem de Ciências Naturais em alunos do 8º ano do Ensino Básico em contexto *outdoor*? De modo a dar resposta à questão mencionada, desenvolveu-se e implementou-se um Guião Educativo incluído na aplicação EduPARK, baseado no plano curricular de Ciências Naturais do 8º ano de escolaridade. O Guião intitula-se “3º CEB, 8º Ano-CN” e alia um jogo educativo a recursos de realidade aumentada, combinando o mundo real e virtual. Os objetivos do presente estudo são: i) analisar o conhecimento de conteúdos programáticos de Ciências Naturais do 8º ano de escolaridade adquirido através do uso da aplicação EduPARK e ii) compreender a satisfação dos alunos em relação à metodologia de ensino adotada (jogo educativo suportado por tecnologias móveis e realidade aumentada num contexto de aprendizagem *outdoor*).

Considerando a natureza da questão de investigação e respetivos objetivos, realizou-se uma investigação mista, baseada num estudo de caso, com recolha de dados baseada em observação e inquirição por questionários aplicados a alunos de uma turma do 8º ano de escolaridade.

Os resultados obtidos mostram que o uso da aplicação móvel EduPARK e o facto de possibilitar a realização de atividades em contexto formal de aprendizagem em ambientes *outdoor*, aliada a novas tecnologias, promovem o interesse dos alunos para a aprendizagem de Ciências Naturais. Os alunos revelaram uma perceção positiva em relação ao valor da utilização da aplicação para a aquisição de conhecimento curricular. Os dados recolhidos sugerem que há uma consolidação de conhecimento durante a atividade realizada, principalmente em questões em que estão presentes realidade aumentada ou conteúdos multimédia associados à introdução ou ao *feedback* das questões. Os resultados apontam que estes conteúdos auxiliam os estudantes a desenvolver uma melhor compreensão de conteúdos relacionados com as Ciências Naturais, alcançando melhores resultados em termos de ganhos de conhecimento.

**keywords**

EduPARK project, learning, curriculum, Natural Sciences, outdoor context, mobile learning, Augmented Reality, Educational Guide.

**abstract**

This Master's dissertation was developed within the scope of the EduPARK project, aiming to obtain the Master's degree in Applied Biology.

The EduPARK project aims to develop formal, non-formal and informal learning with outdoor activities, using mobile devices to promote learning.

This study aims to promote a contextualized learning in Natural Sciences, in order to engage and help students connecting school learning with its context and also in real life situations. To achieve this goal, it is proposed to answer the following research question: What is the impact of the use of the EduPARK mobile application on learning of Natural Sciences in 8th grade students in outdoor context? In order to answer this question, an Educational Guide included in the EduPARK application was developed and implemented, based on the Natural Sciences curriculum for the 8th grade. This guide, titled "3º CEB, 8º Ano- CN", combines an educational game with Augmented Reality features connecting the real and virtual world.

The objectives of this study are: i) analyze the knowledge of 8th grade Natural Sciences syllabus acquired through the use of the EduPARK application and ii) understand the students' satisfaction regarding the teaching methodology implemented (educational game supported by mobile and augmented reality technologies in a context of outdoor learning).

Considering the nature of the research question and its objectives, a mixed research based on a case study was conducted, with data collection based on observation and questionnaires applied to students in an 8th grade class.

The results show that the use of the EduPARK mobile application and the fact that it allows to undertake activities in formal context of learning in outdoor environments, combined with new technologies, promotes students' attention and interest in learning Natural Sciences. Students revealed a positive perception regarding the value of using the application to acquire curricular knowledge. The data collected suggests that there is a consolidation of knowledge during the activity, especially in questions where Augmented Reality or multimedia content are associated with the introduction or feedback of the questions. The results indicate that these contents help students to develop a better understanding of Natural Sciences related content and achieving better results in terms of knowledge gains.

## Índice

Introdução.....	1
Capítulo I- Enquadramento Teórico .....	3
1.1 <i>Mobile Learning</i> .....	3
1.2 Realidade Aumentada .....	5
1.3 <i>Game-Based Learning</i> .....	6
1.4 A aprendizagem contextualizada.....	7
1.5 Contextos de Educação <i>Indoor</i> e <i>Outdoor</i> .....	9
Capítulo II- Metodologia de Investigação.....	12
2.1 Opções Metodológicas.....	12
2.2 O caso.....	13
2.2.1 Contexto do estudo: Projeto EduPARK e seu laboratório educativo .....	13
2.2.2 A Aplicação EduPARK .....	15
2.2.3 O Guião .....	18
2.3 Participantes no caso de estudo .....	24
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados .....	26
2.4.1 Observação .....	27
2.4.2 Inquérito por Questionário .....	29
2.5 Análise de Dados .....	31
Capítulo III- Análise e Discussão dos Resultados.....	34
3.1 Conhecimento.....	34
Tabela 4- Comentário da grelha de observação “Indicar questões onde os alunos tiveram mais dificuldades”.....	40
3.2 Satisfação .....	42

Capítulo IV- Considerações finais.....	48
4.1 Síntese do estudo .....	48
4.2 Principais conclusões .....	49
4.3 Contributos .....	50
4.4 Constrangimentos da Investigação .....	50
4. 5 Reflexão Pessoal.....	51
Referências Bibliográficas .....	52
Apêndices.....	55
Apêndice 1: Instrumento de Validação do Guião.....	55
Apêndice 2: Base do Guião Educativo .....	57
Apêndice 3: Questionário de Pré-teste de Conhecimento.....	80
Apêndice 4: Questionário de Pós-teste de Conhecimento .....	82
Apêndice 5: Questionário de Satisfação .....	84
Apêndice 6: Grelha de Observação de Comportamento.....	86

## Índice de Figuras

Figura 1- Classificação de Educação formal e não formal de Simkins (1977), adaptada por Rodrigues (2011) .....	10
Figura 2- Logotipo e mascote do projeto EduPARK.....	13
Figura 3- Exemplo de uma placa com um marcador de RA, junto a um espécime botânico e exemplificação de detecção de RA com recurso a um dispositivo móvel.....	15
Figura 4- Menu inicial da aplicação EduPARK, com as opções de idioma, perfil e diferentes modos de uso da aplicação.....	16
Figura 5- Mapa do parque (dividido em 4 zonas de jogo e com alguns pontos de interesse assinalados) e a ferramenta “bússola”.....	17
Figura 6- Pista para cache do Guião “3º CEB, 8º ano - CN” .....	18
Figura 7- Esquema das Etapas do Guião Educativo .....	19
Figura 8- Questão 8 do Guião com instruções para o marcador RA, introdução e <i>feedback</i> .....	22
Figura 9- Fotografia de um grupo durante a implementação piloto do Guião “3º CEB, 8º Ano-CN” .....	23
Figura 10- Imagens da atividade decorrida no dia 13 de junho de 2019 com implementação do Guião Educativo “3º CEB, 8º Ano - CN” .....	25
Figura 11- Preenchimento dos Questionários de Satisfação entregues aos alunos após a atividade .....	25

## Índice de Gráficos

Gráfico 1- Resultados das cotações dos questionários de pré-teste de conhecimento .....	34
Gráfico 2- Resultados das cotações dos questionários de pós-teste de conhecimento .....	35
Gráfico 3- Variação entre o número de respostas corretas dos questionários, por aluno ....	36
Gráfico 4- Número de alunos que responde incorretamente a cada questão do questionário de pré e pós-teste .....	37
Gráfico 5- Resultados das cotações do Guião “3º CEB, 8º ANO-CN” .....	38
Gráfico 6- Respostas à Parte 1 do Questionário de Satisfação “O que acho do valor da aplicação EduPARK para aprender” .....	42
Gráfico 7- Respostas à Parte 2 do Questionário de Satisfação “O que acho da atividade de exploração do Guião” .....	44

## Índice de Tabelas

Tabela 1- Distribuição das Questões do Guião pelos objetivos gerais do Plano Curricular do 8º ano de escolaridade de disciplina de Ciências Naturais. Adaptado de Bonito <i>et al.</i> (2013); (Salsa <i>et al.</i> , 2019).....	20
Tabela 2- Tabela descritiva do Plano de Estágio para defesa de dissertação do curso de mestrado de 2º ciclo Biologia Aplicada.....	26
Tabela 3- Síntese das grelhas de observação dos monitores em relação à categoria “Motivação para aprendizagem e aquisição de conhecimento” e respetivas frequências de observação.....	39
Tabela 4- Comentário da grelha de observação “Indicar questões onde os alunos tiveram mais dificuldades”.....	40
Tabela 5- Escala do Valor Educativo da Aplicação EduPARK.....	43
Tabela 6- Opinião dos alunos acerca da atividade e algumas das suas características (baseada no jogo, uso de dispositivos móveis e contexto <i>outdoor</i> ).....	45
Tabela 7- Síntese das grelhas de observação dos monitores em relação à categoria “Motivação para a Atividade e metodologia de ensino adotada” e respetivas frequências de observação.....	46