



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Plataforma de Aprendizagem e Avaliação de Competências na Educação Pré-Escolar

Marta Timóteo Pereira

Mestrado em Informática e Gestão

Orientadora:

Prof.^ª Doutora Elsa Alexandra Cabral da Rocha Cardoso, Professora Auxiliar,
DCTI/ISCTE-IUL

Co-Orientadora:

Prof.^ª Doutora Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre, Professora Auxiliar,
DCTI/ISCTE-IUL

Outubro, 2020

Plataforma de Aprendizagem e Avaliação de Competências na Educação Pré-Escolar

Marta Timóteo Pereira

Mestrado em Informática e Gestão

Orientadora:

Prof.^a Doutora Elsa Alexandra Cabral da Rocha Cardoso, Professora Auxiliar,
DCTI/ISCTE-IUL

Co-Orientadora:

Prof.^a Doutora Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre, Professora Auxiliar,
DCTI/ISCTE-IUL

Outubro, 2020

“Technology will never replace great teachers, but in the hands of great teachers, it’s transformational.”

George Couros

Agradecimento

A presente dissertação não seria possível sem o apoio direto ou indireto de várias pessoas, às quais estou eternamente agradecida.

Em primeiro lugar, não posso deixar de agradecer às minhas duas orientadoras, Professora Doutora Elsa Alexandra Cardoso e Professora Doutora Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre, pela orientação, disponibilidade, apoio e por sempre acreditarem em mim ao longo de toda a dissertação.

Desejo igualmente agradecer à Joana Barroso, que se dedicou sempre de alma e coração ao projeto como dela, por todas as dicas, conselhos e ideias que me deu e tornou mais rico este trabalho. Sem ti, a KidsApp, como a conhecemos, não existiria, muito obrigado mesmo.

Agradeço também a todas as educadoras de infância que se dispuseram a testar e a realizar as entrevistas. Agradeço a vossa disponibilidade e paciência, porque sem vocês a recolha de dados para esta dissertação não seria possível. Por isso muito obrigado.

Agradeço igualmente a todos os meus amigos, em especial, à Patrícia Santos, ao Gonçalo Ribeiro e ao João Pereira, por todo o apoio, amizade, conselhos, companhia e paciência para me aturar ao longo deste processo, incluindo testes à aplicação e revisões da escrita.

Por fim, e não menos importante, quero agradecer à minha família pelo apoio incondicional e por nunca me deixarem desistir. Em especial aos meus pais, irmão e avó Ilda por toda a tolerância, força, e até por encontrarem todos os erros e mais alguns, na minha aplicação.

Um muito obrigado a todos.

Resumo

Após investigação referente à integração de tecnologias na aprendizagem e avaliação das implementadas atualmente, foi identificada uma lacuna na educação, nomeadamente na educação pré-escolar, a qual deu origem ao propósito do presente trabalho.

Nesta dissertação, foi desenhado e desenvolvido um ambiente integrado de aprendizagem e avaliação de competências para os educadores do pré-escolar, dando origem à aplicação móvel KidsApp.

Esta aplicação permite ao utilizador, um/a educador/a de infância, a recolha e armazenamento de dados sobre as crianças a seu cargo, organizando-as por salas. Usando uma interface com cores e ícones alusivos às crianças com idade pré-escolar, a plataforma tecnológica disponibiliza uma história infantil, o Capuchinho Vermelho, e atividades para as crianças realizarem através de uma aplicação móvel. Ao longo da execução de atividades, é dado um feedback imediato, à própria criança, sobre a sua prestação em cada atividade concluída. Além disso, o/a educador/a terá acesso às avaliações automáticas, a um *dashboard* do progresso de cada criança na aplicação e ainda poderá criar relatórios manuais em tempo real. As funcionalidades oferecidas pela KidsApp têm como objetivo principal facilitar e apoiar o trabalho de avaliação e aprendizagem efetuado pelos educadores do pré-escolar com as crianças.

Com a implementação desta tecnologia de informação e comunicação, dedicada à educação pré-escolar, foi possível responder às questões propostas e alcançar os objetivos definidos, de acordo com as necessidades identificadas na pesquisa realizada.

Palavras-chave: Educação, Pré-escolar, Crianças, Avaliação, Aprendizagem, Aplicação Móvel.

Abstract

After the research on the integration of technologies in learning and evaluation currently implemented, a gap was identified in education, namely in preschool education, which gave rise to the purpose of this work.

In this dissertation, an integrated learning and skills assessment environment was designed and developed for preschool educators, giving rise to the KidsApp mobile application.

This application allows the user, a kindergarten teacher, to collect and store data about the children in his/her care, organizing them in rooms. Using an interface with colors and icons alluding to preschool-age children, the technology platform provides a children's story, Little Red Riding Hood, and activities for children to perform through a mobile application. Throughout the execution of activities, immediate feedback is given to the child himself about his performance in each completed activity. In addition, the educator will have access to automatic evaluations, a dashboard of each child's progress in the application, and will also be able to create manual reports in real-time. The functionalities offered by KidsApp have as main objective to facilitate and support the evaluation and learning work done by the preschool educators with the children.

With the implementation of this information and communication technology, focused on preschool education, it was possible to answer the proposed questions and to achieve the defined objectives, according to the needs identified during the research made.

Keywords: Education, Preschool, Children, Assessment, Learning, Mobile Application.

Índice

CAPÍTULO 1	1
Introdução	1
1.1 Enquadramento do tema	1
1.2 Motivação e relevância do tema	2
1.3 Questões e objetivos de investigação	3
1.4 Abordagem metodológica	4
1.5 Estrutura e organização	5
CAPÍTULO 2	7
Revisão da Literatura	7
2.1 Introdução	7
2.2 Aprendizagem nas últimas décadas	7
2.3 Avaliação da aprendizagem nas escolas	8
2.4 Integração das TIC na educação	9
2.4.1 Mudança de paradigma na educação	9
2.4.2 Como integrar as TIC na educação?	10
2.4.3 Casos de sucesso da aplicação das tecnologias na educação	11
2.5 Inovação na educação	13
2.6 Trabalho Relacionado	14
2.6.1 Kahoot	15
2.6.2 Matific	16
2.6.3 Dragon Learn	17
2.6.4 Pear Deck	17
2.6.5 Class Dojo	18
2.6.6 Socrative	19
2.6.7 Edmodo	20
2.6.8 Quizizz	21
2.6.9 Khan Academy	22
2.6.10 Mentimeter	22

2.6.11	Poll Everywhere	23
2.6.12	Edulastic	24
2.7	Síntese comparativa	25
CAPÍTULO 3		29
Aplicação móvel: KidsApp		29
3.1	Introdução	29
3.2	Metodologia de desenvolvimento	29
3.3	Requisitos de desenvolvimento	30
3.4	Modelo de dados	33
3.5	Conceptualização da solução	36
3.5.1	<i>Wireframes e User journeys</i>	36
3.5.2	Principais funcionalidades da KidsApp	40
CAPÍTULO 4		51
Avaliação		51
4.1	Introdução	51
4.2	Entrevista de aceitação do produto final	51
4.3	Entrevistas de avaliação do produto	53
4.3.1	“Como classifica a sua experiência com a aplicação? Porquê?”	54
4.3.2	“(…) quão útil esta seria no seu dia a dia profissional? Porquê?”	54
4.3.3	“(…) recomendaria a aplicação a outros profissionais da educação pré-escolar? Porquê?”	55
4.3.4	“A aplicação cumpriu a suas expetativas? Porquê?”	55
4.3.5	“Quais as funcionalidades que destaca pela positiva?”	56
4.3.6	“Quais as funcionalidades que destaca pela negativa?”	56
4.3.7	“Classifique a aplicação segundo cada um dos tópicos:”	56
4.3.8	“Tem outros comentários ou sugestões para ajudar a melhorar a aplicação?”	59
CAPÍTULO 5		61
Conclusões		61
Referências Bibliográfica		65
Anexos		73

Índice de figuras

Figura 2.1 - Gráfico de classificação das plataformas versus categorias	27
Figura 3.1 - Opção de resposta com números e símbolos	31
Figura 3.2 - Diagrama das relações entre uma criança, sala e educador	33
Figura 3.3 - Diagrama das relações entre criança, atividade e relatório	34
Figura 3.4 - Diagrama das relações entre criança, história e atividade	35
Figura 3.5 - Relação entre a tabela <i>Teacher</i> e <i>User</i>	35
Figura 3.6 - <i>User journey</i> de entrada na aplicação	37
Figura 3.7 - <i>User journey</i> da criação de uma nova criança	37
Figura 3.8 - <i>User journey</i> do acesso ao detalhe e avaliações de uma criança	38
Figura 3.9 - <i>User journey</i> da realização de uma atividade/história	39
Figura 3.10 - <i>User journey</i> de acesso ao perfil do utilizador	40
Figura 3.11 - Página inicial da aplicação KidsApp	41
Figura 3.12 - Ecrã das opções do item do menu "Atividades"	42
Figura 3.13 - Ecrã de login de uma criança numa atividade	43
Figura 3.14 - Ecrã do código pin de controlo de acesso pelas crianças	43
Figura 3.15 - Primeira página da história	44
Figura 3.16 - Lista de atividades associadas a uma página da história	45
Figura 3.17 - Ecrã final dos resultados da história	45
Figura 3.18 - Atividade com opção de resposta	46
Figura 3.19 - Atividade sem submissão de resposta	46
Figura 3.20 - Ícone de som	47
Figura 3.21 - Ecrã "Avaliações", abas "Atividades" e "Jornadas da história"	48
Figura 3.22 - Ecrãs das "Avaliações", aba "Relatórios"	48
Figura 3.23 - <i>Dashboard</i> da criança	49
Figura 3.24 - Perfil de utilizador	50
Figura 4.1 - Gráfico das classificações aos objetivos da aplicação dadas na entrevista de aceitação do produto final	53
Figura 4.2 - Gráfico das respostas dadas à questão 2 das entrevistas de avaliação do produto	54
Figura 4.3 - Gráfico das classificações aos objetivos da aplicação dadas na entrevista de avaliação do produto	57

Índice de tabelas

Tabela 2.1 - Síntese comparativa das plataformas tecnológicas na educação	26
Tabela B.1 - Representação dos tipos de tabelas em OutSystems	74
Tabela B.2 - Relações entre as tabelas em OutSystems	75
Tabela B.3 - Tabela “ <i>User</i> ”	76
Tabela B.4 - Tabela “ <i>Teacher</i> ”	76
Tabela B.5 - Tabela “ <i>Child</i> ”	77
Tabela B.6 - Tabela “ <i>Child_Responsable</i> ”	78
Tabela B.7 - Tabela “ <i>Room</i> ”	78
Tabela B.8 - Tabela “ <i>RoomOfTeacher</i> ”	79
Tabela B.9 - Tabela “ <i>File</i> ”	79
Tabela B.10 - Tabela “ <i>Activity</i> ”	80
Tabela B.11 - Tabela “ <i>ActivityOption</i> ”	80
Tabela B.12 - Tabela “ <i>ChildActivity</i> ”	81
Tabela B.13 - Tabela “ <i>Child_Report</i> ”	82
Tabela B.14 - Tabela “ <i>Story</i> ”	83
Tabela B.15 - Tabela “ <i>StoryItem</i> ”	83
Tabela B.16 - Tabela “ <i>Child_Story</i> ”	84
Tabela B.17 - Tabelas estáticas “ <i>ContentArea</i> ”, “ <i>Domain</i> ”, “ <i>Gender</i> ”, “ <i>FamilyRelationship</i> ”	85
Tabela B.18 - Tabela “ <i>AgeGroup</i> ”	85
Tabela C.1 - Questões base da entrevista de aceitação do produto final	87
Tabela C.2 - Questões base da entrevista de avaliação do produto	88

Glossário de siglas

AFA – Avaliação Formativa Alternativa

FERPA – *Family Educational Rights and Privacy Act*

OCDE – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico

PPIP – Projetos-Piloto de Inovação Pedagógica

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

CAPÍTULO 1

Introdução

1.1 Enquadramento do tema

As crianças e jovens de hoje em dia nasceram e estão a crescer com a tecnologia em quase todos os domínios das suas vidas [1]. Por este motivo, o ensino tem de se adaptar ao seu público “que já não se deixa cativar por prolongadas exposições orais e apontamentos num quadro.” [2]. A tecnologia pode ajudar na inovação e adaptação das escolas à sociedade atual. Esta para além de ser “uma ferramenta de apoio extraordinária para o professor”, também auxilia na aprendizagem dos alunos, pois sendo esta “uma geração inserida no mundo tecnológico, sentem-se mais atraídos a aprender quando a utilizar a tecnologia” como material pedagógico [3].

É verdade que a aquisição de informação está cada vez menos dependente da figura do educador, pois com as tecnologias é possível obter dados, imagens, vídeos e resumos da matéria muito rapidamente. Apesar disto, o professor será sempre uma ferramenta fundamental para a intermediação no conhecimento [4], porque, apesar do acelerado avanço tecnológico, o professor é quem ajuda o aluno a interpretar, relacionar e contextualizar a informação recolhida [5]. Desta forma, “a utilização da tecnologia como estratégia metodológica no processo de ensino-aprendizagem pode revelar as potencialidades das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em função da qualidade do que se aprende e a forma como se ensina em sala de aula” [6, p. 21].

Atualmente, com o fácil acesso e utilização das tecnologias, as mesmas permitem aos professores recorrerem a metodologias e estratégias diversificadas, porque não só facilita a aprendizagem dos alunos e o ensino dos professores como também permite o desenvolvimento profissional dos docentes. Pode ainda proporcionar mais tempo para a preparação de aulas, e é fornecido um *feedback* mais rápido e atualizado aos alunos sobre as estratégias aplicadas [1]. Consequentemente, esta nova metodologia de ensino é um projeto *win-win* que beneficia todas as partes interessadas, desde os diretores e responsáveis de cada escola que garantem melhores resultados, como também alunos e pais satisfeitos [4].

1.2 Motivação e relevância do tema

No ensino, encontram-se “profundas e significativas modificações, tanto no campo teórico quanto nas práticas pedagógicas”. Todavia ainda são visíveis muitas escolas que não se adaptaram suficientemente para acompanhar as constantes mudanças, verificadas na sociedade, e as adversidades perceptíveis ao nível do ensino, atualmente [3]. Até então, as estratégias adotadas no ensino também não ajudavam nesta questão, pois ao aplicar, por exemplo, a constante exposição oral dos conteúdos não atrai o aluno a aprender [7]. Isto também acontece porque o trabalho diário dos docentes é pesado pelas muitas tarefas em mãos, como, por exemplo, a criação e correção de avaliações [1], deixando um pouco de parte a preparação das aulas e acabando por ensinar sempre da mesma maneira [8]. Esta estratégia torna-se desinteressante e fatigante tanto para quem ensina como para quem está ali para aprender [9].

Com base neste panorama e na evolução tecnológica, é necessário incentivar os docentes a incluir as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, pois estes já assumem que as TIC são importantes na educação, contemplando também profissionais do pré-escolar [10]. Embora ainda existam oposições relativas às idades reduzidas das crianças pré-escolares, é igualmente inevitável a adoção das tecnologias no ensino destes educandos [11] e conseqüentemente proporcionada uma melhoria na qualidade da educação, tirando partido das vantagens das tecnologias [10].

As crianças mais pequenas já aceitam bem as tecnologias [11], em que a sua utilização das mesmas seja, maioritariamente, em casa, no entanto, “as novas tecnologias, também merecem atenção” na escola [12, p. 7]. Ao lidar com crianças em idade pré-escolar é necessário ter em atenção alguns fatores, nomeadamente necessidades e expectativas dos educadores, relativamente às tecnologias pedagógicas. Esta preocupação é necessária para que as TIC sejam de confiança e [13], de certo modo, evitar o excessivo uso das mesmas pelas crianças, prevenindo problemas de desenvolvimento associados [14].

Segundo um estudo realizado por Laranjeiro et al, em 2017, existe a necessidade de uma plataforma tecnológica, como meio auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, que permita a inclusão da criança, a centralização do historial da criança, da informação geral e dos contactos dos pais, a indicação das atividades realizadas pela criança e sugestão de ideias de atividades para desenvolver com as mesmas. Este tipo de tecnologia dará um novo dinamismo à prática pedagógica [15], destacando-se pela utilidade, rapidez e automatização de informação educacional [13]. Em consequência, permite a utilização das tecnologias no ensino para “construção do (...) conhecimento” [10, p. 4] em que o docente é o principal “agente (...) da mudança” [10, p. 8].

1.3 Questões e objetivos de investigação

Esta dissertação tem como principal objetivo o desenvolvimento de um ambiente integrado de aprendizagem e avaliação de competências de suporte para o pré-escolar.

Com base na investigação e implementação do ambiente integrado em forma de aplicação móvel, este projeto predispõe-se a responder às seguintes questões:

- O que torna um ensino e avaliação pré-escolar em experiências benéficas, tanto para os educadores como para os alunos, ao integrar a aplicação tecnológica?
- Será que a integração da aplicação móvel nas rotinas diárias, ajuda os educadores nas suas tarefas de ensino e avaliação?
- Como a aplicação será usada e apoiará o dia a dia dos educadores?
- Que tipo de estratégias os docentes e educandos utilizarão para integrar a aplicação tecnológica no seu dia a dia escolar?

Através do desenvolvimento da ferramenta de suporte ao ensino pré-escolar realizado nas escolas portuguesas sob a forma de aplicação móvel, pretende-se:

- Simplificar ao educador o processo de avaliação de competências e conhecimentos das crianças por parte do educador;
- Facilitar e atrair as crianças para o processo de aprendizagem;
- Permitir aos educadores acompanharem e monitorizarem mais facilmente o progresso do seu trabalho com cada criança;
- Permitir a centralização da informação pessoal e educacional das crianças;
- Facilitar o trabalho no dia a dia do educador.

De modo a alcançar o propósito deste projeto de dissertação, pretende-se fazer uma investigação e consequente análise aos dispositivos tecnológicos já existentes e usados para apoiar a educação no geral. Isto permitirá o entendimento do que foi criado, de como o fizeram, que metodologias foram utilizadas e como foi aplicado na prática e assim conceber uma ferramenta com as funcionalidades mais adequadas, que seja segura e de fácil uso.

1.4 Abordagem metodológica

Para a construção de todo o trabalho apresentado nesta dissertação foi aplicada uma combinação de duas metodologias: *participatory design* (desenho participativo) e *user research*, isto é, o estudo metódico do público-alvo [16], aliado ao “*design approach characterized by user involvement*” [17, p. 163].

A metodologia *user research* foi usada para identificar as necessidades, comportamentos, experiências e motivações dos principais utilizadores do produto, através de métodos qualitativos e/ou quantitativos, de modo a resolver os seus problemas [18]. Aplicando a metodologia anteriormente descrita, com base nos seus *outputs* e a participação ativa do utilizador, foi possível a elaboração do desenho e posterior desenvolvimento do objetivo principal – a aplicação móvel. As duas metodologias em conjunto foram importantes no processo de desenvolvimento do produto na medida em que permitiu conhecer melhor os futuros utilizadores da solução tecnológica [19], compreender como os utilizadores realizam as suas atividades diárias e como essas atividades podem ser combinadas com a integração da aplicação desenvolvida [17], aumentando assim a probabilidade de criar algo que preencha as necessidades e dores do *target* [19]. Não seria possível pôr em prática as metodologias sem uma pesquisa adequada e existem dois tipos de métodos de *research* possíveis de aplicar:

- Qualitativo: Método que consiste na identificação de ideias e tendências, ou seja, um conjunto de conceitos a analisar para obter conhecimentos para o desenvolvimento dos produtos [19].
- Quantitativo: Método que resulta em números precisos que a maioria das vezes são mais “fortes” que o método quantitativo a convencer os utilizadores interessados a tomar uma decisão [19].

Na presente dissertação, foram postos em prática apenas métodos qualitativos, nomeadamente a análise de artefactos com a apreciação de artigos científicos e de opinião, notícias e conteúdo *Web*, uma entrevista para levantamento de requisitos, desenvolvimento de uma aplicação móvel e testes de avaliação do potencial da aplicação através de entrevistas a elementos pertencentes ao público-alvo e que interagiram com o produto. Foi prevista também a realização de experiências práticas com os utilizadores alvo no seu ambiente profissional, ou seja, incluir crianças no trabalho cooperativo, de modo a obter mais conteúdo a incluir nesta dissertação. No entanto, com a atual situação vivida no país e no mundo, devido à pandemia de COVID-19, não foi possível o acesso às crianças.

1.5 Estrutura e organização

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos, em que cada um deles representa uma fase do trabalho realizado.

O capítulo 2 apresenta a análise bibliográfica realizada, de modo a identificar e examinar todo o material pertinente sobre o tema, ou seja, a análise da evolução e integração das tecnologias na educação portuguesa, incluindo a descrição de algumas plataformas desenvolvidas com semelhante propósito ao trabalho aqui demonstrado. O capítulo seguinte inclui a descrição e explicação da aplicação móvel implementada no âmbito do presente projeto. Posteriormente, no capítulo 4, são apresentados os resultados obtidos após a avaliação da aplicação pelos profissionais de educação pré-escolar. Por fim, no capítulo 5, são apresentadas as conclusões do trabalho elaborado ao longo desta dissertação e sugestões de trabalho futuro.

CAPÍTULO 2

Revisão da Literatura

2.1 Introdução

Os objetivos e questões de investigação apresentadas no capítulo 1 foram utilizados para orientação da pesquisa e redação da revisão de leitura. Pretende-se, de seguida, apresentar a compreensão acerca dos conceitos sobre o processo de ensino-aprendizagem desde o começo até aos dias de hoje, explicando o surgimento das TIC na educação e a sua integração na área. Por último, foram descritas várias tecnologias utilizadas no ensino, desenvolvidas por variadas entidades.

2.2 Aprendizagem nas últimas décadas

Começando com o principal conceito da educação, a palavra “aprendizagem”, segundo vários dicionários, significa “Ato ou efeito de aprender”, “Experiência que tem quem aprendeu” [20], “*the acquisition of knowledge or skills through study, experience, or being taught*”, “*knowledge acquired through study, experience, or being taught*” [21]. Este conceito tem sido interpretado de maneiras diferentes ao longo dos anos e nas últimas décadas era significado de desenvolvimento de competências [22].

A prática da aprendizagem começa com Pavlov e Dewey, no século XX [22], quando a educação era baseada na aplicabilidade e na experiência quotidiana, e o principal objetivo da aprendizagem era a reprodução da sociedade. Foi nesta época que se desenvolveram as “teorias educacionais que inspiram uma nova escola e uma educação ligada às questões sociais e ao desenvolvimento integral do homem” [23, p. 178]. Hoje em dia a realidade é diferente, com as novas tecnologias consideradas um “canal de comunicação horizontal” [24, p. 29], através da internet nos dispositivos como portáteis, telemóveis, *tablets*, televisões ou consolas de jogos, cerca de 74,6% da população portuguesa com mais de 15 anos tem acesso à mais variada informação [25]. Ao longo das décadas também se tem verificado a necessidade da aprendizagem ao longo da vida, principalmente devido às TIC, as quais estão em constante mudança [26].

Com todas estas alterações no mundo e na educação, é inevitável a revisão das estratégias e modelos de ensino de modo proporcionar a melhor aprendizagem aos alunos, em qualquer idade, incluindo as tecnologias. As estratégias e modelos de ensino têm evoluído, a exposição de conteúdos tem sido reduzida gradualmente e [27], neste mundo tecnológico, uma das soluções é incorporar as TIC na transmissão do conhecimento, tornando-se um desafio para as escolas e fazendo a diferença na sociedade futura [28].

2.3 Avaliação da aprendizagem nas escolas

Para “a melhoria do ensino e da aprendizagem baseada num processo contínuo de intervenção pedagógica”, a avaliação deve assegurar a regulação do ensino e conseqüentemente a aprendizagem dos educandos [29]. No entanto, o principal problema da qualidade do ensino está na avaliação nas escolas pela dificuldade da definição de formas de mensurar os resultados e saber se o aluno está realmente a aprender [30].

Ao assumir a definição tradicional de avaliação como “um processo através do qual os resultados são criticamente analisados no contexto dos objetivos previamente determinados” [31], o principal objetivo da avaliação, no contexto escolar, é o auxílio do docente na identificação dos problemas e lacunas da aprendizagem dos seus alunos, que sejam possíveis melhorar através do ensino. Contudo, é necessário que o professor tenha a noção das práticas de avaliação que aplica, de modo a identificar, da melhor forma, as dificuldades apresentadas na aprendizagem e assim conseguir aprimorar os “modelos de aprendizagem e aspetos” [32, p. 171] da sua própria formação como professor para melhorar o ensino que é aplicado [32].

São várias as concepções pedagógicas que interpõem a avaliação no contexto escolar e a prática mais comum é uma “avaliação sumativa da aprendizagem com recurso a testes ou exames”, no entanto, esta não é a abordagem mais útil [33]. Uma avaliação formativa em conjunto com a sumativa é o mais adequado e tem mais potencial para proporcionar a melhor aprendizagem. A avaliação aplicada deve “ser contínua e baseada na reflexão do processo ensino-aprendizagem” [34, p. 317] e a responsabilidade é do docente. Contém, não só *outputs* de classificações e resultados, mas também *inputs* como o desempenho dos alunos, característica socioeconómicas e recursos da escola que podem afetar a aprendizagem dos alunos [30]. A avaliação implica principalmente “diagnosticar e decidir” [35, p. 2], onde, em primeiro lugar, se deve comprovar o estado do aluno e posteriormente decidir, auxiliando o aluno no melhor caminho para o seu desenvolvimento [35].

Um dos factos também defendidos, e importante neste processo de uma avaliação o mais justa e confiável, é a relação aluno-professor, que segundo a perspectiva Avaliação Formativa Alternativa (AFA), é muito valorizada e gera melhorias na própria aprendizagem, pois o seu principal objetivo é acompanhar o progresso do estudante e se necessário intervir com foco na construção dos resultados e conhecimentos definidos. Desta maneira, o aluno é “mais ativo, responsável e crítico” no seu trabalho [7, p. 21], o professor organizará as tarefas e atividades de acordo com o progresso do aluno e conseqüentemente dá o seu *feedback* ao educando, “com qualidade, de forma a orientar e a envolver o aluno no processo de aprendizagem” [7, p. 21]. Esta perspectiva também menciona o papel importante dos pais no desenvolvimento da aprendizagem [7]. Portanto, ao considerar a avaliação como um modo de aprendizagem e guia, tanto para o docente como para o educando, pelo melhor caminho para o desenvolvimento do último, é tão ou mais importante do que o processo de aquisição de conhecimento. Pois, a avaliação permite ao aluno e ao professor saber o quanto o estudante aprendeu em cada tópico e ajuda-o no seu percurso [32].

2.4 Integração das TIC na educação

2.4.1 Mudança de paradigma na educação

Com as mudanças da sociedade e do conceito de educação, incluindo o de avaliação [3], pôde-se também observar uma transformação e evolução do formato da implementação do ensino.

Inicialmente, na Revolução Industrial, a missão da escola pública era a resposta às necessidades relacionadas com as alterações profundas nas relações de produção emergentes [37]. A sociedade construiu uma escola “elitista” [38, p. 36] que era caracterizada por um ensino muito rígido, disciplinar e exemplar [38]. O sistema produtivo e social manteve-se até ao século XX [37], quando os computadores e as redes informáticas surgiram nas escolas [39]. No entanto, este padrão tornou-se desadequado, surgindo a necessidade da mudança de paradigma e das práticas pedagógicas na educação [38]. Crises conduzem a mudanças de paradigma, e começou a registar-se uma fragilidade da relação entre a escola e o desenvolvimento social e económico, através de massificação, falta de qualidade, desinvestimento, desmotivação e proletarização dos professores [37]. Nos anos seguintes, acreditava-se que tudo se solucionava apenas através da mudança da formação dos docentes, e do sistema de avaliação e controlo [37], mas mesmo assim não foi suficiente, tornando-se um modelo desadequado. Assim surgiu a generalização, ou seja, a implementação do princípio de “escola para todos” [38, p.36].

Numa mudança de paradigma, ou seja, uma alteração de “*a constellation of concepts, values, perceptions and practices shared by a community which forms a particular vision of reality that is the basis of the way a community organizes itself.*” [40, p. 6] não é possível ignorar o potencial das TIC. Estas são uma das chaves da concretização de um novo paradigma na educação [38], caracterizam-se por:

- Contribuir para a renovação da estrutura cognitiva e organizacional [38];
- Organização de espaços e tempos de estudo [38];
- Enfatizar a descoberta e a aprendizagem [37];
- Relações e interações com fontes de saber, metodologias de promoção e construção de conhecimento [38];
- Aumento da qualidade da aprendizagem [38];
- Aumento da produtividade [41];
- Modernização dos modelos de gestão [41];
- Aumento da capacidade criativa dos alunos [41].

Começaram-se a usar máquinas na educação na correção de testes de escolha múltipla e depois a integração do computador, inicialmente para tentar melhorar a eficácia de ensino.

Com o novo paradigma educacional baseado nas tecnologias, deve-se ter em conta as transformações causadas e discutir a relação ensino/aprendizagem em ambiente virtual. Esta mudança envolve a alteração do modo como se ensina, aprende ou como se pensa no conhecimento, promovendo a ativa interação entre docentes e alunos, e o domínio dos meios tecnológicos por parte do professor.

2.4.2 Como integrar as TIC na educação?

Considerando as transformações provocadas na educação, muitas causadas pela mudança de paradigma relacionada com o surgimento das tecnologias, foi necessária uma integração progressiva das mesmas na área.

A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação passa por combinar os aspetos tecnológicos com a vertente pedagógica [42], mas as tecnologias não vieram substituir pedagogias educativas, mas sim mudar o quotidiano nas escolas, como aliada no desenvolvimento do aluno a nível pessoal e profissional [43]. Para esta mudança acontecer, a principal necessidade é a formação dos professores, neste tema, de modo que estes adaptem as suas práticas à nova realidade tecnológica [43].

O principal objetivo é combinar as novas tecnologias com os métodos tradicionais [44], não esquecendo a realização de uma reflexão sobre as mudanças consequentes desta integração [45]. A resultante inovação educativa e motivação dos alunos proveniente do uso das tecnologias na educação, revela uma grande vantagem na aprendizagem dos alunos [42]. Na educação pretendem transformar os dispositivos de distração em ferramentas que criam interações dentro da sala de aula [46]. Estas são um importante aliado no desenvolvimento do raciocínio, pensamento crítico, tomada de decisão, comunicação, colaboração e liderança do aluno, mudando a forma como os docentes ensinam e avaliam, e os alunos aprendem [43]. O uso das tecnologias é visível, por exemplo, através da presença de projetores, vídeo, computadores e rede internet nas salas comuns [45], na utilização de calculadora gráfica em matemática, quadros interativos, jogos didáticos, testes *online* e ainda pela disponibilização de *softwares* para estudo [42]. Estas novas componentes motivam mais os alunos do que, por exemplo, as fichas de trabalho e livros em papel [42], porque dinamizam as aulas e consequentemente incentivam a aprendizagem [44].

Podem existir vários percalços na integração das TIC na educação, como falhas na formação dos docentes, aulas expositivas ou o uso excessivo dos livros didáticos com conteúdos sem contexto [44], no entanto, registaram-se casos de sucesso da aplicação das novas tecnologias. São muitos os autores que descrevem mais desvantagens do que vantagens da integração das TIC na educação, no entanto, as tecnologias vieram aumentar a motivação do aluno e a interação entre os intervenientes da educação [47], fazendo face à ansiedade e stress causados pelo método tradicional [5] e ainda diminuíram o abandono escolar e a indisciplina nas escolas [48]. O principal papel das tecnologias na educação é fornecer ferramentas para ajudar na melhoria do ensino e da aprendizagem dos alunos, e a área deve-se adaptar à chegada destas novas estratégias usando as TIC. Para as mesmas serem integradas nas escolas, é necessário o investimento em locais e equipamentos apropriados, implementação de boas políticas, um planeamento cuidado e principalmente a formação dos docentes para a utilização destes novos instrumentos de ensino [8].

2.4.3 Casos de sucesso da aplicação das tecnologias na educação

A integração das TIC na educação é “um fator que traz mudanças positivas por promover o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos” [50, p. 17] e as provas são evidenciadas através de alguns exemplos de êxito da aplicação das TIC na educação.

No primeiro caso foi aplicado um Guia de Viagens Offline a alunos do 7.º ano na disciplina de Língua Portuguesa, no Brasil. O objetivo era o uso da aplicação num *tablet* para a identificação de uma cidade turística e conseqüente relato do determinado local visitado *online*, expondo todo o tipo de informação encontrada, proporcionando uma “viagem cultural de forma compartilhada” [50, p. 18]. A tecnologia permitiu o aumento do conhecimento do aluno, a motivação, a aprendizagem, o ensino de várias disciplinas e novas experiências [50].

No segundo caso, foram disponibilizados conteúdos *online* através do Moodle a estudantes do Ensino Técnico integrado com o Ensino Médio da Educação Profissional e Tecnológica do Brasil. O principal objetivo desta aplicação nas aulas era a reflexão e desenvolvimento de bons hábitos de estudo. Foi aplicado com o método da Sala Invertida, o que possibilitou o acesso prévio em casa ao ritmo e no tempo que o aluno pretendesse, dando mais flexibilidade. Só depois ocorreu a discussão e apresentação do assunto na aula. Não foi necessário gastar o tempo da aula presencial para expor o conteúdo, pois não era completamente novo para os alunos. Os conteúdos puderam ser entregues em vários formatos e conseqüentemente houve muita interação e envolvimento dos alunos no debate do assunto, pois já tinham conhecimento sobre ele [50].

Outro caso de sucesso registado foi com a utilização de uma plataforma de programação como estratégia de aprendizagem de Geometria no 8.º ano, no Brasil. Mesmo os alunos tendo dificuldade inicialmente, estes mostraram-se empolgados ao longo das atividades, proporcionando momentos de interesse e interação ao realizar as atividades propostas. Através da programação básica com o *software* Scratch estimular o pensamento crítico e abstrato, auxiliando os alunos na assimilação das propriedades geométricas. Não tendo as crianças muita experiência com computadores, principalmente em programação, o objetivo inicial foi atingido, fazendo com que os estudantes entendessem a lógica do *software* e a aplicação nos temas da Geometria e conseqüentemente o aumento do envolvimento e empenho nas tarefas a realizar em sala de aula [50].

Mas em Portugal também são visíveis as vantagens da integração das TIC na Educação, como é demonstrado de seguida. Em setembro de 2017, o governo português decidiu investir na aplicação das tecnologias na educação através da aprovação do Plano Tecnológico para a Educação que é distinguido como o “maior programa de modernização tecnológica das escolas portuguesas” [51].

Este programa é conhecido por criar o computador Magalhães, para os alunos do 1.º ciclo, incentivando o uso deste para apoio no estudo e realização de trabalhos escolares; o projeto e-escola que distribuiu computadores portáteis e banda largas de internet aos alunos do ensino básico, secundário e até aos professores [52]. O principal objetivo deste programa era colocar Portugal entre os cinco primeiros países europeus mais avançados na modernização tecnológica até 2010 [52]. A qualidade e formação dos docentes deve ser contínua e uma das maiores prioridades, de modo a proporcionar um ensino de qualidade no país. Mas o tema que enfrenta maiores desafios é a formação dos docentes e “A UNESCO acredita que esses desafios podem ser enfrentados através de uma abordagem holística e sistémica de desenvolvimento de sistemas educativos e numa formação de professores motivados e capacitados de forma a também serem envolvidos em competências TIC” [53]. Ou seja, a “divulgação e utilização de tecnologias de informação e comunicação nas escolas passou a ser visto pelos formuladores de políticas de educação como uma oportunidade significativa”, pois acredita-se que as tecnologias de informação e comunicação podem melhorar o desempenho dos alunos de modo a prepará-los para a vida [53].

Perante os exemplos apresentados, pode-se referir que as TIC, quando aplicadas na educação, causam efeitos positivos na aprendizagem, isto é, garantem uma melhor aprendizagem nas escolas [47].

2.5 Inovação na educação

Com a adaptação e incorporação de novas metodologias e estratégias no ensino, muitas das vezes ligadas às tecnologias [54], as escolas procuraram inovar e tornar as práticas pedagógicas em experiências mais atrativas e gratificantes [55].

Segundo a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), inovação é “*a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit’s previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process)*” [56, p. 1] e em Portugal, desde do ano letivo de 2016/2017 que decorrem, em alguns agrupamentos escolares, a aplicação dos Projetos-Piloto de Inovação Pedagógica (PIIP). Os mesmos permitem criar e implementar soluções alternativas de modo a “promover o sucesso e a qualidade das aprendizagens de todos os alunos, através do reforço da autonomia das escolas na conceção e adoção de projetos educativos próprios” [51].

O principal objetivo destes projetos é combater a desmotivação, indisciplina e abandono escolar, e promover o conhecimento nos jovens estudantes [51]. Uma das primeiras medidas destes projetos foi a implementação de dois semestres em vez dos três períodos letivos, implementada no passado ano 2018 em sete agrupamentos, nomeadamente no concelho de Odivelas [57]. Testemunhos de professores contam que com esta mudança conseguiram dar toda a matéria, em que noutros anos não foi possível e manter o número de avaliações. Os mesmos constataram também que os alunos se sentem menos pressionados, nem “desesperam” pelas férias, acabando por estar mais disponíveis para aprender [57].

O professor catedrático e investigador Domingos Fernandes afirma que com a “inovação pedagógica” [58] permite aos alunos terem mais tempo para se dedicarem a aprender e que mesmo que todos os elementos de avaliação ao longo do ano letivo contem para a nota final, o foco é a aprendizagem e não a avaliação [59]. Com este projeto-piloto, o objetivo é “substituir a cultura das notas por uma cultura da aprendizagem” [59]. De modo a implementar a inovação na educação, a OCDE, em 2019, identificou as seguintes fontes de motivação, como as mais importantes [60]:

- Recursos humanos: são os recursos humanos com competências e abertura que implementam e usufruem realmente da inovação;
- Organizações de aprendizagem: a inovação e as melhorias estão muito relacionadas e dependentes de como o trabalho é organizado de modo a resultar;
- Tecnologias: é uma premissa chave para a inovação e crescimento;
- Regras e organização de sistema: de modo a implementar inovação e crescimento é necessário regras e organização para o melhor resultado;
- Pesquisa educacional: é necessário investimento em pesquisa para a implementação de inovação.

Com a constante mudança e inovação na área da educação, pretende-se que o foco maior seja proporcionar “prazer de aprender e os professores encontrarem alunos mais motivados e menos indisciplinados”, de modo que se tenha boa qualidade no processo ensino-aprendizagem [59].

2.6 Trabalho Relacionado

Depois do relato da evolução e inovação do processo de ensino-aprendizagem ao longo dos tempos e a integração com as tecnologias, pode afirmar-se que as mesmas simplificam a comunicação, o acesso à informação, a aquisição de conhecimento, assim como auxiliam o processo da educação e formação [61].

Inicialmente as tecnologias eram utilizadas apenas no apoio à exposição das matérias, mas agora com a facilidade de utilização destas, existem muitas opções pedagógicas de aplicação das TIC na educação.

Estas desenvolvem a produtividade dos alunos e disponibilizam oportunidades para tratamento e organização da informação [61]. As plataformas digitais para a aprendizagem são “*a common unifying object or experience that weaves together the various classes in a curriculum.*” [62, p. 410], estas fornecem um contexto que permite a conexão de conhecimento entre alunos, o desenvolvimento de habilidades inovadoras e aperfeiçoamento de habilidades de resolução de problemas [62]. Estes ambientes digitais integrados de aprendizagem incluem a indicação do conhecimento adquirido e o que ainda pode adquirir, calcula o progresso do estudante [62], e permite produção, armazenamento e gestão de informação. Deste modo conseguem promover a autonomia dos alunos, a aprendizagem colaborativa e também a personalização da aprendizagem [61]. De seguida são apresentadas algumas plataformas de aprendizagem, descritas por alguns autores.

2.6.1 Kahoot

Kahoot é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos onde se aprende através de *quizzes*. É de acesso *online* e gratuito, disponível para qualquer dispositivo e proporciona diversão nas escolas, empregos e em casa [63], através da fácil utilização [64].

Esta ferramenta tem disponíveis 3 principais conteúdos: *Quiz* (Teste), *Discussion* (Debate) e *Survey* (Sondagem). O primeiro é um conjunto de questões de escolha múltipla para avaliar o conhecimento de uma audiência em que no final de cada questão é apresentado o *top* dos melhores participantes em acerto e rapidez. Uma *Discussion* é constituída por uma só questão com hipóteses de resposta em que nenhuma está propriamente correta, ou seja, o objetivo é gerar um debate entre os alunos. Por fim, um *Survey* é idêntico ao anterior, mas em que se coloca mais que uma questão acerca de um determinado tema. Em qualquer uma das categorias de conteúdos, cada questão tem um limite de tempo que pode ser definido [65]. O aluno pode participar em qualquer uma destas modalidades anonimamente, sem registo ou *download* da aplicação [64]. Esta plataforma permite a aprendizagem de novos conteúdos ou revisão de antigos através da repetição dos *quizzes*, colecionar dados e a exportação destes para um documento Excel. “*Feedback is critical in learning process*” [66, p. 51]. e com o Kahoot o aluno consegue obter *feedback* imediato das suas respostas aos *quizzes* [66].

As maiores vantagens desta ferramenta digital é a *gamification* que suporta a aprendizagem e o conhecimento, a música, cores e a excitação ao usar, que encoraja os alunos a focarem-se e a ganharem entusiasmo na sala de aula. Quanto às desvantagens, é apontado o facto de existir um limite de caracteres para construção das questões e de apenas poderem ser criadas questões de escolha múltipla [66].

2.6.2 Matific

A ferramenta Matific assiste os professores no planeamento e processo das experiências de aprendizagem dos alunos do 6.º ano na disciplina de Matemática [67]. De modo digital, é através de jogos interativos que permite ensinar Matemática de forma divertida.

Matific tem um conjunto de material matemático que melhora os “*outcomes*” dos alunos como os episódios, enunciado com 5 questões, *e-sheets* que fornecem várias fichas de trabalho e workshops, ou seja, laboratórios interativos [68]. Com base numa “combinação de informações orientadas por dados e tecnologias sofisticadas” é possível criar o perfil de cada aluno atribuindo exercícios adequados a cada um. Contém conteúdos, criados a partir de pesquisas, no entanto, é possível a introdução de trabalho manual. O lema da plataforma é “Aprender fazendo”, ou seja, a maioria são questões e exercícios práticos de modo a reforçar os conhecimentos em Matemática. Está disponível em mais de 40 idiomas, o que a torna muito global, e tem modo *offline* para quando não há acesso à internet, ser possível ainda usar a plataforma através de qualquer dispositivo tecnológico (*smartphone*, computador ou *tablet*) [68].

A ferramenta dispõe de diversidade de habilidades de matemática em cada episódio, o aumento de nível de dificuldade nestes, o *feedback* direto e a explicação da questão quando o aluno a erra. Isto permite manter o aluno motivado para continuar o bom trabalho de modo a aprender cada vez mais [69]. Através da Matific, os alunos começaram a perceber que a Matemática é até “*tolerated or endured*” [69, p. XV], até algo divertido, tanto que começa a causar discussão dentro da sala de aula [69]. Mesmo que a plataforma ajude no desenvolvimento do raciocínio, na resolução de problemas, comunicação e compreensão desta disciplina [68], surgem algumas recomendações para a melhoria da ferramenta: uma estrutura de exercícios mais focada em grupos e não individual, exemplos de reflexão, e permitir usar os episódios e exercícios como modo de avaliação, pois ao dar de imediato a ajuda para a resposta correta não é o ideal [69].

2.6.3 Dragon Learn

Uma plataforma educacional, como a Dragon Learn, apoia todas as crianças e jovens do 1.º ao 9.º ano de escolaridade a estudar matemática e inglês de forma interativa [70]. Os docentes, alunos e responsáveis dos últimos necessitam de um qualquer dispositivo com ligação à internet e o registo como utilizador para acederem ao Dragon Learn, que se caracteriza por ser de fácil acesso e compreensão até para um docente que não está à vontade com a tecnologia [71]. O registo dos alunos é realizado pelo docente, acrescentando-o a uma sala de aula *online*. Esta ação irá criar um *username* e uma *password* que será fornecida ao estudante para este entrar na plataforma [71].

Na Dragon Learn, o ensino é realizado através de exercícios em forma de jogo em que se o aluno responder corretamente passa ao seguinte, caso contrário receberá ajuda de modo a resolvê-lo. Regista a trajetória de cada aluno, o que permite ao professor ter acesso às estatísticas e resultados de todos os estudantes, e monitorizar o desempenho global e individual. E também ajuda a conceber um programa personalizado para cada um dos alunos e trabalhos de casa [70]. Providencia um currículo de exercícios para cada ano de ensino, no entanto, todos os exercícios existentes estão acessíveis para qualquer utilizador, seja qual for o nível deste, mas também temos disponíveis competições de matemática com atribuição de prémios [70]. A plataforma é gratuita, no entanto, com atividades limitadas e constantemente a solicitar adesão ao plano pago [71].

2.6.4 Pear Deck

Pear Deck é uma aplicação *online* [72] que permite ao professor dedicar-se e avaliar todos os alunos, qualquer que seja o ano de ensino ou disciplina [46], apresentando questões em vários formatos [72].

Esta plataforma tem como base um formato de slides interativos que permite aos estudantes participarem em tempo real através dos seus próprios dispositivos digitais. O professor consegue ter acesso ao autor de cada resposta, no entanto, é possível a apresentação das respostas dadas sem referência de quem as deu. [73] O professor pode disponibilizar conteúdos e questões de vários formatos: escolha múltipla, desenho, números, texto, *web* ou até *draggable*, podendo construir as apresentações com base em *templates* e a sua personalização através do Google Slides ou Microsoft PowerPoint [46].

Todas as respostas de cada sessão poderão ser guardadas automaticamente num documento Google [72]. Esta é uma das integrações que a Pear Deck possibilita realizar, no entanto, há outras mais, por exemplo, Microsoft Teams, Gmail, Google Drive, etc [46].

Relativamente ao preço de utilização da plataforma, temos disponíveis duas formas:

- Grátis, que inclui: complemento Google Slides e Microsoft PowerPoint, apresentações interativas ilimitadas, *templates* de slides, número ilimitado de sessões e ainda acesso ao vocabulário Pear Deck grátis [73].
- Subscrição paga que para além das funcionalidades grátis, também contém: slides de desenho e *draggable* personalizados e *dashboard* do professor [73]. A subscrição à plataforma pode ser realizada individualmente ou a instituição de ensino pode pagar uma taxa anual para que todos usufruam [72].

Com a disponibilização de todas as funcionalidades descritas, o foco da Pear Deck é o aumento da retenção de informação e participação em aula [72], pois ao apresentar perguntas abertas em tempo real, permite o início de discussões a partir das várias respostas dos alunos. O professor consegue também, através da ferramenta digital, dar *feedback* imediato aos seus alunos e o entendimento mais fácil dos conceitos, o que leva à melhoria do desempenho dos estudantes [73].

2.6.5 Class Dojo

O *software* de gestão gratuito Class Dojo [74] tem por base, jogos, mas também se comporta como rede digital para interação e comunicação entre alunos, professores, responsáveis das escolas e ainda com os pais [75]. Através do acesso a partir de qualquer dispositivo eletrónico [74], esta é uma ferramenta que tem uma interface de fácil e simples uso, e suporta a prática do ensino e a aprendizagem dos alunos [75]. Ajuda os alunos a serem encorajados e motivados através do *feedback* imediato, e das recompensas e certificados ganhos pelos alunos pelo seu bom comportamento ou quando atingem um certo nível de aproveitamento, através dos pontos adquiridos ao longo das participações nas avaliações [74].

A aplicação promove o desenvolvimento das *skills* sociais e o “*self-regulation*” [74, p. 83] dos alunos. É possível o acompanhamento do progresso do aluno por parte de todos os intervenientes [74], através de relatórios de competências e gráficos de *feedback* que podem ser posteriormente impressos em papel [75].

No entanto, no uso da Class Dojo, os alunos necessitam na mesma do acompanhamento permanente do docente. Este tem a possibilidade de criação de uma lista de alunos e definir competências objetivo para desenvolver pelos mesmos e melhorar a sua aprendizagem [75].

A aplicação de aprendizagem *online* contém incorporadas várias ferramentas para melhorar o processo de ensino, que são as seguintes [76]:

- Tradutor das mensagens em mais de 35 línguas;
- Class Dojo *Messenger: chat* entre os utilizadores;
- Class Dojo *for Student*: aplicação presente ao aluno;
- *Classroom Directions App*: disponibiliza as direções das salas de aula;
- *Random Group Generator*: gerador de grupos aleatórios;
- *Classroom Music*: ferramenta de música para usar em sala de aula;
- *Classroom Noise Monitor*: controlador de ruído na sala de aula;
- *Think Pair Share*: permite a partilha de ideias para discussão;
- *Random Student Selector*: selecionador aleatório de um aluno para realização de uma determinada tarefa em sala;
- *Classroom Timer*: temporizador para as várias atividades realizadas em modo, sala de aula.
- *Morning Meeting App*: mostra anúncios matinais.

O principal intuito da aplicação é a comunicação dentro da escola e entre escola-casa, no entanto, esta funcionalidade pode-se tornar um problema de privacidade e confidencialidade dos dados introduzidos na plataforma. A partilha dos dados escolares dos seus alunos pode ser o maior erro da plataforma, pois podem estar a violar os direitos, das crianças e das suas famílias, de privacidade e proteção de dados, segundo a Lei de Privacidade dos Direitos Educativos da Família (FERPA 1974) [77].

2.6.6 Socrative

Socrative é um sistema de resposta do aluno e o seu objetivo é a avaliação de desempenho e percurso do aluno [78]. É uma ferramenta *online* de avaliação que pode ser acedida por qualquer dispositivo com ligação à internet ou através da aplicação iOS, Android ou Chrome [79]. Esta plataforma é apenas grátis para os alunos [80], para os restantes utilizadores tem um custo, se não, as funcionalidades são limitadas [78].

Permite aumentar a participação dos alunos e melhorar a interatividade entre o professor e os seus alunos na sala de aula através do esclarecimento de dúvidas, assistência nas aulas e consequente melhoria dos resultados. Para ajudar no processo ensino-aprendizagem, a plataforma também apoia a cooperação e predisposição dos alunos na comunicação [80]. Há a possibilidade de criação de *quizzes* personalizados, avaliações formativas e sumativas, e posteriormente acesso a relatórios individuais para monitorização e acompanhamento de cada aluno. Estes relatórios estão disponíveis para envio por email, guardar no Google ou fazer *download* em formato Microsoft Excel, ou PDF [81].

O sistema permite a obtenção de *feedback* imediato por parte dos alunos [78] e aos docentes obterem opiniões em tempo real durante as aulas, através das respostas dos alunos às questões presentes na apresentação [82] ou nas avaliações de opinião dos educandos [79]. As questões apresentadas, que podem ser respondidas anonimamente [79], permitem as várias categorias de avaliação, revisão de conteúdos, compreensão de matérias e discussões em sala [82], e consequentemente ajudar a melhorar no processo de ensino-aprendizagem [80].

2.6.7 Edmodo

Edmodo é uma rede social de aprendizagem *user-friendly* [83] e grátis [84]. É uma plataforma para estudantes, professores e pais, de modo a colaborarem, comunicarem e partilharem conteúdo e o seu principal objetivo é fazer os alunos aprenderem autonomamente e com motivação [84].

A plataforma Edmodo ajuda os professores na gestão da sala de aula *online* [84], auxiliando na revisão de matérias [83] e a entender melhor os conceitos, fazendo com que os alunos aprendam mais rapidamente e melhorando a aprendizagem e ativa participação em discussões e tarefas [85]. Melhora a comunicação, colaboração e relação entre estudantes e professores [84], e demonstra uma boa retenção dos alunos [85].

Este *Social Networking Site*, com interface equivalente ao Facebook, permite a criação de grupos, alertas, *polls*, *quizzes*, *posts*, enviar *quizzes* individuais, avaliação *online*, acesso a um calendário, biblioteca de conteúdos, e ainda a notas e ficheiros [83]. O *feedback* do professor é imediato [83] e é possível o acompanhamento do progresso dos alunos [85] através de estatísticas das avaliações realizadas [84]. A plataforma *online* tem ainda integrações com o Clever, Office 365 e Class Link [86].

Embora esta seja uma plataforma de simples utilização, ser aceite pelos professores “*non-digital-native*” [83, p. 1] e melhorar a criação de conhecimento por facilitar a partilha de ideias [84], também são descritas desvantagens. As mesmas são as seguintes: dificuldade de seguir os procedimentos da aplicação, consumo de tempo na plataforma e o facto de nem todos os alunos terem acesso à internet fora do estabelecimento de ensino para aceder ao Edmodo [85].

2.6.8 Quizizz

A plataforma *Web e-learning Quizizz* [87] é baseada em jogos [88], semelhante ao Kahoot [89], para assistir os alunos nas disciplinas [90] e usa-se muito na abordagem da sala de aula invertida [91]. Esta abordagem diz que tudo o que antes era realizado pelo professor agora é realizado pelo aluno como, por exemplo, a exposição da matéria, e o que era realizado em casa agora é na sala de aula [92].

O Quizizz tem como objetivo motivar a redução do uso do papel e para isso, tem disponíveis questionários, *quizzes* e formulários [91] para todas as idades [93] para aprendizagem [89], avaliação formativa e sumativa [93]. Existem vários formatos para construção de cada teste [88] e não há limites para construção das questões – por exemplo, número de caracteres ou número de escolhas múltiplas [94]. Os alunos utilizam um qualquer dispositivo eletrónico [93] para responderem às questões apresentadas no seu ecrã [89] em cada sessão iniciada através da introdução de um código próprio [91]. Cada questão poderá ter um nível de dificuldade e tempo de resposta diferente [93], e aparecerá em ordem aleatória a cada um dos alunos [91]. Os mesmos podem responder a todas as questões até ao final sem terem de esperar pela resposta dos colegas [93] e no final de cada questão é apresentada a média de respostas e o número de corretas/incorrectas [91]. No final do *quiz*, os alunos terão acesso a todas as questões, incluindo respostas e soluções de cada, de modo a ajudar a rever as matérias e estimular a aprendizagem [88]. Esta plataforma de *quizzes online* suporta a aprendizagem e aumenta a concentração, o *engagement*, o gosto e motivação do aluno nas discussões de sala de aula [89], tendo a possibilidade de *multiplayer* para que os alunos pratiquem juntos [93]. Permite o acompanhamento do progresso e dos resultados de cada aluno em tempo real [89] e ainda o *download* de relatórios. É uma aplicação de fácil uso e melhor que as tarefas em papel, pois reduz a ansiedade dos alunos. Ao professor, ajuda a organizar as atividades diárias de dentro e fora da sala de aula, e a preparar as avaliações [88]. A plataforma divertida Quizizz [90] pode ser integrada com o Google Classroom, para guardar dados das turmas [88].

2.6.9 Khan Academy

Khan Academy é uma plataforma de cursos *online*. A sua missão é oferecer educação gratuita e de alta qualidade a todos em qualquer lugar [95] e o *target* são os professores, alunos, responsáveis das escolas e ainda os pais [96]. A plataforma suporta o ensino e a aprendizagem [96], e tem conteúdos focados desde o ensino infantil até aos primeiros anos da faculdade [95], disponibilizando vídeos de explicação de tópicos, exercícios e prémios [96].

A plataforma é grátis para os alunos e apesar de o seu foco ser a matemática, fornece conteúdos de quase todos os temas, produzidos em nome próprio ou através de parcerias [95], e tem disponível um fórum de comunicação para os utilizadores. A *gamification* está presente através da atribuição de medalhas e pontos, de modo, a premiar as vitórias dos alunos na resolução de exercícios e alcance dos objetivos definidos [97]. Os professores podem criar turmas [97], disponibilizar *quizzes* interativos [98], dar *feedback* imediato aos alunos, organizar o conteúdo e acompanhar o progresso do trabalho escolar através do progresso de competências, relatório de exercícios ou relatório de atividade de cada aluno [96]. A visualização do *dashboard* também está disponível para o aluno, de modo a motivá-lo, através da apresentação do progresso dos objetivos definidos, indicadores de atividade, informação de foco e progresso de competências [97].

Esta é uma combinação de conteúdo ensinado de forma fácil de entender e de *software* para simplificar a aprendizagem, tornando-a divertida, interessante e motivante, ajudando a elevar a autoestima e a ganhar autonomia. Tem um alcance de 190 países por todo o mundo com traduções para mais de 30 idiomas e o seu objetivo não é substituir o professor, mas sim oferecer ferramentas e recursos para potencializar a autonomia de modo a estes serem mais eficazes, eficientes e conseqüentemente melhores para os alunos [95].

2.6.10 Mentimeter

Mentimeter é um *Student Response System online* em que os alunos participam nas atividades através dos seus dispositivos eletrónicos ligados à internet [99] e está disponível não só para educação, mas também para negócios [100]. Tem um processo de *sign-in* fácil e trabalha em qualquer *browser* [99].

A plataforma tem várias sugestões de disciplinas [101] para a criação de *quizzes*, *surveys*, avaliações [99] e apresentações interativas [101], permite serem personalizados [99] ou construídos a partir de *templates*. Ainda tem à disposição vários tipos de questões como escolha múltipla, *word cloud* (apresentação visual com palavras), escalas, de resposta aberta, matriz, formulário rápido e *quiz* [101]. É principalmente usada para preparação de testes [101] e avaliações formativas [102], entendimento e revisão de matérias, e faz com que a motivação e o envolvimento dos alunos aumentem [101]. Esta plataforma permite remover a ansiedade de questionar [102], através de participações e colocação de dúvidas em modo anónimo para os mais tímidos [99]. Também inclui várias outras funcionalidades, como o controlo do tempo e velocidade das apresentações [101] através do dispositivo móvel, exportação e análise de dados, traduções [100] e *feedback* imediato acerca da aprendizagem de cada aluno e das próprias práticas de ensino aplicadas pelo professor [99].

Há duas formas de acesso ao Mentimeter: grátis e pago. O plano gratuito inclui número ilimitado de participantes, resultados em tempo real, no entanto, apenas duas questões por sessão. Relativamente ao plano pago, há um desconto para educadores e contém um número ilimitado tanto de participantes como de questões por sessão e ainda a exportação dos resultados para documento Microsoft Excel [99].

2.6.11 Poll Everywhere

A plataforma Poll Everywhere é “*an audience response system based on cell phone texting technology*” [103, p. 236], gratuita para alunos e de fácil uso em qualquer *browser* [103]. Esta permite a utilização de qualquer conteúdo e os utilizadores podem criar as suas questões e opções de resposta. É possível a criação de perguntas abertas, verdadeiro/falso e escolha múltipla, e posteriormente é possível o *download* da *poll* em modo apresentação MS PowerPoint [102]. Esta é uma plataforma *Web* centrada na aprendizagem dos alunos [104], permitindo aos professores testarem os conhecimentos dos alunos, introduzir novos conceitos e verificar a aprendizagem destes através da sua constante atividade e participação incentivados por este método [105]. Mesmo existindo a possibilidade de resposta às questões de forma anónima [105], a ferramenta digital promove discussões entre os alunos sobre as respostas dadas a cada questão [104].

Pool Everywhere facilita a apresentação de questões em eventos [105] e ajuda o docente a focar-se no nível de dificuldade de cada aluno, pois sem o auxílio de uma ferramenta, esta é uma tarefa que ocupa muito tempo [104]. Esta plataforma possibilita também tanto o *feedback* imediato aos estudantes como a oportunidade de estes darem aos professores [104]. O acesso à plataforma apenas pode ser realizado com conexão à internet, no entanto, isso pode ser uma desvantagem, se a velocidade e ligação for fraca, pois poderá tornar-se uma perda de tempo e dinheiro [104].

Embora haja a opção gratuita para utilização da Poll Everywhere, esta apenas está disponível desde o ensino primário até ao superior com um limite de 32 participantes de audiência por questão, mas para grupos com um número maior há opções pagas mensal, semestral ou anualmente e o seu preço irá depender da grandeza da audiência e do tipo de organização. Estes planos pagos incluem, para além dos múltiplos utilizadores, a identificação de cada participante, a moderação das respostas, códigos para respostas e a segmentação destas [106]. Relativamente ao “contrato” com a plataforma, esta não tem direitos sobre as perguntas criadas ou as respostas geradas, no entanto, não há garantia de privacidade destas, pois por padrão tudo é público [106].

2.6.12 Edulastic

Edulastic é um sistema de avaliações *online* para os professores, que permite a criação de questionários [107], a partir de formatos de testes ou da escolha na biblioteca de avaliações [108] e que pode ser utilizado por alunos, professores e ainda responsáveis das escolas [108].

Em cada questionário, o professor pode incluir vários tipos de questões, como escolha múltipla, seleção múltipla e verdadeiro/falso [108], e ainda conteúdo extra, fixo ou móvel, por exemplo, texto, imagens, gráficos ou filmes [107]. Também estão disponíveis questões de interação e multimédia para tornar as aulas e avaliações mais atrativas [107]. O professor tem a facilidade de obter imediatamente relatórios dos resultados com comparação com os standards, tendo uma correção automática das avaliações [107], mas também é executável a atribuição de avaliações específicas a alunos para estes praticarem [108]. Posteriormente ainda é possível o *download* de todos os materiais de avaliação em formato PDF [108].

Edulastic tem a opção de integração com o Google, Microsoft 365 e também com o Clever [108].

2.7 Síntese comparativa

Depois da pesquisa relativa às tecnologias de aprendizagem e/ou avaliação de conhecimentos no âmbito da educação, as mesmas foram analisadas segundo as seguintes categorias:

- Target: tem um público-alvo amplo, ou seja, abrange várias idades;
- Interdisciplinaridade: contém conteúdo de várias matérias;
- Usabilidade: fácil de utilizar;
- Acessibilidade: disponível para vários tipos de dispositivos;
- Preço: não ter custo, ou seja, opção gratuita;
- Conectividade: trabalho offline;
- Segurança: apenas acessível a utilizadores registados, ou seja, é necessário registo para a sua utilização;
- Personalizável: possível criação personalizada de conteúdos;
- Automaticidade: mecanismos automáticos, principalmente de conteúdos e classificação da avaliação dos conhecimentos;
- Comunicação: fortalece a comunicação entre o docente e o aluno;
- Obtenção de dados: exportação de conteúdo/dados;
- Interação externa: permite a interação física fora da plataforma;
- Avaliação de dados: geração de relatórios de desempenho;
- Independência do aluno: Permite o uso autónomo pelo aluno;
- Acompanhamento do aluno: acompanhamento do progresso do aluno pelo próprio, pelo docente e por pessoas terceiras (médicos, psicólogos, encarregados de educação, diretores das escolas);
- Feedback para o professor: opiniões do aluno sobre a aprendizagem e/ou avaliação aplicadas pelo docente;
- Integração: integração com outras plataformas;
- *Gamification*: englobar elementos de *gamification*.

Com base na apreciação das mesmas foi possível a construção da Tabela 2.1 que, por sua vez, deu origem ao gráfico da Figura 2.1.

Através da análise tanto da tabela como do gráfico, foi possível verificar que as categorias da conectividade, interação externa e feedback para o professor são as mais ausentes nas plataformas analisadas. Existe a ausência, em menos quantidade que as últimas, das categorias de segurança, personalizável, automaticidade, acompanhamento do aluno, integração e *gamification*.

Desta forma, surgiu a oportunidade da implementação da aplicação móvel KidsApp com a finalidade de preencher as necessidades da área, ou seja, integrando as funcionalidades que se encontram mais ausentes nas ferramentas tecnológicas já existentes analisadas.

Tabela 2.1 - Síntese comparativa das plataformas tecnológicas na educação

Funcionalidades	Kahoot	Edmodo	Matific	Dragon Learn	Pear Deck	Socrative	Class Dojo	Quizizz	Khan Academy	Mentimeter	Poll Everywhere	Edulastic
Target	x				x		x	x		(d)		x
Interdisciplinaridade	x	x			x	(d)	(d)	x	x	x	x	x
Usabilidade	x	x	x	x		x	x	x			x	
Acessibilidade	x	x	x (b)	x	x	x	x	x	x	x	x	
Preço	x	x (c)	x			x (c)	x	x	x			x
Conectividade			x					x		x		
Segurança	x (a)		x		x				x	x	x	
Personalizável	x	x			x			x		x		x
Automaticidade	x	x	x	x				x				x
Comunicação	x	x	x	x	x	x	x		x		x	
Obtenção de Dados	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
Interação Externa	x		x		x	x						
Avaliação de Dados	x		x	x		x	x	x	x		x	x
Independência do Aluno	x	x	x	x		x		x	x	x	x	
Acompanhamento do Aluno	x	x	x	x			x		x			
Feedback para o Professor	x					x					x	x
Integração	x		x		x	x		x		x		x
Gamificação	x		x	x			x	x	x			

Legenda:

- (a) Os alunos podem participar nos *quiz* sem registo [66].
- (b) Não funciona muito bem no iPad [109].
- (c) Com limitações.
- (d) Informação indisponível.

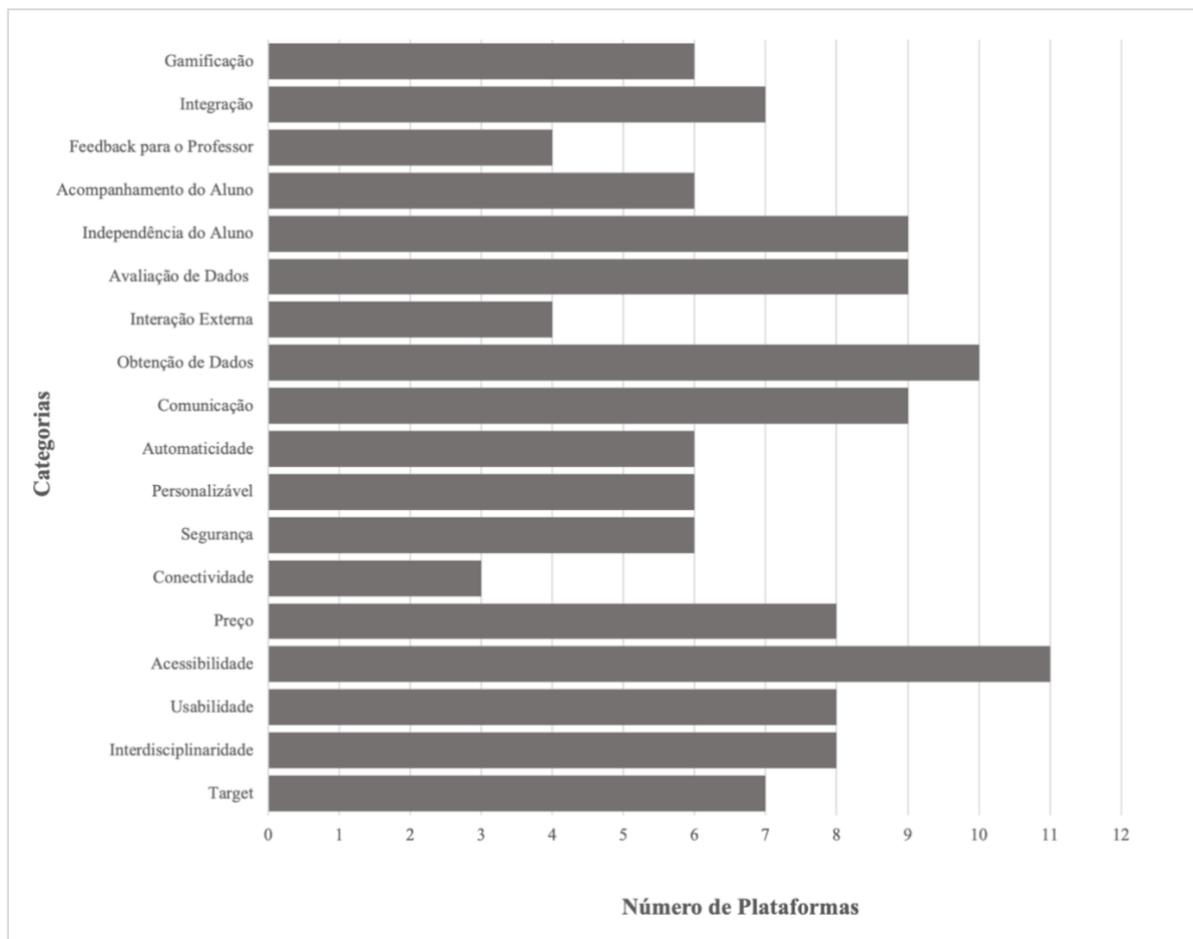


Figura 2.1 - Gráfico de classificação das plataformas versus categorias

CAPÍTULO 3

Aplicação móvel: KidsApp

3.1 Introdução

O principal objetivo da presente dissertação, como mencionado na secção 1.3, é o desenvolvimento de um ambiente integrado de aprendizagem e avaliação de competências para pré-escolar, e para esse efeito surgiu a aplicação móvel KidsApp.

O produto tem como *target* os educadores de infância do pré-escolar, tendo em conta uma implementação dirigida às crianças com idades compreendidas entre os três e os quatro anos.

Ao longo deste capítulo 3, será descrita a metodologia de desenvolvimento aplicada, referenciados os requisitos de desenvolvimento definidos no levantamento de requisitos, a apresentação do modelo de dados integrado e por fim a conceptualização da solução desde a fase inicial até às principais funcionalidades do produto final.

3.2 Metodologia de desenvolvimento

Tendo sempre como foco a finalidade do trabalho, primordialmente foi estudado o futuro utilizador da aplicação móvel através da pesquisa das plataformas tecnológicas atualmente integradas na educação e principalmente quais as suas lacunas. Posteriormente foi realizada uma entrevista a uma educadora de infância do pré-escolar sobre o dia a dia de um profissional da educação pré-escolar, nomeadamente a presença ou não de tecnologias, e as principais dores e necessidades de um educador no tema da aprendizagem e avaliação dos educandos. A mesma teve como base o questionário presente no Anexo A.

Com a entrevista foi possível consolidar os conhecimentos já adquiridos através da pesquisa realizada, conseqüentemente foram definidos os requisitos da aplicação móvel (retratados na secção 3.3) e posteriormente implementá-los na execução da aplicação. Ao longo da evolução da mesma, foram realizados testes unitários para identificação de bugs e/ou sugestão de melhorias.

Aplicando a metodologia definida, foi possível a organização dos critérios apresentados nas próximas secções.

3.3 Requisitos de desenvolvimento

A partir da investigação apresentada no capítulo 2 e do levantamento de requisitos baseado na entrevista inicial realizada (descrita no Anexo A), foi possível identificar “*all of the capabilities and needs for the product that the organization’s stakeholders agree should be included in its development*” [110].

Como já foi referido, a aplicação tem como público-alvo os educadores do pré-escolar e a mesma não deve substituir estes profissionais nem os sobrecarregar no seu trabalho diário com as crianças, mas sim ser um apoio e uma alternativa aos métodos tradicionais.

Com base na entrevista, foi identificado que as tecnologias já existentes para este ramo são muito “pirosas” e “sem graça”, por isso a necessidade de um produto atrativo com poder lúdico e didático, para além da integração de muitas imagens e cores para atrair também as crianças. De modo a facilitar o seu dia a dia, há a preferência pelo uso do produto num dispositivo móvel *tablet*, em sala com as crianças. A principal diferença desta plataforma tecnológica é o facto de pegar numa história tradicional, o Capuchinho Vermelho, usá-la como meio de criação de várias atividades curriculares e apresentá-las ao longo da mesma. Segundo Walker et al. (2014), a ficção das histórias infantis é importante para as crianças aprenderem o que, provavelmente, não conseguem experienciar no seu dia a dia [111]. Além disso, de acordo com o Plano Nacional de Leitura (2017), o Capuchinho Vermelho é uma das fábulas clássicas recomendada para crianças entre os três e os cinco anos, por este motivo a escolha da mesma para integrar na aplicação [112].

Para além das atividades que surgem ao longo da história, existe também a possibilidade da execução de atividades “soltas”, fora da história. Todas as atividades da aplicação são construídas com base na fábula do Capuchinho Vermelho, respeitando a área de conteúdo e o domínio em que se enquadram, se aplicável. Segundo o documento “Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar” de 2016, estes dois conceitos são importantes para a organização das atividades curriculares da educação pré-escola [113]. As áreas de conteúdo são caracterizadas por serem “âmbitos de saber, com uma estrutura própria e com pertinência sociocultural, que incluem diferentes tipos de aprendizagem” [113, p. 31] e pela necessidade de especificação de algumas destas áreas, as mesmas foram divididas em domínios – a listagem das áreas de conteúdo e domínios existentes encontra-se disponível no Anexo B - IV [113]. As atividades, contempladas na aplicação, incluem imagens, sons, vídeos, entre outros, e estão divididas por níveis de idades:

- Dos três aos quatro anos, com a proposta de questões simples com duas opções de resposta;
- Dos quatro aos cinco anos, com a proposta de questões um pouco mais complexas (na negativa, por exemplo) com três opções de escolha;
- Dos cinco aos seis anos, com a proposta de questões mais complexas com três opções de escolha.

Ainda neste âmbito, nas opções de resposta que contêm números, os algarismos devem estar acompanhados pelo número em símbolos (como representado na Figura 3.1), porque as crianças mais pequenas não conseguem identificar o número, mas podem contar a quantidade de símbolos apresentados. A aplicação KidsApp está preparada para todas as idades de pré-escolar (dos três aos seis), no entanto, o âmbito desta dissertação foca-se na apresentação de conteúdos para crianças entre os três e os quatro anos.

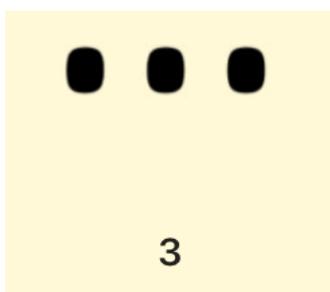


Figura 3.1 - Opção de resposta com números e símbolos

Relativamente ao propósito da aplicação móvel, a aprendizagem e avaliação de competências, é requisito, a ferramenta realizar uma avaliação automática das respostas dadas nas atividades, mostrando de imediato mensagens de sucesso ou insucesso aquando da concretização de cada atividade pela criança. Consequentemente são criados também relatórios automáticos de avaliação baseados nas respostas. Apesar de a avaliação ser maioritariamente automatizada, também deve ser possível a criação de relatórios manuais através de uma *check list* de preenchimento rápido que contém os principais componentes, considerados importantes, pela entrevistada, para uma avaliação adequada:

- Foi utilizada tentativa-erro?
- Atividade individual ou acompanhada?
- Tipo de acompanhamento.
- Outras observações.

A respeito das crianças, as únicas funcionalidades dedicadas a estas são a realização de atividades e o acesso à história, de modo a estimular a sua aprendizagem. No entanto, a criança não poderá aceder a estas áreas sempre que pretenderem, apenas depois da introdução de um código *pin* por parte do adulto. Este foi um dos principais requisitos referido durante a entrevista, pois, apesar do entrevistado conferir um valor positivo às tecnologias na educação e nas crianças, considera que não é aconselhável o manuseamento das plataformas tecnológicas, pelas crianças mais pequenas, por muito tempo. Portanto, através deste mecanismo não será permitido o “poder” total da tecnologia por parte das crianças e assim garante o limite do consumo das tecnologias pelas crianças.

Em termos de dados sobre cada criança, foram considerados importantes os seguintes detalhes:

- Idade em anos e meses;
- Género;
- Presença de doenças crónicas ou deficiências, incluindo a descrição das mesmas – Segundo o Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de Julho (2018), é estabelecida uma “escola inclusiva onde todos e cada um dos alunos, independentemente da sua situação pessoal e social”, ou seja, é imprescindível a aquisição de todos os dados da criança necessários para o efeito. Deste modo é permitida a “concretização de uma política educativa que garanta a igualdade de oportunidades e promova o sucesso educativo importa mobilizar todos os meios da educação, da saúde e da inclusão social para responder à diversidade de necessidades dos alunos” [114, p. 6];
- Identificação de um a três encarregados de educação;
- Foto da criança ou avatar, que irá permitir a identificação da criança pela própria.

Durante a entrevista, também foi identificada a necessidade do armazenamento permanente do processo curricular completo de cada criança (dados pessoais, o que fez, quando o fez, etc), ter um *dashboard* com *achievements* das várias crianças, de modo a ter uma visão geral e ter como visibilidade imediata as últimas atividades realizadas.

Todos os requisitos identificados guiaram a construção e desenvolvimento das várias funcionalidades oferecidas pela aplicação móvel KidsApp.

3.4 Modelo de dados

Em conformidade com os requisitos definidos na secção anterior (3.3), foi elaborado o modelo de dados que representa a estrutura dos dados, ou seja, a organização dos elementos e as relações entre eles, que permite a tradução da linguagem de negócio em linguagem informática [115]. O modelo de dados concebido para implementação da aplicação KidsApp é um *entity diagram* produzido na plataforma OutSystems, onde a aplicação foi desenvolvida (explicação mais detalhada sobre esta tecnologia, na secção seguinte 3.5). A organização, nomenclaturas e conceitos particulares de um diagrama de OutSystems estão detalhadas na Tabela B.1 e Tabela B.2, no Anexo B.

O diagrama foi dividido em três figuras que serão apresentadas e explicadas de seguida.

Começando com o diagrama da Figura 3.2, este representa três das principais entidades: criança (“*Child*”), sala (“*Room*”) e educador (“*Teacher*”). Na conceção do diagrama, foi definido que uma sala é um conjunto de crianças, há a possibilidade de atribuir vários educadores a uma sala e um educador poder ter várias salas associadas a ele. É igualmente visível na Figura 3.2, o encarregado de educação (“*ChildResponsible*”) associado à criança. As restantes entidades “*File*”, “*Gender*” e “*FamilyRelationship*” representam características das entidades principais (apresentadas acima), com o respetivo significado, o ficheiro do projeto curricular associado a cada educador e ficheiro da imagem da criança, o género da criança, e o tipo de relação entre o responsável e a criança.

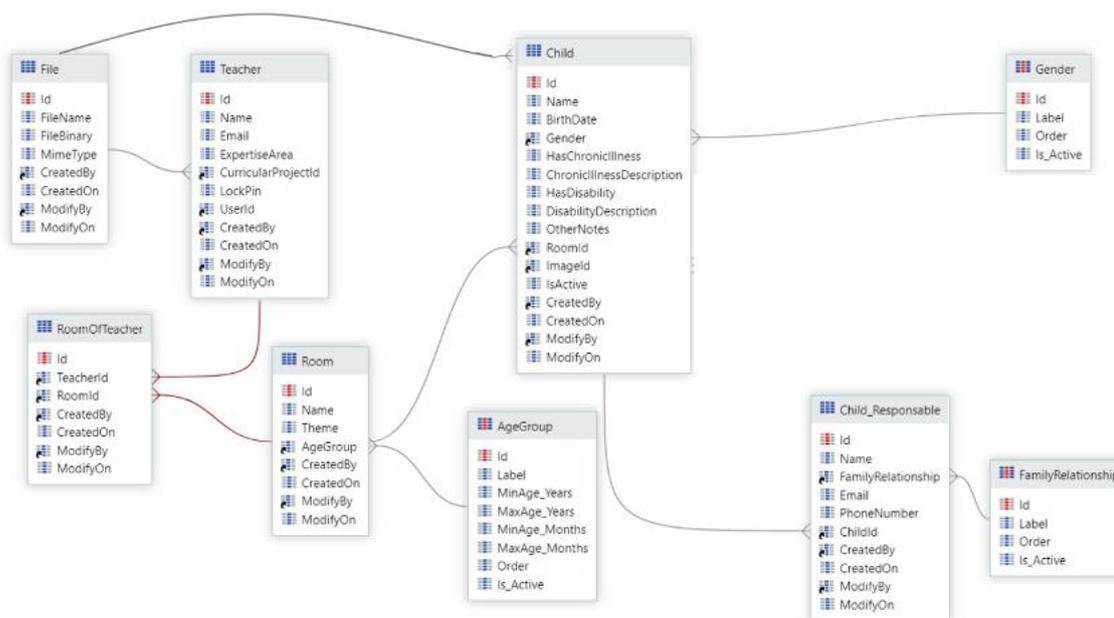


Figura 3.2 - Diagrama das relações entre uma criança, sala e educador

Em seguida, através da Figura 3.3 pode-se constatar que, quando uma criança (“*Child*”) realiza uma atividade (“*Activity*”), é criado um registo na entidade “*ChildActivity*”, guardando a resposta dada através do identificador da opção da atividade escolhida (atributo “*Answer*”, identificador associado à entidade “*ActivityOption*” de uma “*Activity*”). Por cada “*ChildActivity*” é permitido ao educador (*Teacher*) criar um relatório de avaliação de uma atividade cumprida pela criança (“*ChildReport*”). Relativamente ao *File*, este guarda os ficheiros binários das imagens incluídas e visualizadas nas atividades e opções de resposta das atividades. Por último, “*Domain*” e “*ContentArea*” são os domínios e áreas de conteúdo estipulados pelo Ministério de Educação (conceitos explicados na secção 3.3 e descritos no Anexo B - IV) que classificam uma atividade curricular.

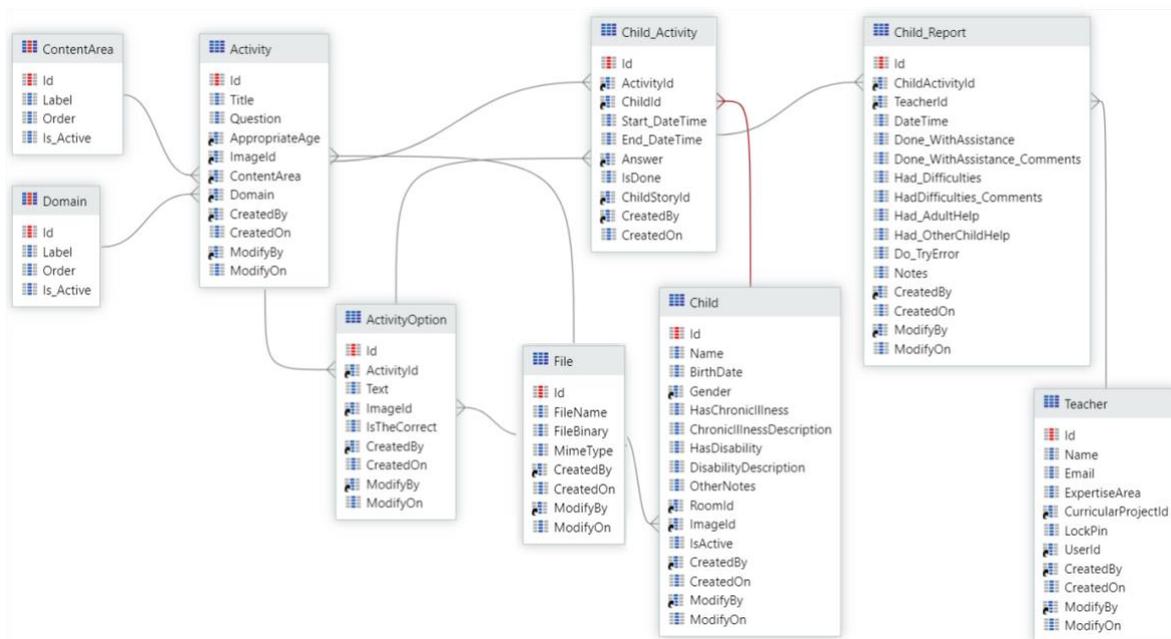


Figura 3.3 - Diagrama das relações entre criança, atividade e relatório

Como a representação do diagrama da Figura 3.4 revela que, por cada leitura da história (representada pela entidade “*Story*”) por parte de uma criança, é introduzida uma linha na entidade “*ChildStory*”. Como mencionado em cima, uma “*ChildActivity*” representa uma atividade realizada por uma criança e através do atributo “*ChildStoryId*” da tabela “*ChildActivity*” consegue-se distinguir as atividades que foram realizadas ou não por meio da história. Estas atividades associadas à história são denominadas itens da história (“*StoryItem*”) e são identificados pelo sistema através de um excerto de texto da fábula (atributo “*Item_Text*” da tabela “*StoryItem*”), sendo associado a uma determinada atividade pelo “*ActivityId*”, presente na tabela “*StoryItem*”.

3.5 Conceptualização da solução

No sentido de demonstrar todos os objetivos identificados na secção 1.3 foi desenhada e desenvolvida uma aplicação móvel para os profissionais de educação pré-escolar. A aplicação foi desenvolvida tendo em conta os requisitos descritos acima. Foi escolhida a plataforma de *low-code*, OutSystems, para o desenvolvimento desta solução, permitindo um desenvolvimento visual da aplicação, a integração com sistemas existentes e adicionar código próprio quando é necessário [119]. O *layout* e as principais funcionalidades da plataforma serão detalhados nos próximos pontos de modo a dar a conhecer o funcionamento da mesma.

3.5.1 Wireframes e User journeys

Ao longo desta secção serão apresentados os *wireframes* bem como as *user journeys* inicialmente idealizados e desenhados para a aplicação móvel, ou seja, teve como base os requisitos e as ideias inicialmente definidas.

Um *wireframe* é uma estrutura simples de um *website* ou aplicação que descreve as várias funcionalidades do produto tal como as relações entre os ecrãs [120], ou seja, cada um dos desenhos apresentados são muito primordiais e com pouco detalhe. Uma *user journey* é o caminho que um utilizador percorre para atingir um objetivo ao utilizar um *software*. As mesmas são usadas na fase de *design* de um *software* de modo a identificar as diferentes formas do utilizador chegar ao seu objetivo o mais rápido e facilmente possível [121].

A aplicação foi inicialmente idealizada com um acesso privado, ou seja, apenas os utilizadores registados são autorizados a aceder à mesma. Quando o utilizador acede à aplicação e não tiver o *login* efetuado, vai ser redirecionado para o ecrã de *login*. Se o mesmo já tiver registo na aplicação, insere as credenciais e é redirecionado para a página inicial, caso contrário terá de efetuar o registo através do preenchimento de um formulário e só depois poderá aceder à página inicial da aplicação. A Figura 3.6 representa justamente esse fluxo.

Ao entrar na aplicação propriamente dita, é apresentada a página inicial da aplicação móvel. Este ecrã foi pensado como o ponto de “comando” e de apresentação do estado atual do que se passa na aplicação e a principal expectativa é a constante atualização dos dados à medida que a plataforma é utilizada.



Figura 3.6 - *User journey* de entrada na aplicação

Ao aceder à secção “Crianças”, o objetivo inicial era aceder ao ecrã de gestão das salas, tendo em conta que o conceito de sala, definido para esta aplicação, como um conjunto de crianças. Ou seja, como é visível na Figura 3.7, em primeiro lugar é necessário a criação de uma sala para a posterior criação de crianças. Através do ecrã das salas, é possível a criação, edição e visualização do detalhe de cada sala. Logo imediatamente a seguir à submissão de uma nova sala com sucesso, foi idealizado o acesso ao formulário de criação de uma nova criança associada aquela mesma sala, no entanto, há a alternativa de acesso ao mesmo conteúdo através da lista de crianças de uma sala. Na ação de criação de uma criança foi projetada a recolha dos dados pessoais da criança, identificação dos responsáveis da mesma e a inserção de outras observações importantes.

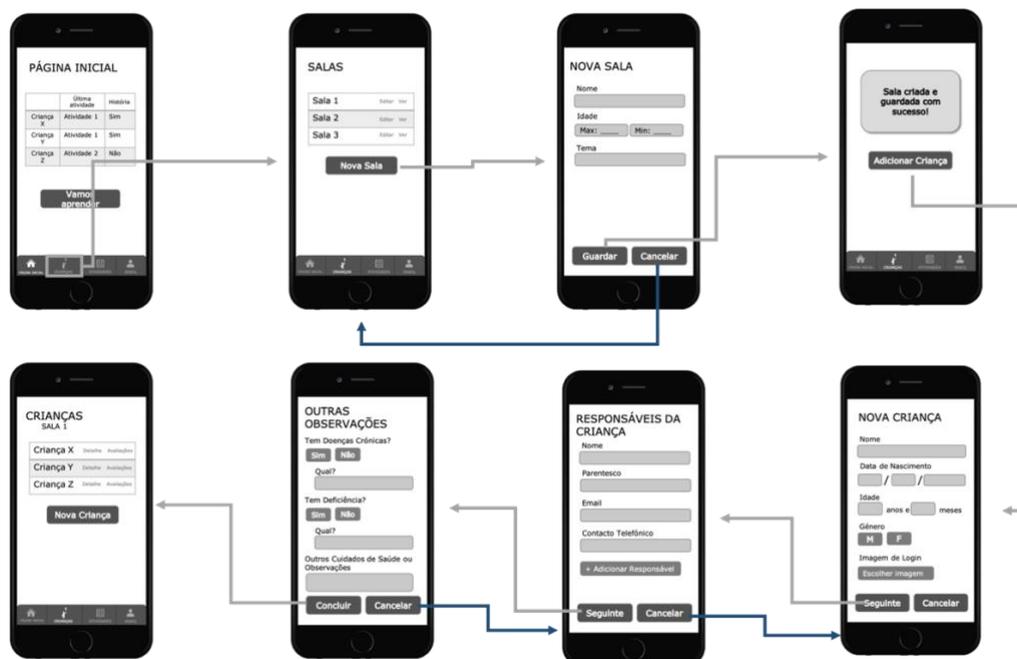


Figura 3.7 - *User journey* da criação de uma nova criança

Na secção “Crianças”, também é possível ter um panorama das crianças registadas na plataforma e associadas ao utilizador, através de uma tabela como é ilustrado na Figura 3.8. É também a partir desta tabela que é possível o acesso aos detalhes pessoais, responsáveis e observações sobre a criança, ou seja, ao seu perfil. O ecrã principal da secção “Crianças” para além de disponibilizar as funcionalidades acima mencionadas também dá acesso às avaliações realizadas por cada criança. Na nomenclatura, definida inicialmente, uma avaliação seria o resultado automático da realização de uma atividade/história pela criança. Nesta lista, é permitido a repetição de qualquer atividade já realizada anteriormente ou a realização de uma nunca cumprida pela criança.

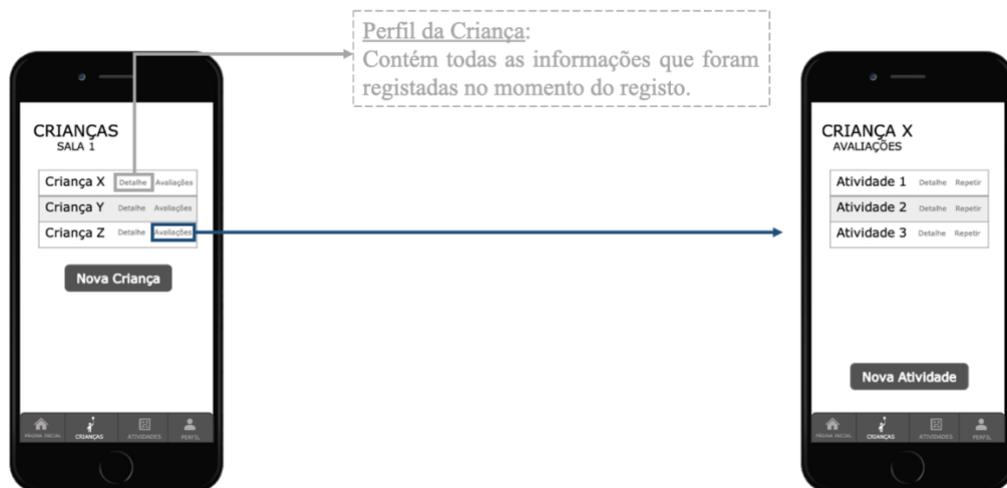


Figura 3.8 - User journey do acesso ao detalhe e avaliações de uma criança

Como já foi demonstrado anteriormente, pela descrição acima apresentada, é possível iniciar uma atividade através do detalhe de uma criança. Mas este não é o único acesso disponível, também é possível começar uma atividade através da hipótese “Escolher atividade” na secção “Atividades”. A partir desta secção, o utilizador tem oportunidade de aceder tanto à lista completa das atividades curriculares, que a aplicação oferece, como à história infantil, tal como é visível no ecrã com título “Atividades” representado na Figura 3.9.

Ao escolher o modo “História”, o utilizador será redirecionado diretamente para o *login* da criança e logo depois para o ecrã de introdução do código pessoal. Se a escolha for o modo “Escolher Atividade”, antes terá de escolher qual a atividade que pretende que a criança realize.

Um dos requisitos descritos na secção 3.3 é o de não permitir à criança ter o “poder” de manusear a aplicação por muito tempo, porque para além do público-alvo da aplicação ser o educador, também é objetivo, limitar o consumo excessivo das tecnologias pelas crianças. Por isso a necessidade do ecrã de código antes de iniciar uma qualquer atividade ou história, ou seja, para que seja sempre necessário a intervenção do educador e impedindo a total posse da aplicação por parte da criança.

Depois da introdução do código, se for “História” terá acesso à primeira página da história, caso contrário, o utilizador será encaminhado diretamente para a atividade que foi escolhida anteriormente. Após a atividade completa, o utilizador é levado de volta à página onde se encontrava anteriormente. Paralelamente à realização da atividade por parte da criança, o educador tem a possibilidade de preencher um relatório a cerca da atividade que observa a criança a completar. Este relatório pode ser criado desde que a criança inicia a atividade ou depois, ou seja, quando o educador o pretender. A *user journey* descrita acima é a principal da aplicação e está representada na Figura 3.9.

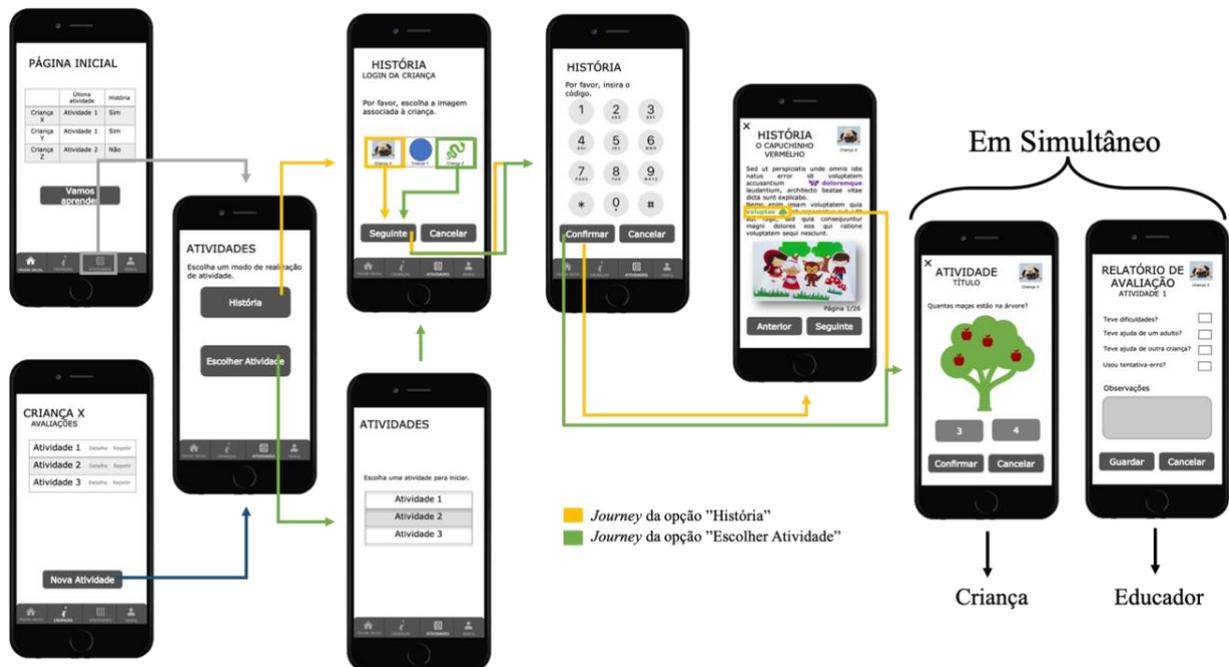


Figura 3.9 - *User journey* da realização de uma atividade/história

A última secção idealizada para a aplicação desenvolvida foi o perfil do utilizador, neste caso o educador. Aqui, como se pode ver na Figura 3.10, o mesmo tem acesso aos seus dados pessoais, o “Perfil”, podendo editar as suas informações se achar necessário.

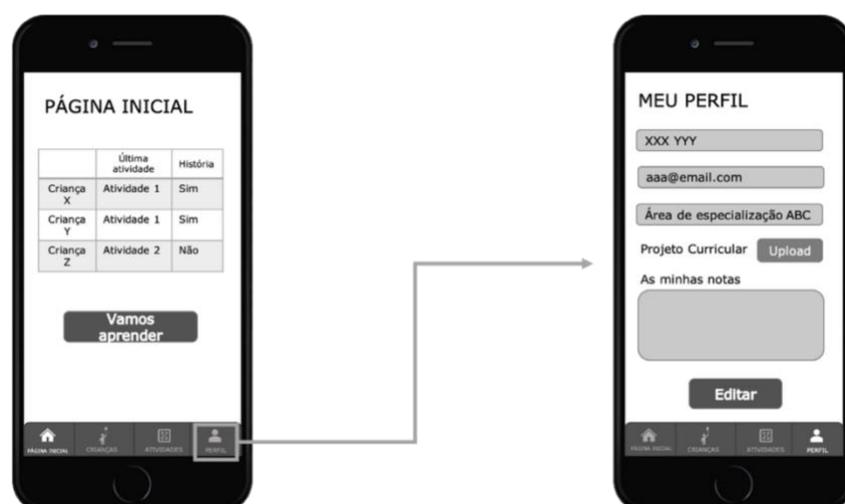


Figura 3.10 - *User journey* de acesso ao perfil do utilizador

3.5.2 Principais funcionalidades da KidsApp

Depois do levantamento de requisitos, desenho dos *wireframes* e da definição das *user journeys*, foi implementada a aplicação móvel KidsApp, num ambiente pessoal OutSystems, que permitiu a criação, desenvolvimento e execução da mesma. Ao longo desta secção serão apresentadas e descritas as principais funcionalidades oferecidas pela ferramenta tecnológica.

Quando o utilizador inicia a aplicação pela primeira vez é-lhe apresentado o ecrã de *login*, e para o mesmo conseguir aceder e usufruir de todas as funções por completo, é necessário o seu registo na aplicação. Após o preenchimento de um formulário, acedido através de um *link* existente na página de *login*, o utilizador fica automaticamente com a função de utilizador *Registered*¹ e educador. Depois do registo realizado com sucesso, é momento de entrar na aplicação com a introdução das credenciais pessoais (e-mail e *password*) escolhidas anteriormente, reencaminhado o utilizador para a página inicial. A mesma tem como objetivo dar uma visão corrente do que está a acontecer na aplicação, ou seja, apresentar as mais recentes ações – atividades realizadas e leituras da história – das crianças na plataforma. Tal como está representado na seguinte Figura 3.11.

Ao explorar o *bottom menu* e ao clicar no item “Crianças”, o utilizador será redirecionado para a lista de crianças, que só lhe é permitido começar a construir, posteriormente à criação da sala a associar a cada um dos perfis dos educandos.

¹ Esta função é um tipo de *role* da OutSystems que permite a qualquer utilizador autenticado que entre numa aplicação do mesmo servidor, aceder a um elemento. Isto é possível devido ao mecanismo de *Single Sign-On* da OutSystems, que permite a partilha de sessões de utilizadores finais entre aplicações/módulos [125].

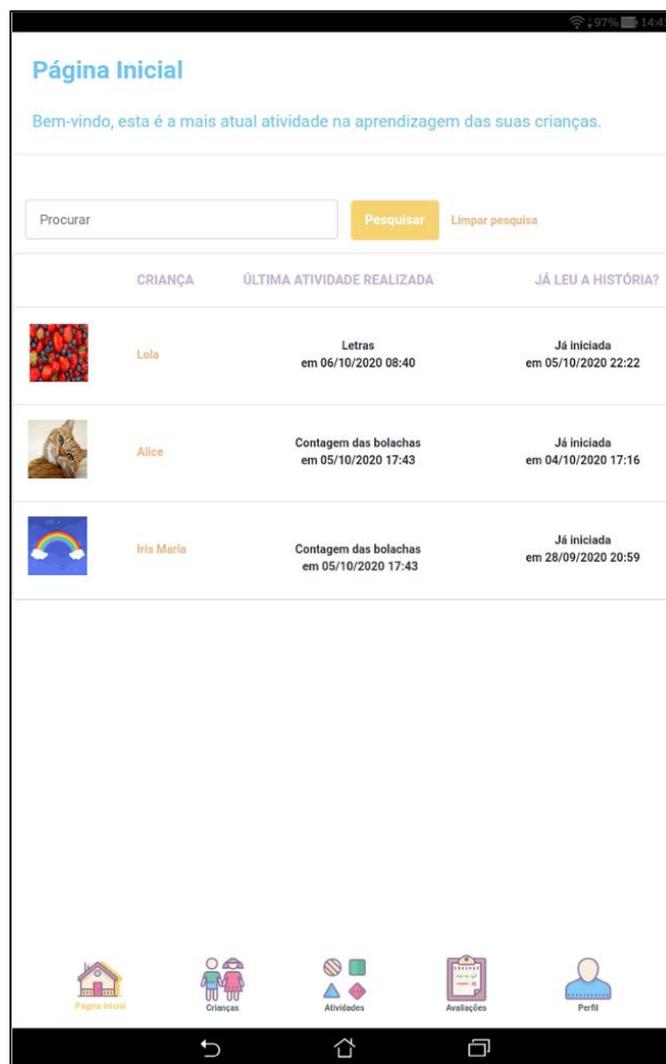


Figura 3.11 - Página inicial da aplicação KidsApp

No momento da criação da sala, é necessário a atribuição de um grupo de idades (especificado no Anexo B - IV) e tendo em conta a subsequente associação a uma criança, é importante ter em conta a idade da criança e a da sala em que a pretende introduzir, de modo a estarem em conformidade. A KidsApp calcula automaticamente a idade em anos e meses da criança após a seleção da sua data de nascimento. Ainda em relação ao perfil da criança, é indispensável a atribuição de um a três encarregados de educação e dá a oportunidade do *upload* de uma imagem, fotografia ou avatar anexado à criança.

Após a constituição das várias turmas distribuídas por salas, o ambiente está pronto para o educador guiar as crianças na sua aprendizagem, através da aplicação. Portanto, é altura de aceder ao item “Atividades” que irá remeter para a decisão da realização de atividades “soltas” ou por ingressar pela leitura da história como é apresentado na Figura 3.12.

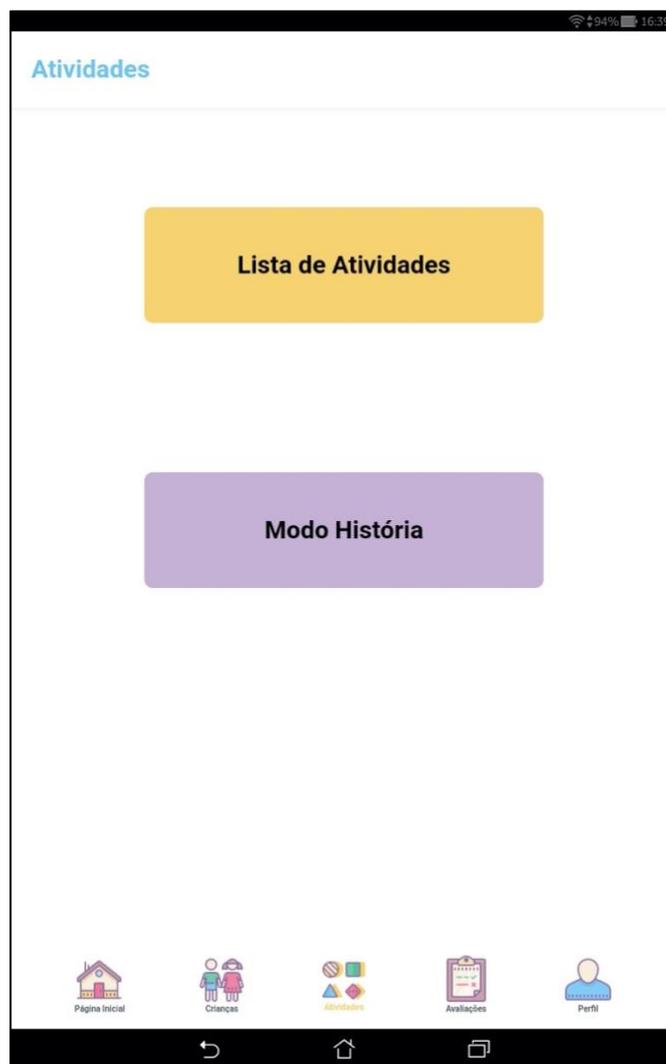


Figura 3.12 - Ecrã das opções do item do menu "Atividades"

Antes da realização de qualquer atividade “solta” ou uma leitura da história, é requerido, a partir da lista de nomes e respetivas imagens de perfil de todas as crianças, representada pela Figura 3.13, a seleção da que irá completar a ação de aprendizagem. Logo aqui, dá-se uma oportunidade lúdica e didática às crianças ao procurarem escolher corretamente o seu nome e/ou imagem associada a si. No entanto, tal como já foi explicado tanto na secção 3.3 como na secção 3.5.1, antes de prosseguir para o momento de aprendizagem, é necessário a intervenção do adulto para a introdução do código *pin* de controlo de acesso à plataforma tecnológica por parte das crianças, como pode ser observado na Figura 3.14.



Figura 3.13- Ecrã de login de uma criança numa atividade



Figura 3.14 - Ecrã do código pin de controlo de acesso pelas crianças

Voltando às hipóteses fornecidas no item “Atividades”, representadas na Figura 3.12, ao escolher a opção “Lista de Atividades”, é disponibilizada a lista de atividades com a referência do título, grupo de idade adequado, e área de conteúdo e domínio, segundo a classificação da atividade. Através deste ecrã é possível a escolha de uma das atividades disponibilizadas para a sua realização por parte de uma criança.

Se a escolha do utilizador for a leitura da história, este inicialmente encontrará a primeira página como representado na Figura 3.15. A criança, supervisionada ou não pelo educador, irá explorar a história “Capuchinho Vermelho” através da passagem por cada página virtual. Como pode ser observado na Figura 3.15, a imagem do esquilo no canto superior direito indica se, a presente página, tem atividades disponíveis para realização. Ao clicar no mesmo, o utilizador é redirecionado para a lista de atividades associadas à página em questão, como é exemplo a lista da Figura 3.16. Concluindo a leitura da história, o utilizador depara-se com a página representada na Figura 3.17, onde é fornecida uma *review* final do resultado das atividades concluídas ao longo da mesma.



Figura 3.17 - Primeira página da história



Figura 3.16 - Lista de atividades associadas a uma página da história



Figura 3.17 - Ecrã final dos resultados da história

Qualquer atividade oferecida na KidsApp pode conter apenas texto ou o mesmo ser acompanhado por imagens, sons e/ou vídeos, e caso as questões contenham opções de resposta, estas podem também estar construídas com texto, imagens, sons ou vídeo. Entre estas opções pode existir uma resposta correta, ou as mesmas simplesmente fornecerem regras, ou guias para a atividade. Depois de cada um destes tipos de atividades serem completos, a aplicação dá um *feedback* automático do sucesso/insucesso, no caso da mesma ter uma opção correta. Caso contrário, se esta apenas tiver o intuito de cumprimento e não de pergunta, fornecerá um *feedback* de atividade completa com sucesso ou não.

A Figura 3.18 e a Figura 3.19 representam dois exemplos de atividades que a aplicação disponibiliza. A Figura 3.18 é uma simples pergunta com uma resposta correta e a Figura 3.19 dá a possibilidade de a atividade ser cumprida fora da aplicação, mas usando a aplicação como orientação. Uma nota para o facto de ao longo do desenvolvimento da aplicação ter-se em conta, sempre que possível, a utilização de imagens reais, como na Figura 3.18.



Figura 3.18 - Atividade com opção de resposta

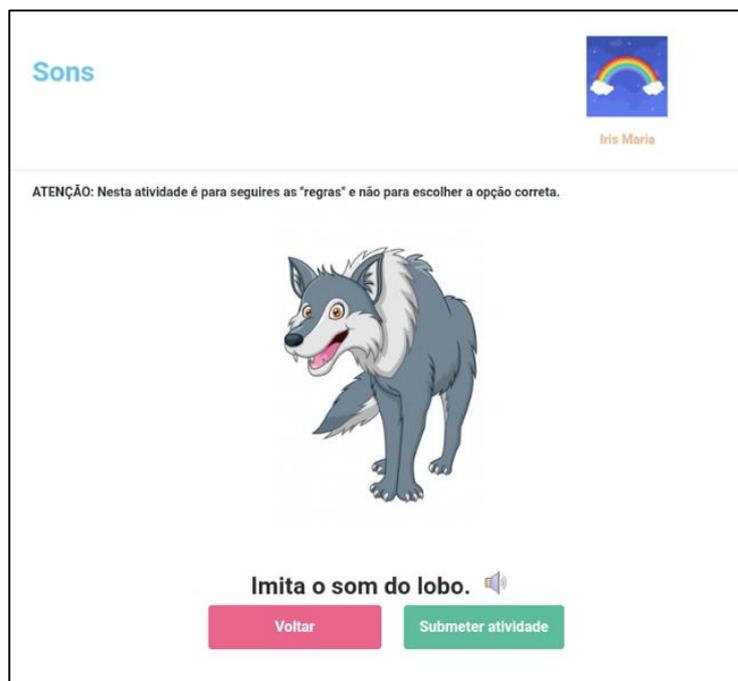


Figura 3.19 - Atividade sem submissão de resposta

Como pode ser observado pelas figuras anteriores, tanto na leitura da história como numa atividade, há a presença do ícone da Figura 3.20 que permite a audição dos elementos escritos. Esta função da aplicação KidsApp oferece um pouco de autonomia às crianças, ao conseguirem mais facilmente compreender as tarefas de aprendizagem mesmo que ainda não saibam ler.



Figura 3.20 - Ícone de som

Passando para o principal aspeto da aplicação KidsApp que é a avaliação das crianças, existem vários caminhos para aceder às avaliações efetuadas por meio da aplicação: através do item do menu “Avaliações”, através da criança, quer seja pelo ecrã da lista das crianças ou pela página inicial.

Ao abrir o item “Avaliações”, é obtido de imediato o que está retratado na Figura 3.21, ou seja, uma visão geral das atividades, jornadas da história e relatórios de avaliações completados na aplicação, ao navegar pelas abas. Na lista de atividades é possível saber quem (qual criança), quando (data e hora), que resultado foi obtido, se aplicável, e permite a criação, por parte do educador, de um relatório de avaliação relacionado com aquela atividade realizada. Através das jornadas da história, conseguimos conhecer quando e quem leu a história, e os respetivos resultados finais da leitura, tal como apresentado na Figura 3.21. Por fim na aba dos relatórios, representada pela Figura 3.22, tem-se acesso a todos os relatórios manuais criados. Este relatório manual pretende registar pormenores, extra à avaliação gerada automaticamente, sobre a atividade concretizada, tais como: a existência ou não de dificuldades na sua realização e de assistência de um adulto e/ou outra criança, se usou tentativa-erro, e submissão de notas adicionais. Cada relatório criado poderá ser descarregado e/ou eliminado quando o educador pretender.

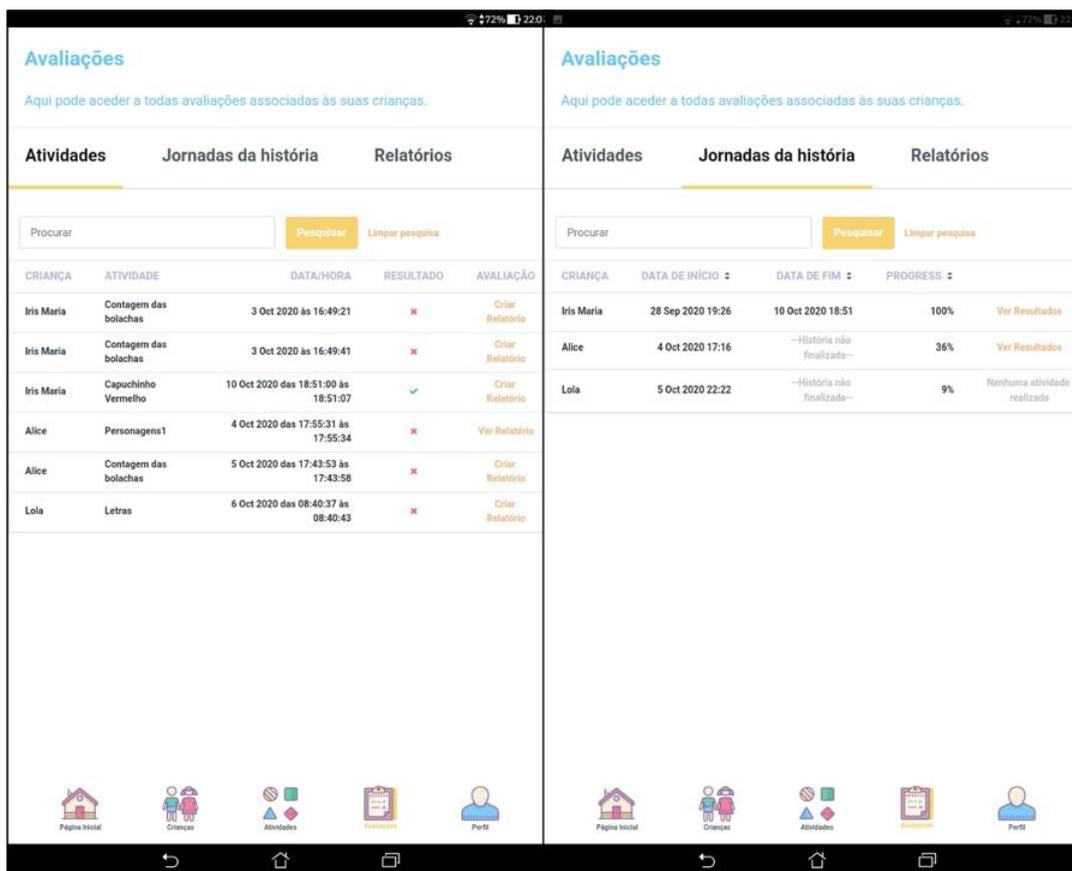


Figura 3.21 - Ecrã "Avaliações", abas "Atividades" e "Jornadas da história"

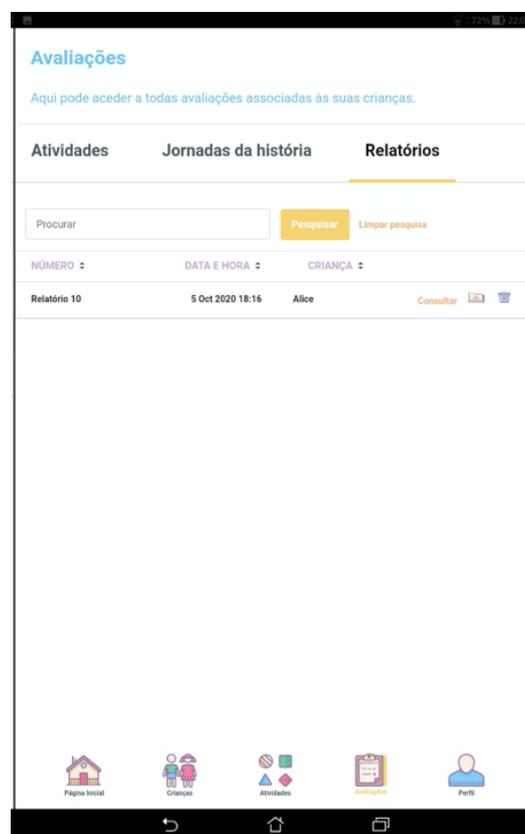


Figura 3.22 - Ecrãs das "Avaliações", aba "Relatórios"

Se o acesso às avaliações for efetuado através da criança, através do item “Crianças” ou da página principal, será obtida uma visão ao nível do educando e o utilizador deparar-se-á com o *dashboard* visível na Figura 3.23. Este permite obter vários dados, tais como: as atividades realizadas por dia na semana atual, por semana no mês atual e por mês no ano atual, a partir de um gráfico de barras, o *big number* que representa o número total de atividades realizadas pela criança, por fim consegue-se conhecer o número de respostas certas e erradas dadas pelo educando desde que começou a usar a KidsApp para aprender. Se o educador pretender mais detalhes, basta aceder, através de um *link* no topo do *dashboard*, à lista de atividades e jornadas da história da criança. Este panorama é semelhante ao obtido através das “Avaliações”, mas neste caso ao nível de cada criança.



Figura 3.23 - *Dashboard* da criança

Por último no menu, tem-se acesso ao perfil do utilizador, tal como apresentado na Figura 3.24. A partir do perfil é possível ver e editar os dados do utilizador, aceder a todos os relatórios manuais redigidos e também fazer *logout* da aplicação.

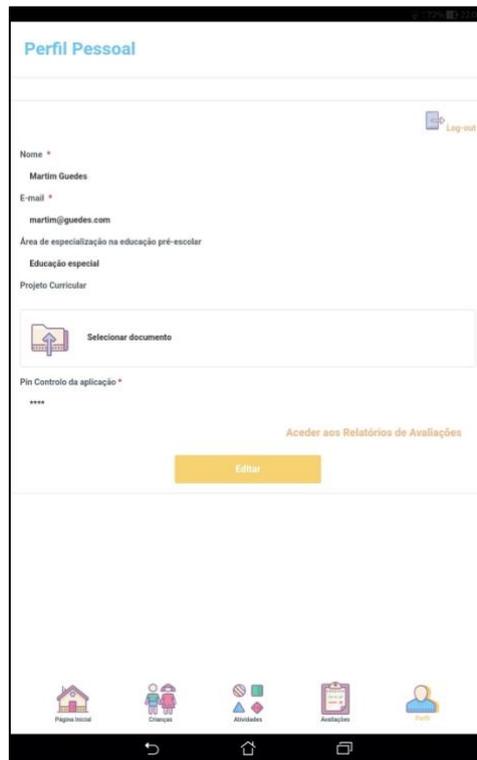


Figura 3.24 - Perfil de utilizador

CAPÍTULO 4

Avaliação

4.1 Introdução

Após a implementação da aplicação, em conformidade com os requisitos definidos e ao integrar as funcionalidades descritas no capítulo anterior, é necessário a apreciação da KidsApp pelo seu *target*, ou seja, os educadores do pré-escolar. Isto permitirá compreender se a aplicação desenvolvida vai de encontro aos requisitos e às necessidades do seu público-alvo.

Neste sentido foram realizados dois tipos de entrevista: uma entrevista final à educadora de infância que colaborou e acompanhou todo o processo de evolução da aplicação e quatro entrevistas a possíveis utilizadores finais, que não participaram em nenhum momento do desenvolvimento da aplicação apresentada. Todas as entrevistas incluíram a exploração total da aplicação, mas cada um dos tipos de entrevista com objetivos finais diferentes. A primeira entrevista referida permitiu a validação das funcionalidades implementadas face aos requisitos estabelecidos, tal como um teste de aceitação por parte do “cliente”. As restantes entrevistas contribuíram para a avaliação da potencial validade e relevância da KidsApp para os educadores do pré-escolar.

Cada entrevista foi realizada com base num questionário, presente no Anexo C, e de seguida, serão apresentadas com mais detalhe, inclusive a exposição e avaliação dos resultados obtidos.

4.2 Entrevista de aceitação do produto final

A entrevista de aceitação do produto final foi realizada com um educador do género feminino, licenciado em Educação de Infância pela Escola Superior de Educação de Lisboa, na faixa etária entre os 30 e os 40 anos, e com uma experiência de 6 anos com crianças entre os três e os seis anos.

Na sessão da entrevista, a educadora pôde fazer um teste final à aplicação, após todas as revisões, testes unitários e *defects* corrigidos. A mesma esteve presente ao longo de todo o processo da aplicação desde o levantamento de requisitos, desenho, testes durante a evolução do desenvolvimento e ainda apresentou sugestões de melhoria que foram incluídas na aplicação KidsApp. Por esta razão, existiu a necessidade da realização de um teste de aceitação, por parte da considerada “cliente”, à versão final da aplicação.

Numa apreciação global, a aplicação cumpre com os requisitos iniciais definidos, apesar de ainda conter alguns pontos de melhoria. A entrevistada considerou ter tido uma boa experiência, nesta última interação com a aplicação. Considera que a KidsApp é uma plataforma muito útil e prática para utilização no seu dia a dia profissional, pelo facto de auxiliar o registo imediato de informação, ser de acesso rápido e permitir facilmente a edição da informação anteriormente introduzida. Consequentemente recomendaria a aplicação a outro profissional da educação pré-escolar por facilitar o dia a dia, pela presença de uma história infantil, por ter imagens cativantes e reais, e permitir tirar proveito das tecnologias, neste caso para aprendizagem das crianças.

Relativamente às funcionalidades oferecidas pela KidsApp, foram destacadas pela positiva, a presença de uma história infantil simples, a disponibilização de atividades curriculares nas várias áreas de conteúdo e domínios, a presença de imagens reais, a facilidade de introdução e transição de informação, e os ícones presentes na aplicação. Os relatórios manuais foram considerados a funcionalidade mais deficiente da aplicação, pelo facto de não poderem ser mais personalizados pelo educador e mais completos a nível de conteúdos. Para além da sugestão de melhoria dos relatórios, foi também proposto que a página inicial da aplicação fosse organizada de forma diferente, de modo a facilitar a sua interpretação, e que a voz do áudio, disponível para a história e atividades, fosse menos mecanizada.

Por último, foi requerida a classificação da aplicação segundo os seus vários objetivos, listados na secção 1.3, numa escala de 1 a 5, sendo 1 “Não concorda de todo” e 5 “Concorda plenamente”. Após a análise das classificações da Figura 4.1, pode-se verificar a classificação média de 4.2 dada pela profissional à aplicação, isto quer dizer que a mesma está muito em concordância com as suas finalidades.

Ao longo da apreciação final, a entrevistada destacou algumas sugestões como melhoria da aplicação no futuro, tais como, conter uma história e atividades mais dinâmicas, a possibilidade de criação de relatórios mais “livres” e adaptáveis à metodologia de ensino do educador, e a inserção de novas histórias.

1. A aplicação simplificará ao educador o processo de avaliação de competências e conhecimentos das crianças.



2. A aplicação facilitará as crianças e atraí-las-á a aprender.



3. A aplicação permitirá aos educadores acompanhar e monitorizar mais facilmente o progresso do seu trabalho com cada criança.



4. A aplicação permitirá a centralização de informação pessoal e educacional das crianças.



5. A aplicação facilitará o trabalho no dia a dia do educador.



Figura 4.1 - Classificações aos objetivos da aplicação dadas na entrevista de aceitação do produto final

4.3 Entrevistas de avaliação do produto

Com o propósito de avaliar o potencial da aplicação KidsApp, como mais-valia na área da educação pré-escolar, foram selecionados quatro profissionais ativos na área para explorarem a aplicação. Os entrevistados são todos do género feminino, com idades compreendidas entre os vinte e os quarenta anos, trabalham como educadoras de infância com crianças entre os três e os cinco anos, e têm experiência na área entre os quatro meses e os catorze anos.

Como foi mencionado acima, os indivíduos experimentaram a aplicação sob observação, mas sem qualquer orientação, ou seja, tal como um utilizador final. Posteriormente responderam a um questionário (questões do mesmo, detalhadas mais à frente), de modo a darem a sua apreciação da utilidade e relevância deste tipo de plataforma na sua área, a educação pré-escolar. Em seguida, serão descritas as considerações relativas às questões a que foram submetidas as entrevistadas, no final do teste à aplicação KidsApp.

4.3.1 “Como classifica a sua experiência com a aplicação? Porquê?”

Nesta primeira questão, numa escala de 1 a 5, sendo 1 “Muito má experiência” e 5 “Muito boa experiência”, as respostas foram semelhantes e a classificação média de 4.5. Esta classificação deve-se ao reconhecimento da aplicação como uma plataforma intuitiva, organizada, segregada, útil, rápida, de fácil utilização e com bons conteúdos, isto é, a história e as várias atividades curriculares. Outra razão para as classificações dadas, é a aplicação KidsApp assegurar segurança quando utilizada pelas crianças, através da presença do código *pin* de controlo que impede as mesmas de fazerem “tudo o que quiserem”.

As respostas a esta questão também foram justificadas com o facto de a plataforma incorporar a categorização das atividades curriculares de acordo com o definido pelo Ministério da Educação (descrito no Anexo B - IV). No entanto, nem todas as utilizadoras conferiram a classificação máxima, por considerarem que alguns pontos da aplicação poderiam estar mais destacados, tal como: o acesso às atividades, a partir da história e as avaliações relativas a uma determinada criança. Ainda foram deferidas algumas melhorias que poderiam ser incorporadas na aplicação que irão ser detalhadas mais adiante.

4.3.2 “(...) quão útil esta seria no seu dia a dia profissional? Porquê?”

Tendo em consideração a experiência das utilizadoras com a aplicação KidsApp (como representado na Figura 4.2), segundo uma escala de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”, as mesmas consideram, em média, que a aplicação está entre o “Algumas vezes útil” e o “Frequentemente útil”, correspondendo a uma classificação média de 3.75.

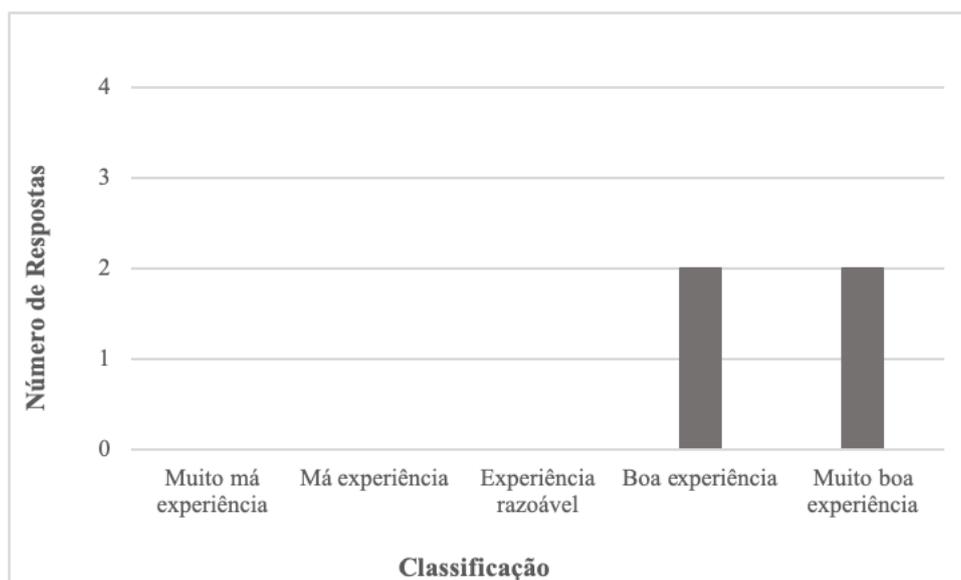


Figura 4.2 - Gráfico das respostas dadas à questão 2 das entrevistas de avaliação do produto

Todas as entrevistadas consideraram difícil esta análise, porque, nos seus casos particulares, só usariam a aplicação na sua profissão como um recurso e não como um elemento essencial no seu trabalho. Acreditam também que a utilidade desta plataforma depende muito da metodologia aplicada pela escola em que trabalham e do método de ensino que o educador utilizar. Realçam também a necessidade da presença de um dispositivo eletrónico na escola (e não pessoal) e que a avaliação individual nem sempre é fácil aplicar em sala, por isso as condicionantes da utilidade e uso da KidsApp. Apesar de algumas imposições referidas, consideram a aplicação muito vantajosa para as crianças mais velhas, pois contém atividades pedagógicas interessantes e permitiria à criança que tivesse um momento só dela, conseguindo aprender de forma diferente.

Salientam também que o ensino está cada vez mais tecnológico e as crianças já estão habituados a lidar com a tecnologia. Por isso mencionam que apesar das condicionantes, a aplicação KidsApp seria um bom complemento a introduzir na educação pré-escolar.

4.3.3 “(...) recomendaria a aplicação a outros profissionais da educação pré-escolar? Porquê?”

Relativamente à recomendação da KidsApp a outros profissionais da área, a reação foi unânime, já que todas as respostas foram “Sim”. E as razões vão desde a adaptabilidade da plataforma tecnológica a uma metodologia de avaliação individual e o fácil ajustamento das atividades ao objetivo de avaliação de cada criança, até à consideração da aplicação ser uma ferramenta de trabalho que apoia, facilita e é segura para usar no dia a dia profissional.

4.3.4 “A aplicação cumpriu a suas expetativas? Porquê?”

Na presente questão, as entrevistadas tiveram que ter em consideração a descrição sobre a aplicação que lhes foi fornecida no convite para a sessão, ou seja, que a KidsApp é “uma aplicação de aprendizagem e avaliação de competências na educação pré-escolar”. Tendo em conta esta ideia inicial, as reações, a esta questão, foram variadas. Apenas uma resposta foi afirmativa, por considerar a aplicação muito intuitiva, bem organizada e ter uma “ideia” bem concebida. No entanto, para a maioria, a aplicação não cumpriu as expetativas, mas superou, pois, tinham uma perspetiva de esta ser mais simples e ser “mais uma aplicação”, ou seja, que apenas permitiria a criação de relatórios. Foi idealizada uma aplicação diferente quanto às funcionalidades e objetivos, isto é, mais geral e não com uma avaliação ao nível de uma atividade como é a aplicação presente nesta dissertação.

4.3.5 “Quais as funcionalidades que destaca pela positiva?”

Em resposta a esta pergunta foram predominantemente destacados os ícones e cores presentes nesta aplicação, tornando a mesma apelativa e divertida. O perfil, incluindo as suas avaliações, a possibilidade do acompanhamento do progresso da criança e a organização das crianças por sala foram outras funcionalidades referidas pela positiva. Além do descrito anteriormente, as entrevistadas também consideraram que a história e as atividades dão valor à aplicação.

4.3.6 “Quais as funcionalidades que destaca pela negativa?”

Nesta questão, todas as utilizadoras declararam que a aplicação não apresenta funcionalidades negativas, mas sim menos positivas. Considerando isto, a criação dos relatórios manuais e o acesso às atividades dentro da história foram as características apontadas como menos positivas da aplicação, desenvolvida no âmbito desta dissertação. Foi mencionado, pelas entrevistadas, que a funcionalidade dos relatórios como apresentada não é “útil” e destacaram o facto de não conseguirem fazer a escolha de um “sim” ou um “não” ao longo de um relatório. A necessidade de um relatório mais completo do que o apresentado também foi referido como um ponto menos positivo da plataforma, para além de ser importante neste, a referência do objetivo de avaliação. O acesso às atividades ao longo da história também foi identificado como menos positivo por não ser muito intuitivo, tanto para o educador como para a criança.

4.3.7 “Classifique a aplicação segundo cada um dos tópicos:”

Esta questão implicou a classificação de cada um dos objetivos definidos para a aplicação KidsApp, descritos na secção 1.3, segundo uma escala de 1 a 5, sendo 1 “Não concorda de todo” e 5 “Concorda plenamente”. As respostas estão representadas na Figura 4.3.

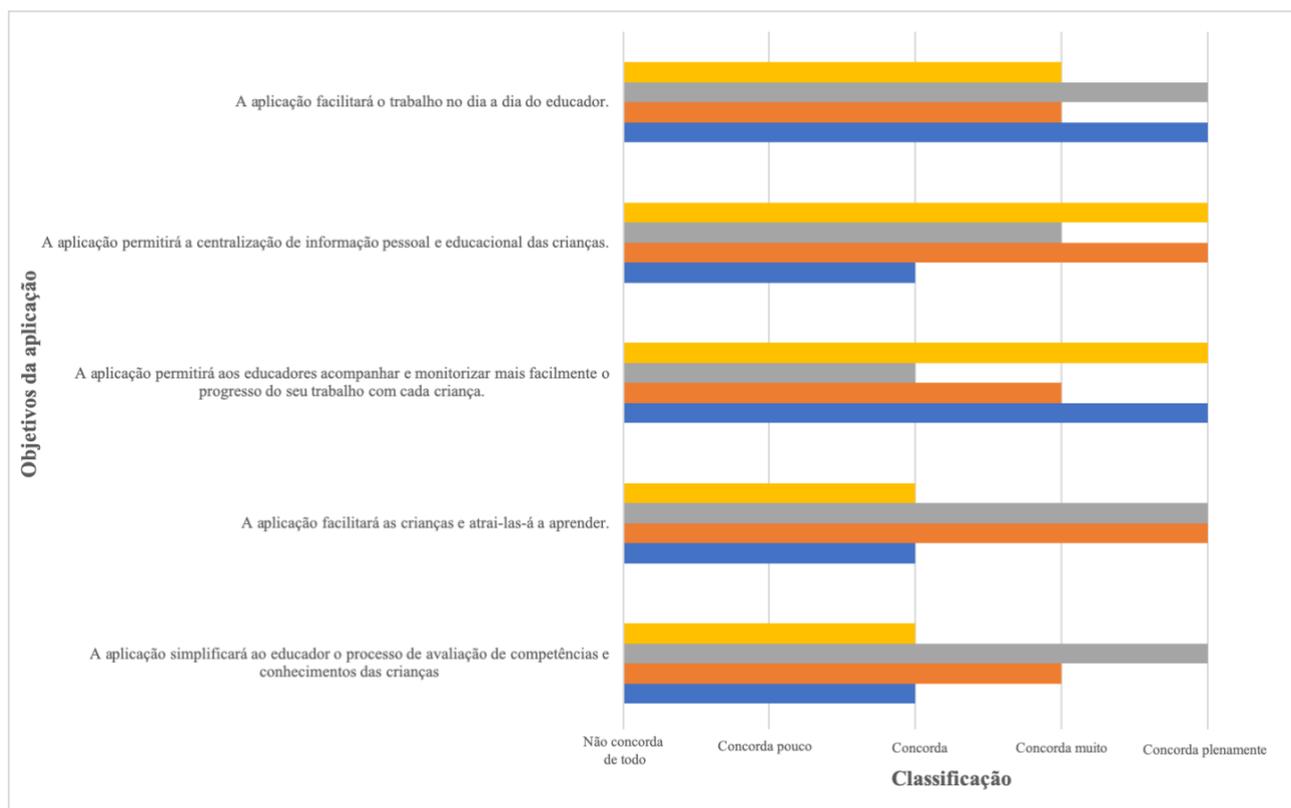


Figura 4.3 - Gráfico das classificações aos objetivos da aplicação dadas na entrevista de avaliação do produto

Avaliando o primeiro objetivo, “A aplicação simplificará ao educador o processo de avaliação de competências e conhecimentos das crianças”, este teve uma classificação média de cerca de 3.75. Isto quer dizer que, em geral, as educadoras de infância entrevistadas concordam que a KidsApp simplificará o trabalho dos educadores nas avaliações das crianças. No entanto, apenas a maioria considera que não simplificará, mas sim complementar, na medida em que uma aplicação deste género faria parte apenas de uma vertente da avaliação realizada e não permitiria avaliar todos os componentes necessários.

A apreciação do segundo objetivo, “A aplicação facilitará as crianças e atrai-las-á a aprender”, esteve dividida, obtendo uma classificação média de 4. Enquanto metade das entrevistadas referiram que para cativar as crianças a aprender não depende só de uma aplicação móvel, as restantes consideram que o conceito da história, das diferentes atividades curriculares e o facto das crianças lidarem com um dispositivo tecnológico, chama a atenção das mesmas para adquirir conhecimentos.

Relativamente ao objetivo de “A aplicação permitirá aos educadores acompanhar e monitorizar mais facilmente o progresso do seu trabalho com cada criança”, as opiniões foram variadas e teve uma média de classificação de 4.25. Com base neste número é possível constatar que em média concordam muito com a capacidade de a aplicação permitir aos profissionais da educação pré-escolar supervisionar o progresso de aprendizagem das suas crianças. Esta classificação deve-se ao facto de, apesar do trabalho de acompanhamento de uma criança não se basear apenas neste tipo de conteúdo, uma aplicação como esta tem a vantagem de ser muito prática e funcional na agregação de avaliações e o *dashboard* individual facilita a leitura da evolução de cada criança.

O objetivo “A aplicação permitirá a centralização de informação pessoal e educacional das crianças” obteve a mesma classificação média do objetivo anterior, ou seja, 4.25. As entrevistadas não concordam plenamente, mas concordam muito, principalmente devido a uma maior facilidade de acesso a informações de uma criança através de uma aplicação do que a pela procura de registos em papel, pois é somente necessário um *smartphone*, por exemplo.

Foi referido também que agrega muita informação importante como as doenças crónicas, deficiências, idade em meses e anos, indicação dos encarregados de educação e as avaliações, mas, por outro lado, como já mencionado anteriormente, a avaliação de uma criança engloba mais do que representado pela aplicação, e afirmaram também ser importante a identificação de alergias, se existirem.

Por último, “A aplicação facilitará o trabalho no dia a dia do educador” foi o objetivo com maior classificação por parte das entrevistadas com uma média de 4.5, ou seja, todas as participantes, neste teste, concordam muito ou concordam plenamente que aplicação KidsApp poderá ser um grande apoio e complemento ao trabalho dos educadores do pré-escolar. Isto porque é uma aplicação rápida de utilizar, intuitiva e bem organizada. A mesma foi desenvolvida para ajustar a avaliação às crianças, através da escolha de atividades que as mesmas irão realizar e consequentemente colaborar para a melhoria do trabalho do educador com as suas crianças.

4.3.8 “Tem outros comentários ou sugestões para ajudar a melhorar a aplicação?”

Dando seguimento às questões aplicadas nas entrevistas, a última pergunta teve como propósito a aquisição de sugestões de melhoria por parte de futuras utilizadoras finais da aplicação. Ou seja, com base na plataforma implementada que puderam explorar, o que seria uma mais-valia incluir ou aperfeiçoar, de modo que a KidsApp seja a aplicação móvel que todos os educadores do pré-escolar necessitarão.

Em relação a sugestões e melhorias a aplicar na implementação da aplicação foi referida, como já mencionado anteriormente, a inclusão de relatórios de avaliação manuais mais pormenorizados e completos, que permitirão uma melhor descrição da avaliação realizada, e de um modo mais intuitivo de aceder às atividades curriculares ao longo da história infantil. Uma das sugestões quanto a este tópico das atividades na história, foi o surgimento destas em modo *pop-up* ou apenas no final da história de modo que não existam “quebras” na leitura da mesma. Foi referido também que a partilha dos relatórios e avaliações entre os educadores e até outras entidades, como psicólogos, seria uma vantagem nesta aplicação. Um gráfico de evolução das avaliações realizadas e a possibilidade de atribuir uma nota, por exemplo, de 1 a 5, em cada relatório concebido, foram outras sugestões de melhoria mencionadas nas entrevistas.

CAPÍTULO 5

Conclusões

A presente dissertação tem como principal objetivo apresentar um ambiente integrado de aprendizagem e avaliação de competências das crianças do pré-escolar para os educadores nesta área. Para esse efeito, foram analisados tópicos de modo a compreender como se aprende nas últimas décadas, descobrir como é realizada a avaliação de aprendizagem nas escolas portuguesas e como é a integração das TIC nas mesmas. Conseguiu-se entender a mudança de paradigma, que ocorreu na educação, que conseqüentemente levou à introdução das tecnologias na área e encontrados casos de sucesso da aplicação das TIC. Ainda se conseguiu perceber como uma área como a educação está a inovar.

Durante e após este estudo, focado nas tecnologias aplicadas na educação em Portugal, nomeadamente na educação infantil pré-escolar, foram identificadas algumas tecnologias instituídas para auxílio na aprendizagem e conseqüente avaliação da aquisição de conhecimentos. Com base neste estudo, desenvolvido ao longo da dissertação, foi detetada a ausência de plataformas tecnológicas que satisfizessem as necessidades dos profissionais da educação pré-escolar no âmbito da aprendizagem e avaliação de competências. Isto permitiu o desenho e implementação da aplicação móvel KidsApp com base no levantamento de requisitos realizado junto de uma educadora de pré-escolar, de modo a preencher as necessidades destes profissionais.

Após o desenvolvimento da aplicação móvel, foram realizados testes de aceitação e avaliação da mesma, para averiguar se a plataforma tecnológica cumpre com os objetivos definidos e questões colocadas nesta dissertação. Como referido anteriormente, foram realizadas entrevistas sobre os testes de avaliação da aplicação KidsApp e através destas foi possível chegar a algumas respostas e conclusões das questões propostas. Foi possível compreender que uma educação baseada em tecnologias, neste caso aplicando a KidsApp, agiliza o processo de avaliação ao ajudar no registo momentâneo da informação das crianças e das próprias avaliações, pois basta ter um *smartphone* para um registo, acesso e edição dos mesmos. A plataforma tecnológica também dá a possibilidade de uma oferta personalizada para cada criança, consoante as suas necessidades de aprendizagem, ajustando essa mesma aprendizagem e conseqüente avaliação à criança, e não ao contrário. Em geral, as tecnologias,

incluindo a KidsApp, permitem sempre a disponibilização de material, para trabalhar com as suas crianças de uma forma divertida [122], pois, estando eles já tão habituados a lidar com estes instrumentos tecnológicos, consegue-se tirar proveito de algo que se caracteriza como uma “distração”. Ao aplicar uma ferramenta tecnológica como a KidsApp na educação pré-escolar, a mesma afetará o modo de ensinar dos educadores e o de aprendizagem dos educandos, pois permite facilitar o dia a dia profissional do educador, e de um modo organizado aplicar uma avaliação e acompanhamento mais individual à criança, o que muitas vezes é difícil. Ao utilizar a aplicação móvel, proporciona-se à criança um momento só dela de aprendizagem, enquanto o educador pode realizar, num outro dispositivo, uma avaliação em tempo real através do preenchimento autónomo de um relatório de avaliação. Isto também permite que as crianças participem no processo de avaliação.

Com base nos testemunhos recolhidos, foi possível constatar que o sistema poderá vir a ser utilizado como recurso e ferramenta de apoio ao trabalho de avaliação realizado pelo educador, porque o processo de avaliação implica também outros tipos de atividades e procedimentos. A aplicação poderá ser usada para um acompanhamento individual e contribuirá para a recolha e armazenamento dos registos pessoais das crianças e das atividades realizadas na própria aplicação. Será então uma alternativa, para além dos métodos tradicionais, para atrair as crianças a aprender de forma diferente, através de um dispositivo tecnológico da escola. A aplicação permite também a leitura de uma história de forma autónoma pelas crianças, sem necessidade de ajuda de um adulto, a recolha de dados de avaliação no mesmo instante da realização das atividades, que são cuidadosamente identificadas para cada criança, e posteriormente aceder à sua avaliação. Para integrar uma aplicação móvel, como a KidsApp, no dia a dia escolar seria através de uma avaliação individual, proporcionando um momento só da criança, como já foi mencionado, mas não só. Em alternativa, poderia ser uma plataforma para as crianças realizarem atividades em casa com os pais ou até, em momentos como este que estamos a passar devido à pandemia de COVID-19, em que pode ser necessária uma quarentena por parte das crianças e não poderem ir à escola.

Relativamente aos tópicos propostos como objetivo de desenvolvimento da aplicação móvel foram todos atingidos, com uma classificação geral entre “Concorda” e “Concorda plenamente” (de acordo com a escala definida). Ou seja, a aplicação simplificará ao educador o processo de avaliação de competências e conhecimentos das crianças, facilitará a aprendizagem às crianças e atrai-las-á a aprender, permitirá aos educadores acompanhar e monitorizar mais facilmente o progresso do seu trabalho com cada criança, permitirá a

centralização da informação pessoal e educacional das crianças e facilitará o trabalho no dia a dia do educador.

Ao longo da elaboração desta dissertação foram encontradas algumas limitações como o impedimento da experiência e avaliação da aplicação por crianças com idade pré-escolar, devido à COVID-19. Também por este mesmo motivo, as entrevistas e testes à aplicação foram realizadas à distância, via *online*, o que restringiu também um pouco a experiência com a aplicação. Em relação à disponibilização da aplicação móvel para testes, também se encontrou uma limitação, pelo facto de o ambiente para implementação da mesma ser apenas de desenvolvimento. Desta forma, apenas permite a disponibilização da aplicação via *Web* e para dispositivos Android, com algumas restrições de uso, portanto seriam necessárias licenças e autorizações pagas para disponibilizar a aplicação, na íntegra, para todos os tipos de dispositivos móveis, Android e iOS.

Como trabalho futuro, prevê-se a integração das melhorias sugeridas, de modo que a KidsApp esteja, gradualmente, de acordo com as necessidades dos educadores do pré-escolar, e conseqüentemente conseguir verbas e condições para disponibilizar a aplicação para as escolas e educadores.

Referências Bibliográfica

- [1] R. P. Pires, «O impacto das TIC no sucesso educativo de alunos com autismo», Escola Superior de Educação João de Deus, 2014.
- [2] Sábado.pt, «Escolas digitais: estão as tecnologias a criar um novo tipo de estudante?», 2017. Disponível em: <https://www.sabado.pt/ultima-hora/detalhe/escolas-digitais-estao-as-tecnologias-a-criar-um-novo-tipo-de-estudante>. [Acedido: 04-Mar-2019].
- [3] J. R. de Jesus, «Tecnologias Avanços e Desafios do uso das tecnologias da Educação em Escolas Brasileiras», 2018. Disponível em: <https://www.construirnoticias.com.br/tecnologias-avancos-e-desafios-do-uso-das-tecnologias-da-educacao-em-escolas-brasileiras/>. [Acedido: 12-Jan-2020].
- [4] J. M. Moran, «Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias», *Interações Estud. pesquis. psicol*, vol. 5, n. 9, pp. 57–72, 2000.
- [5] E. Kellner, «Tecnologia ajudando na avaliação do aluno», 2017. Disponível em: <https://blog.estantemagica.com.br/tecnologia-ajudando-na-avaliacao-do-aluno/>. [Acedido: 04-Mar-2019].
- [6] C. M. P. B. Morais, «Práticas Pedagógicas Inovadoras Com Tic», Dissertação de mestrado, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, 2014.
- [7] M. M. N. G. Pereira, «Avaliação formativa e desenvolvimento da literacia geográfica com recurso às tecnologias no processo de aprendizagem Um estudo realizado numa turma do 7.º ano de escolaridade», AbERTA, 2013.
- [8] F. A. A. Costa, «A utilização das tic em contexto educativo. Representações e práticas de professores», Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação A, Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, 2008.
- [9] N. O. Domingues, «As Tecnologias de Informação e Comunicação : um recurso na promoção das aprendizagens», Instituto Piaget, Escola Superior de Educação Jean Piaget / Arcozelo, 2017.
- [10] R. Brito, «As Tic em Educação Pré-Escolar Portuguesa: Atitudes, Meios e Práticas de Educadores e Crianças».
- [11] L. Amante, «As TIC na Escola e no Jardim de Infância: motivos e factores para a sua integração», *Rev. Ciências da Educ.*, vol. 3, n. maio/agosto, pp. 51–64, 2007.
- [12] F. Jasmins, «As Tic na Educação Pré-Escolar: Contributos na criação de histórias digitais», Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Católica Portuguesa, 2014.
- [13] D. Laranjeiro, M. J. Antunes, e P. Santos, «As tecnologias digitais na aprendizagem das crianças e no envolvimento parental no Jardim de Infância: Estudo exploratório das necessidades das educadoras de infância», *Revista Portuguesa de Educação*, vol. 30, n. 2, p. 223-248, 2017.
- [14] C. M. Brito, «O computador no pré-escolar», Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2011.
- [15] «Educação Pré-Escolar». Disponível em: <https://www.educatic.info/projetos/tic-edu/professores-de-tic/educacao-pre-escolar>. [Acedido: 20-Oct-2020].
- [16] Interaction Design Foundation, «User Research». Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-research>. [Acedido: 15-Set-2020].
- [17] C. Spinuzzi, «The methodology of participatory design», *Tech. Commun.*, vol. 52, n. 2, pp. 163–174, 2005.

- [18] Mona Yang, «The Essential Guide to User Research», 2019. Disponível em: <https://uxplanet.org/ultimate-guide-to-user-research-bed4a57d260>. [Acedido: 15-Set-2020].
- [19] R. Hall, «How To Conduct User Research That Drives UX Success». Disponível em: <https://mindsea.com/ux-user-research/>. [Acedido: 15-Set-2020].
- [20] Priberam, 2013. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/aprendizagem>. [Acedido: 29-Dez-2019].
- [21] Oxford. Disponível em: <https://www.lexico.com/en/definition/learning>. [Acedido: 29-Dez-2019].
- [22] O. J. Yañez, «O que aprendemos sobre a aprendizagem nos últimos 100 anos», 2017. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/o-que-aprendemos-sobre-aprendizagem-nos-ultimos-100-anos/>. [Acedido: 04-Mar-2019].
- [23] J. F. Tomazi e A. P. Castanha, «Propostas Educacionais Na Primeira Metade Do Século XX: Perspectivas Para Uma Sociedade Em Transformação», *Rev. Contrapontos*, vol. 17, n. 1, p. 177, 2017, doi: 10.14210/contrapontos.v17n1.p177-193.
- [24] M. Castells, «A galáxia da internet : reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade», Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.
- [25] Grupo Marktest, «Acesso à internet em Portugal é cada vez mais Mobile», 2019. Disponível em: <https://www.marktest.com/wap/a/n/id~2555.aspx>. [Acedido: 04-Mar-2019].
- [26] M. Pinto, «Evaluación de la calidad de recursos electrónicos educativos para el aprendizaje significativo.», *Cad. SACAUSEF*, vol. 2, pp. 25–43, 2007.
- [27] J. E. Coutelle, «Aprender é uma decisão do aluno», 2017. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/aprender-e-uma-decisao-do-aluno/> [Acedido: 04-Mar-2019].
- [28] D. M. West, «Mobile Learning: Transforming Education, Engaging Students, and Improving Outcomes», *Cent. Technol. Innov. Brookings*, n. September, 2013.
- [29] Diário da República, 1.a série—N.º 65—4 de abril de 2016—Artigo 23.º
- [30] I. Coelho, C. Sarrico, e M. J. Rosa, «Avaliação de Escolas em Portugal: que futuro?», *Rev. Port. e Bras. Gestão*, pp. 56–67, 2008.
- [31] G. B. FERREIRA, «Avaliação do Ensino Superior: Seus Efeitos na Educação Superior Brasileira», 2015. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/avaliacao-do-ensino-superior-seus-efeitos-na-educacao-superior-brasileira/59335>. [Acedido: 29-Dez-2019].
- [32] C. P. de Sousa, «Descrição de uma Trajetória na / da Avaliação Educacional», *Idéias*, n. 30, pp. 161–174, 1998.
- [33] L. Ribeiro, «Avaliação e aprendizagem», Público, 2018. Disponível em: <https://www.publico.pt/2018/05/27/impar/opiniao/avaliacao-e-aprendizagem-1831319>. [Acedido: 29-Dez-2019].
- [34] M. Â. T. Brandalise, «Avaliação institucional da escola: conceitos, contextos e práticas», *Olhar Profr.*, vol. 13, n. 2, pp. 315–330, 2011, doi: 10.5212/olharprofr.v.13i2.0008.
- [35] C. C. Luckesi, «O que é mesmo o ato de Avaliar a Aprendizagem?», 2000.
- [36] V. A. de Lara e M. Â. T. Brandalise, «Avaliação da aprendizagem na escola organizada em ciclos: concepções dos professores», *Estud. em Avaliação Educ.*, vol. 27, n. 64, p. 36, 2016, doi: 10.18222/eae.v27i64.3731.
- [37] J. M. Sousa e C. N. Fino, «As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional», *Rev. Educ. Cult. Contemp.*, vol. 5, n. 10, pp. 11–26, 2008, doi: 10.4025/actascitechnol.v28i2.1193.
- [38] B. D. Silva e M. J. da S. F. Gomes, «Contributos da Internet para a mudança do

- paradigma pedagógico: uma experiência de trabalho colaborativo», *ELO - Rev. do Cent. Formação Fr. Holanda*, pp. 35–46, 2003.
- [39] L. Amante, «As Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação Pré-Escolar. Excertos de um percurso», *Rev. do Mov. da Esc. Mod.*, n. XXV, pp. 5–36, 2007.
- [40] Capra, F., «The web of life: A new scientific understanding of living systems.», New York, NY: Anchor Books, 1996.
- [41] A. Stankiewicz, «Tecnologia da Informação e Comunicação : novos paradigmas educacionais», pp. 1–10, 2015.
- [42] M. C. Ricoy e M. J. V. S. Couto, «Os recursos educativos e a utilização das TIC no Ensino Secundário na Matemática», *Rev. Port. Educ.*, vol. 25, n. 2, pp. 241–262, 2012, doi: 10.21814/rpe.3009.
- [43] A. R. C. Gonçalves, «O papel das TIC na escola, na aprendizagem e na educação», 2012.
- [44] S. Mesquita, «Integração das Tic como recurso no processo de Ensino- Aprendizagem de e/le: Realidades, Possibilidades e Barreiras», *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, n. 9, pp. 1689–1699, 2014, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [45] B. Cornu, «New technologies: integration into education», pp. 3–11, 1995, doi: 10.1007/978-0-387-34842-1_2.
- [46] P. Deck. Disponível em: <https://www.peardeck.com/>. [Acedido: 29-Dez-2019].
- [47] G. L. Miranda, «Limites e possibilidades das TIC na educação», *Sísifo Rev. Ciências da Educ.*, n. 3, pp. 41–50, 2007.
- [48] S. G. Duarte, «A Liderança e implementação do Plano Tecnológico de Educação», 2015.
- [49] S. T. Getenet, «Adapting technological pedagogical content knowledge framework to teach mathematics», *Educ. Inf. Technol.*, n. Set 2017, 2016, doi: 10.1007/s10639-016-9566-x.
- [50] J. B. da Silva, S. M. S. Bilessimo, e J. B. da M. Alves, «Integração de Tecnologias na Educação: Práticas inovadoras na Educação Básica». *Vol.3*. 2019.
- [51] Direção Geral da Educação, «Plano Tecnológico da Educação - Missão e Objetivos». Disponível em: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/243.html>. [Acedido: 29-Dez-2019]
- [52] Sapo, «Plano Tecnológico da Educação: dez anos depois como estão as escolas do futuro?», 2018. Disponível em: <https://tek.sapo.pt/noticias/computadores/artigos/plano-tecnologico-da-educacao-dez-anos-depois-como-estao-as-escolas-do-futuro>. [Acedido: 29-Dez-2019]
- [53] M. dos N. E. Comissão Nacional da Unesco, «As Tic na Educação». Disponível em: <https://www.unescoportugal.mne.pt/pt/temas/construir-sociedades-do-conhecimento/tic-na-educacao>. [Acedido: 29-Dez-2019]
- [54] C. Silva e M. C. Rosa, «Inovação : na Escola e pela Escola», pp. 1–9, 2017. Disponível em: <https://observador.pt/opiniao/inovacao-na-escola-e-pela-escola/>. [Acedido: 26-Nov-2019]
- [55] D. Gomes, «Inovação Na Educação: Quais são os caminhos?», *SambaTech*, 2018. Disponível em: <https://sambatech.com/blog/insights/inovacao-na-educacao/>. [Acedido: 05-Jan-2020]
- [56] OECD, «Oslo Manual 2018», 2018.
- [57] L. Santos, «Dois semestres ou três períodos? Escolas podem escolher no próximo ano letivo», *Diário de Notícias*, 2019. Disponível em: <https://www.dn.pt/vida-e-futuro/dois-semestres-ou-tres-periodos-escolas-podem-escolher-no-proximo-ano-letivo-11008051.html>. [Acedido: 05-Jan-2020].
- [58] I. Leiria, «Seis escolas vão testar medidas para acabar com os chumbos», *Expresso*,

2017. Disponível em: <https://expresso.pt/sociedade/2017-04-09-Seis-escolas-vaotestar-medidaspara-acabar-com-os-chumbos>. [Acedido: 05-Jan-2020].
- [59] E. S. Lusa, «Escolas com dois semestres têm alunos mais motivados e menos indisciplinados», *TSF*, 2019. Disponível em: <https://www.tsf.pt/portugal/sociedade/escolas-com-dois-semestres-tem-alunos-mais-motivados-e-menos-indisciplinados-11071686.html>. [Acedido: 05-Jan-2020].
- [60] S. K. and G. J. Stéphan Vincent-Lancrin, Joaquin Urgel, «Measuring Innovation in Education 2019: What has changed in the classroom?», OECD Publishing, Paris, 2019.
- [61] M. A. L. Gomes, «As Tic como elemento promotor de aprendizagens: Construção e Implementação de uma Plataforma E-Learning», Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, 2015.
- [62] R. L. Traylor, D. Heer, e T. S. Fiez, «Using an Integrated Platform for Learning™ to Reinvent Engineering Education», *IEEE Trans. Educ.*, vol. 46, n. 4, pp. 409–419, 2003, doi: 10.1109/TE.2003.818749.
- [63] Kahoot. Disponível em: <https://kahoot.com/>. [Acedido: 05-Jan-2020].
- [64] C. M. Plump e J. Larosa, «Using Kahoot ! in the Classroom to Create Engagement and Active Learning : A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices», 2017, doi: 10.1177/2379298116689783.
- [65] A. Carvalho, «Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários», 2015.
- [66] R. Dellos, «Kahoot! A digital game resource for learning», 2015.
- [67] E. Staff, «Matific – learning maths while having fun», pp. 30–31, 2017.
- [68] Matific. Disponível em: <https://www.matific.com/>. [Acedido em: 5-Jan-2020]
- [69] A. C. Attard, «Research Evaluation of Matific Mathematics Learning Resources». 2016.
- [70] Dragon Learn. Disponível em: <https://dragonlearn.in/>. [Acedido em: 5-Jan-2020]
- [71] E. Silva, «Ensinando Matemática, através da plataforma Dragon Learn, para o aluno do 6º ano com necessidades especiais, diagnosticado com Transtorno Opositivo Desafiador.», 2019.
- [72] J. Mache, N. Tan, G. Shoemaker, e R. Weiss, «Pear Deck : An Interactive Classroom Response System To Encourage Student Engagement», pp. 156–158.
- [73] Y. Javed, «Active Learning in Classrooms Using online Tools : Evaluating Pear- Deck for Students ’ Engagement», *2018 Fifth HCT Inf. Technol. Trends*, n. Itt, pp. 126–131, 2018, doi: 10.1109/CTIT.2018.8649515.
- [74] S. W. Maryanne Chiarelli, Susan Szabo, «Using Classdojo To Help With Classroom Management During Guided Reading», vol. 3, n. 2, 2006.
- [75] J. Manolev, A. Sullivan, R. Slee, J. Manolev, A. Sullivan, e R. Slee, «The datafication of discipline : ClassDojo , surveillance and a performative classroom culture performative classroom culture», vol. 9884, 2018, doi: 10.1080/17439884.2018.1558237.
- [76] Class Dojo. Disponível em: <https://www.classdojo.com/pt-pt/>. [Acedido: 05-Jan-2020].
- [77] S. K. Krach, «Examining Teachers ’ Behavioral Management Charts : a Comparison of Class Dojo and Paper-Pencil Methods», pp. 267–275, 2017, doi: 10.1007/s40688-016-0111-0.
- [78] S. M. Dakka, «Using Socrative To Enhance In-Class Student Engagement And Collaboration», vol. 4, n. 3, pp. 13–19, 2015.
- [79] P. D. Wash, «Taking advantage of mobile devices : Using Socrative in the classroom», vol. 3, n. 1, pp. 99–101, 2014.
- [80] J. Trindade, «Promoção da interatividade na sala de aula com Socrative: estudo de caso Jorge», 2014.

- [81] S. L. City, «Resource reviews - Socrative», vol. 103, n. October, pp. 236–239, 2015.
- [82] E. D. Centre, «Student Response Systems». Disponível em: <https://carleton.ca/edc/faculty-and-instructors/clickers/>. [Acedido: 16-Nov-2019].
- [83] C. Kongchan, «How a Non-Digital-Native Teacher Makes Use of Edmodo», em *ICT for Language Learning - 5th edition*, 2008.
- [84] K. Balasubramanian, V. Jaykumar, e L. Nitin, «A study on “ Student preference towards the use of Edmodo as a learning platform to create responsible learning environment ”», *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 144, pp. 416–422, 2014, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.07.311.
- [85] M. A. S. Enriquez, «Students ’ Perceptions on the Effectiveness of the Use of Edmodo as a Supplementary Tool for Learning», pp. 6–11, 2014.
- [86] Edmodo. Disponível em: <https://new.edmodo.com/>. [Acedido: 05-Jan-2020].
- [87] Y. Basuki e Y. N. Hidayati, «Kahoot ! or Quizizz : the Students ’ Perspectives Kahoot ! or Quizizz : the Students ’ Perspectives», n. July, 2019, doi: 10.4108/eai.27-4-2019.2285331.
- [88] F. Zhao, «Using Quizizz to Integrate Fun Multiplayer Activity in the Accounting Classroom», vol. 8, n. 1, pp. 37–43, 2019, doi: 10.5430/ijhe.v8n1p37.
- [89] Y. Chaiyo e R. Nokham, «The Effect of Kahoot , Quizizz and Google forms on the Student ’ s Perception in the Classrooms Response System .»
- [90] N. W. I. Priyanti, M. H. Santosa, e K. S. Dewi, «Effect Of Quizizz Towards The Eleventh-Grade English Students ’ Reading Comprehension In Mobile Learning Context», vol. 2, n. 2, pp. 71–80, 2019.
- [91] A. A. A. Carvalho, «Envolver os Estudantes na Aprendizagem através de Apps e de Análise Crítica de Jogos Digitais», n. June, pp. 19–22, 2019.
- [92] J. Bacich, Lilian; Moran, «Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática», 1.^a ed. São Paulo, 2018.
- [93] M. D. Pitoyo e A. Asib, «Gamification Based Assessment : A Test Anxiety Reduction Through Game Elements In Quizizz», 2019.
- [94] D. Orhan Göksün e G. Gürsoy, «Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz», *Comput. Educ.*, vol. 135, pp. 15–29, 2019, doi: 10.1016/j.compedu.2019.02.015.
- [95] Khan Academy. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/>. [Acedido: 05-Jan-2020].
- [96] J. A. Rui Pérez-Valiente, P. J. Muñoz-Merino, D. Leony, e C. Delgado Kloos, «ALAS-KA: A learning analytics extension for better understanding the learning process in the Khan Academy platform», *Comput. Human Behav.*, vol. 47, pp. 139–148, 2014, doi: 10.1016/j.chb.2014.07.002.
- [97] B. B. Morrison e B. DiSalvo, «Khan Academy gamifies computer science», *SIGCSE 2014 - Proc. 45th ACM Tech. Symp. Comput. Sci. Educ.*, n. March, pp. 39–44, 2014, doi: 10.1145/2538862.2538946.
- [98] M. Noer, «One man, one computer, 10 million students: how Khan Academy is reinventing education», *Forbes*, pp. 1–8, 2012. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/michaelnoer/2012/11/02/one-man-one-computer-10-million-students-how-khan-academy-is-reinventing-education/>. [Acedido em: 04-Nov-2019]
- [99] C. Little, «Technological Review: Mentimeter Smartphone Student Response System», vol. 9, n. 13, 2016.
- [100] Mentimeter. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/>. [Acedido em: 05-Jan-2020]
- [101] E. Mayhew e E. Mayhew, «No Longer a Silent Partner : How Mentimeter Can Enhance Teaching and Learning Within Political Science», *J. Polit. Sci. Educ.*, vol. 0, n. 0, pp. 1–6, 2019, doi: 10.1080/15512169.2018.1538882.

- [102] A. Skoyles e E. Bloxside, «Have You Voted? Teaching OSCOLA with Mentimeter», *Leg. Inf. Manag.*, vol. 17, n. 4, pp. 232–238, 2017, doi: 10.1017/s1472669617000457.
- [103] H. Shon e L. Smith, «A Review of Poll Everywhere Audience Response System», *J. Technol. Hum. Serv.*, vol. 29, n. 3, pp. 236–245, 2011, doi: 10.1080/15228835.2011.616475.
- [104] A. S. Sikarwar, «Flipped Classroom with Poll Everywhere: Engaging Students with Active Learning in Large Group Settings», *J. Asian Sci. Res.*, vol. 5, n. 2, pp. 111–119, 2015, doi: 10.18488/journal.2/2015.5.2/2.2.111.119.
- [105] S. Gewirtz, «Make your library instruction interactive with Poll Everywhere: An alternative to audience response systems», *Coll. Res. Libr. News*, vol. 73, n. 7, pp. 400–403, 2012, doi: 10.5860/crln.73.7.8793.
- [106] M. Sellar, «Poll Everywhere», *Educ. Serv. Libr.*, n. January, pp. 57–60, 2011, doi: 10.5260/chara.12.3.57.
- [107] J. A. Juanes e P. Ruisoto, «Technological devices for enhancing active learning», *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 392–396, 2018, doi: 10.1145/3284179.3284246.
- [108] Edulastic. Disponível em: <https://edulastic.com/>. [Acedido em: 05-Jan-2020]
- [109] C. Attard, «Research evaluation of Matific mathematics learning resources: Project report», 2016.
- [110] Product Plan, «Product Requirements Management». Disponível em: <https://www.productplan.com/glossary/product-requirements-management/>. [Acedido em: 11-Oct-2020]
- [111] C. M. Walker, A. Gopnik, e P. A. Ganea, «Learning to Learn From Stories: Children’s Developing Sensitivity to the Causal Structure of Fictional Worlds», *Child Dev.*, vol. 86, n. 1, pp. 310–318, 2015, doi: 10.1111/cdev.12287.
- [112] «Catálogo PNL». Disponível em: http://www.pnl2027.gov.pt/np4/livrospnl?cat_livrospnl=catalogo_blx. [Acedido em: 25-Oct-2020]
- [113] I. Lopes da Silva, L. Marques, L. Mata, e M. Rosa, «Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar», 2016.
- [114] Direção Geral de Saúde, «Para uma Educação Inclusiva - Manual de Apoio à Prática», 2018.
- [115] Center for Data Analytics and Report, «What is a Data Model?», *Princeton University*. Disponível em: <https://cedar.princeton.edu/understanding-data/what-data-model>. [Acedido em: 16-Nov-2019]
- [116] «Single Sign-On». Disponível em: https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing_an_Application/Secure_the_Application/End_User_Management/End_Users_Authentication/Single_Sign-On#Using_a_different_User_Provider. [Acedido: 20-Set-2020].
- [117] «End User Management». Disponível em: https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing_an_Application/Secure_the_Application/End_User_Management. [Acedido: 20-Set-2020].
- [118] «OutSystems Docs - Best practices». Disponível em: https://success.outsystems.com/Documentation/Best_Practices. [Acedido: 20-Set-2020].
- [119] OutSystems, «OutSystems». Disponível em: <https://www.outsystems.com>. [Acedido: 20-Set-2020].
- [120] M. Warcholinski, «What Is the Difference Between Wireframe, Mockup and Prototype?», *Brainhub*. Disponível em: <https://brainhub.eu/blog/difference-between-wireframe-mockup-prototype/>. [Acedido: 20-Set-2020].
- [121] E. Ux, «Sometimes questions are more important than answers What is usability

- testing?», pp. 1–7, 2020. Disponível em: <https://www.experienceux.co.uk/faqs/what-are-user-journeys/>. [Acedido em: 29-Set-2020]
- [122] H. A. B. Pereira, «Plano tecnológico da educação : intenções, expectativas e impacto nas práticas», 2011.
- [123] M. Arede, «OutSystems Performance - Static Entities vs Dynamic», 2019. Disponível em: <https://medium.com/@marcoarede/outsystems-performance-static-entities-vs-dynamic-entities-c633fd81e760>. [Acedido: 20-Set-2020].
- [124] «Entity Relationships». Disponível em: https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing_an_Application/Use_Data/Data_Modeling/Entity_Relationships. [Acedido: 20-Set-2020].
- [125] «User roles», pp. 1–15. Disponível em: https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing_an_Application/Secure_the_Application/User_Roles. [Acedido: 20-Set-2020].

Anexos

Anexo A

Questionário de entrevista inicial para levantamento de requisitos

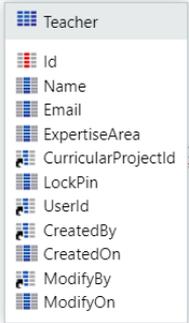
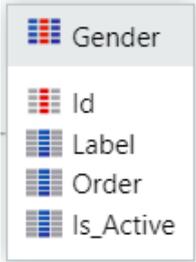
1. Recolha de dados do entrevistado:
 - a. Género
 - b. Faixa etária
 - c. Cargo profissional
 - d. Experiência na área
2. Com que idades trabalha?
3. Tem algum dispositivo tecnológico disponível na escola onde trabalha?
4. Que tipo de atividades são realizadas com as crianças?
5. Existe algum modelo ou metodologia a seguir de forma a avaliar corretamente uma criança em pré-escolar?
6. Que tipo de atividades são realizadas para avaliar uma criança em pré-escolar?
7. Como preparadas e posteriormente registadas as avaliações efetuadas às crianças?
8. Já trabalhou ou conhece aplicações para crianças e/ou para avaliação das crianças em idade pré-escolar?
9. Quais as lacunas/necessidades que sente como educadora no pré-escolar?
10. O que gostaria de ver numa aplicação móvel para avaliação de competências e conhecimentos das crianças em pré-escolar?

Anexo B

Detalhes do diagrama de entidades

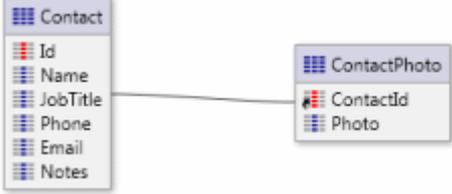
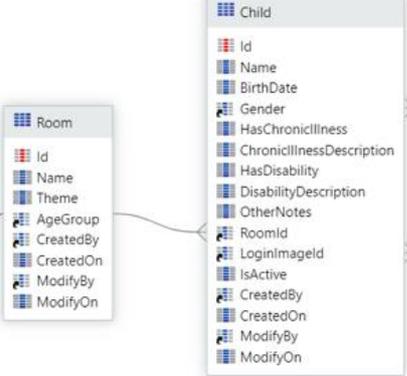
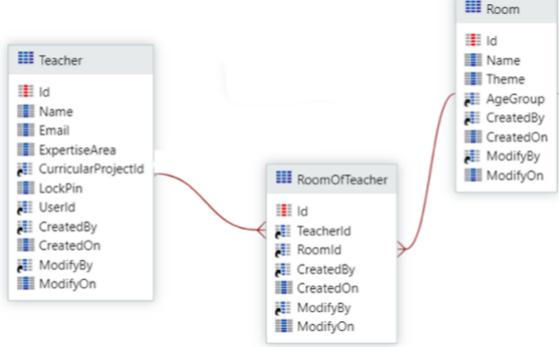
I. Tipos de tabelas em OutSystems

Tabela B.1 - Representação dos tipos de tabelas em OutSystems [123]

Tipo	Descrição	Exemplo de representação
Entidade Dinâmica	É uma tabela que guarda valores que mudam ao longo do tempo.	É uma tabela que guarda valores que não mudam constantemente. Normalmente é usada para representar um enumerado.
Entidade Estática		

II. Relações entre as tabelas em OutSystems

Tabela B.2 - Relações entre as tabelas em OutSystems [124]

Tipo	Representação da chave estrangeira (FK)	Exemplo de representação
Um para um		 <p>Exemplo não retirado do modelo de dados.</p>
Um para muitos		
Muitos para muitos		

III. Detalhe das tabelas do modelo de dados

Tabela B.3 - Tabela “*User*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>Name</i>	Texto	Nome do utilizador
<i>Username</i>	Texto	Nome de utilizador OutSystems
<i>Password</i>	Texto	Palavra-passe do utilizador
<i>Email</i>	E-mail	E-mail do educador
<i>MobilePhone</i>	Inteiro	Número de telemóvel do utilizador
<i>External_Id</i>		
<i>CreationDate</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>Last_Login</i>	Data e Hora	Data e hora do último <i>login</i> do utilizador na aplicação
<i>Is_Active</i>	Booleano	Se o utilizador está ou não ativo na aplicação KidsApp

Tabela B.4 - Tabela “*Teacher*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>Name</i>	Texto	Nome do educador
<i>Email</i>	E-mail	E-mail do educador
<i>ExpertiseArea</i>	Texto	Área de especialização do educador
<i>CurricularProjectId</i>	Identificador (FK tabela <i>File</i>)	Identificação do ficheiro do projeto curricular do educador
<i>LockPin</i>	Inteiro	Código pin para entrar nas atividades
<i>UserId</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador da KidsApp associado ao educador.
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo

<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez
-----------------	-------------	---

Tabela B.5 - Tabela “*Child*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>Name</i>	Texto	Nome da criança
<i>BirthDate</i>	Data	Data de nascimento da criança
<i>Gender</i>	Identificador (FK tabela <i>Gender</i>)	Identificação do género da criança
<i>HasChronicIllness</i>	Booleano	Se a criança tem ou não alguma doença crónica
<i>ChronicIllnessDescription</i>	Texto	Descrição da doença crónica da criança (se aplicável)
<i>HasDisability</i>	Booleano	Se a criança tem ou não alguma deficiência
<i>DisabilityDescription</i>	Texto	Descrição da deficiência da criança (se aplicável)
<i>OtherNotes</i>	Texto	Outras notas acerca da criança
<i>RoomId</i>	Identificador (FK tabela <i>Room</i>)	Identificação da sala da criança
<i>ImageId</i>	Identificador (FK tabela <i>File</i>)	Identificação do ficheiro da imagem da criança
<i>IsActive</i>	Booleano	Se a criança está ativa ou não na aplicação KidsApp
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo

<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez
------------------------	-------------	---

Tabela B.6 - Tabela “*Child_Responsable*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>Name</i>	Texto	Nome da sala
<i>FamilyRelationship</i>	Identificador (FK tabela <i>FamilyRelationship</i>)	Identificação da relação entre o responsável e a criança.
<i>Email</i>	E-mail	E-mail do responsável
<i>PhoneNumber</i>	Inteiro	Número de telefone do responsável
<i>ChildId</i>	Identificador (FK tabela <i>Child</i>)	Identificação da criança associada ao responsável.
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

Tabela B.7 - Tabela “*Room*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>Name</i>	Texto	Nome da sala
<i>Theme</i>	Texto	Tema da sala
<i>AgeGroup</i>	Identificador (FK tabela <i>AgeGroup</i>)	Identificação do grupo de idades da sala.
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo

<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

 Tabela B.8 - Tabela “*RoomOfTeacher*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>TeacherId</i>	Identificador (FK tabela <i>Teacher</i>)	Identificação do educador
<i>RoomId</i>	Identificador (FK tabela <i>Room</i>)	Identificação da sala
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

 Tabela B.9 - Tabela “*File*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>FileName</i>	Texto	Nome do ficheiro
<i>FileBinary</i>	Binário	Conteúdo binário do ficheiro
<i>MimeType</i>	<i>MimeType</i>	Tipo e subtipo de ficheiro
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo

<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez
-----------------	-------------	---

Tabela B.10 - Tabela “*Activity*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>Title</i>	Texto	Título da atividade
<i>Question</i>	Texto	Questão da atividade
<i>AppropriateAge</i>	Identificador (FK tabela <i>AgeGroup</i>)	Identificação do grupo de idades apropriado à atividade.
<i>ImageId</i>	Identificador (FK tabela <i>File</i>)	Identificação do ficheiro da imagem associado à atividade
<i>ContentArea</i>	Identificador (FK tabela <i>ContentArea</i>)	Identificação da área de conteúdo associada à atividade
<i>Domain</i>	Identificador (FK tabela <i>Domain</i>)	Identificação do domínio associado à atividade
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

Tabela B.11 - Tabela “*ActivityOption*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>ActivityId</i>	Identificador (FK tabela <i>Activity</i>)	Identificação da atividade associada à opção de resposta
<i>Text</i>	Texto	Texto da opção de resposta

<i>ImageId</i>	Identificador (FK tabela <i>File</i>)	Identificação do ficheiro da imagem associado à opção de resposta
<i>IsTheCorrect</i>	Booleano	Se é a opção correta
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

 Tabela B.12 - Tabela “*ChildActivity*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>ActivityId</i>	Identificador (FK tabela <i>Activity</i>)	Identificação da atividade associada
<i>ChildId</i>	Identificador (FK tabela <i>Child</i>)	Identificação da criança associada
<i>Start_DateTime</i>	Data e Hora	Data e hora de início da atividade pela criança
<i>End_DateTime</i>	Data e Hora	Data e hora de fim da atividade pela criança
<i>Answer</i>	Texto	Resposta dada pela criança à atividade
<i>IsDone</i>	Booleano	Se a atividade está finalizada ou não
<i>ChildStoryId</i>	Identificador (FK tabela <i>ChildStory</i>)	Identificação da <i>ChildStoryId</i> associada à atividade realizada pela criança (se for através da história)
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo

<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez
-----------------	-------------	---

Tabela B.13 - Tabela “*Child_Report*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>ChildActivityId</i>	Identificador (FK tabela <i>ChildActivity</i>)	Identificação da atividade realizada pela criança associada ao relatório
<i>TeacherId</i>	Identificador (FK tabela <i>Teacher</i>)	Identificação do educador que completou o relatório
<i>DateTime</i>	Data e Hora	Data e hora do relatório
<i>Done_WithAssistance</i>	Booleano	Informação no relatório se a atividade foi realizada ou não com assistência
<i>Done_WithAssistance_Comments</i>	Texto	Comentários à assistência na realização da atividade
<i>Had_Difficulties</i>	Booleano	Informação no relatório se a criança teve dificuldades ou não na realização da atividade
<i>HadDifficulties_Comments</i>	Texto	Comentários à dificuldade na realização da atividade
<i>Had_AdultHelp</i>	Booleano	Informação no relatório se a criança teve ajuda ou não de um adulto na realização da atividade
<i>Had_OtherChildHelp</i>	Booleano	Informação no relatório se a criança teve ajuda ou não de outra criança na realização da atividade

<i>Do_TryError</i>	Booleano	Informação no relatório se a criança usou tentativa-erro na realização da atividade
<i>Notes</i>	Texto	Notas do relatório sobre a realização da atividade pela criança
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

 Tabela B.14 - Tabela “*Story*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>FileId</i>	Identificador (FK tabela <i>File</i>)	Identificação do ficheiro que contém a história
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

 Tabela B.15 - Tabela “*StoryItem*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>ItemText</i>	Texto	Excerto de texto da história

<i>ActivityId</i>	Identificador (FK tabela <i>Activity</i>)	Identificação da atividade associada ao excerto do texto da história
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

Tabela B.16 - Tabela “*Child_Story*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>ChildId</i>	Identificador (FK tabela <i>Child</i>)	Identificação da criança que está a ler a história
<i>Progress</i>	Inteiro	Número da página onde a criança se encontra na história
<i>DateTime_Start</i>	Data e Hora	Data e hora de início da leitura da história pela criança
<i>DateTime_End</i>	Data e Hora	Data e hora de fim da leitura da história pela criança
<i>CreatedBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que criou o registo
<i>CreatedOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi criado
<i>ModifyBy</i>	Identificador (FK tabela <i>User</i>)	Identificação do utilizador que alterou a última vez o registo
<i>ModifyOn</i>	Data e Hora	Data e hora em que o registo foi alterado pela última vez

Tabela B.17 - Tabelas estáticas “*ContentArea*”, “*Domain*”, “*Gender*”, “*FamilyRelationship*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>Label</i>	Texto	Texto do valor
<i>Order</i>	Inteiro	Ordem do valor na tabela
<i>Is_Active</i>	Booleano	Se está ou não ativo para ser apresentado na aplicação

Tabela B.18 - Tabela “*AgeGroup*”

Atributo	Tipo	Descrição
<i>Id</i>	Identificador	Identificação da linha do registo
<i>Label</i>	Texto	Texto do valor
<i>MinAge_Years</i>	Inteiro	Idade mínima em anos
<i>MaxAge_Years</i>	Inteiro	Idade máxima em anos
<i>MinAge_Months</i>	Inteiro	Idade mínima em meses
<i>MaxAge_Months</i>	Inteiro	Idade máxima em meses
<i>Order</i>	Inteiro	Ordem do valor na tabela
<i>Is_Active</i>	Booleano	Se está ou não ativo para ser apresentado na aplicação

IV. Valores das tabelas estáticas

- Lista de géneros, da tabela “*Gender*”: Masculino; Feminino.
- Lista das áreas de conteúdo e domínios definidos pelo Ministério de Educação para classificação de atividades realizadas em Pré-Escolar, das tabelas “*Domain*” e “*ContentArea*” [113, p. 6]:
 - Área de conteúdo de formação pessoal e social;
 - Área de conteúdo de expressão e comunicação:
 - Domínio da educação física;
 - Domínio da educação artística;
 - Domínio da linguagem oral e abordagem à escrita;
 - Domínio da matemática;
 - Área de conteúdo de conhecimento do mundo.

- Lista de relações de parentesco, da tabela “*FamilyRelationship*”: Mãe; Pai; Avô; Tio; Irmão; Outro.
- Lista dos grupos de idade, da tabela “*AgeGroup*”:
 - Dos 3 aos 4 anos;
 - Dos 4 aos 5 anos;
 - Dos 5 aos 6 anos.

Anexo C

Questões base das entrevistas

Tabela C.1 - Questões base da entrevista de aceitação do produto final

Questão	Objetivo
1. Como classifica a sua experiência final com a aplicação? Porquê?	Avaliação da usabilidade e atratividade da aplicação desenvolvida por parte do público-alvo.
2. Considerando a sua atual experiência com a aplicação, quão útil esta seria no seu dia a dia profissional? Porquê?	Avaliação a utilidade e "necessidade" de uma plataforma como esta no trabalho de um educador de infância do pré-escolar.
3. Considerando a sua atual experiência, recomendaria a aplicação a outros profissionais da educação pré-escolar? Porquê?	Avaliação se a aplicação é escalável e futuramente utilizada pelos vários profissionais de educação pré-escolar.
4. A aplicação cumpriu as suas expectativas finais? Porquê?	Avaliação se a aplicação preenche as necessidades e dores de um educador pré-escolar, o público-alvo.
5. Seria uma mais valia na área da educação pré-escolar? Porquê?	Avaliação do potencial da aplicação na área.
6. Quais as funcionalidades que destaca pela positiva?	Identificar pontos positivos.
7. Quais as funcionalidades que destaca pela negativa?	Identificar pontos negativos.
8. Classifique a aplicação segundo cada um dos seguintes tópicos:	Identificar se a aplicação cumpre os objetivos da dissertação.
a. A aplicação simplificará ao educador o processo de avaliação de competências e conhecimentos das crianças.	
b. A aplicação facilitará as crianças e atrai-las-á a aprender	

c. A aplicação permitirá aos educadores acompanhar e monitorizar mais facilmente o progresso do seu trabalho com cada criança.	
d. A aplicação permitirá a centralização da informação pessoal e educacional das crianças.	
e. A aplicação facilitará o trabalho no dia a dia do educador.	
9. Tem outros comentários ou sugestões para ajudar a melhorar a aplicação no futuro?	Sugestões de melhoria.

Tabela C.2 - Questões base da entrevista de avaliação do produto

Questão	Objetivo
1. Recolha de dados do entrevistado: a. Género b. Faixa etária c. Cargo profissional d. Experiência profissional e. Com que idades trabalha?	Identificação do tipo de utilizador.
2. Como classifica a sua experiência com a aplicação? Porquê?	Avaliação da usabilidade e atratividade da aplicação desenvolvida por parte do público-alvo.
3. Considerando a sua experiência com a aplicação, quão útil esta seria no seu dia a dia profissional? Porquê?	Avaliar a utilidade e "necessidade" de uma plataforma como esta no trabalho de um educador de infância do pré-escolar.
4. Considerando a sua experiência, recomendaria a aplicação a outros profissionais da educação pré-escolar? Porquê?	Avaliar se a aplicação é escalável e futuramente utilizada pelos vários profissionais de educação pré-escolar.

<p>5. A aplicação cumpriu as suas expectativas? Porquê?</p>	<p>Avaliar se a aplicação preenche as necessidades e dores de um educador pré-escolar, o público-alvo.</p>
<p>6. Quais as funcionalidades que destaca pela positiva?</p>	<p>Identificar pontos positivos.</p>
<p>7. Quais as funcionalidades que destaca pela negativa?</p>	<p>Identificar pontos negativos.</p>
<p>8. Classifique a aplicação segundo cada um dos seguintes tópicos:</p>	<p>Identificar se a aplicação cumpre os objetivos da dissertação.</p>
<p>a. A aplicação simplificará ao educador o processo de avaliação de competências e conhecimentos das crianças.</p>	
<p>b. A aplicação facilitará as crianças e atrai-las-á a aprender</p>	
<p>c. A aplicação permitirá aos educadores acompanhar e monitorizar mais facilmente o progresso do seu trabalho com cada criança.</p>	
<p>d. A aplicação permitirá a centralização da informação pessoal e educacional das crianças.</p>	
<p>e. A aplicação facilitará o trabalho no dia a dia do educador.</p>	<p>Sugestões de melhoria.</p>
<p>9. Tem outros comentários ou sugestões para ajudar a melhorar a aplicação?</p>	<p>Sugestões de melhoria.</p>