

Avaliação de apps utilizadas em contexto educativo

Francisco Veiga
CEDH – Centro de Estudos para o
Desenvolvimento Humano
Universidade Católica Portuguesa
Porto, Portugal
xfveiga@gmail.com

António Andrade
CEDH – Centro de Estudos para o
Desenvolvimento Humano
Universidade Católica Portuguesa
Porto, Portugal
aandrade@porto.ucp.pt

Resumo

Nos últimos anos assistimos a um aumento contínuo na utilização das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem, mais concretamente na utilização das tecnologias móveis dentro e fora da sala de aula ao mesmo tempo que se vai exigindo uma maior adaptação às necessidades e ao comportamento da própria sociedade. Novas formas de ensinar e aprender utilizando o smartphone permitem o desenho de atividades que utilizem apps como ferramenta didática para serem usadas em contexto de sala de aula. O objetivo desta investigação é encontrar um conjunto de indicadores que permitam aos professores avaliar as apps de um repositório que tenham utilizado, ou que estejam ou pretendam utilizar em contexto educativo.

Palavras-chave: Ensino, Tecnologia, Smartphone, App, Qualidade.

Abstract

Lately we have seen a continuous increase in the use of technologies in teaching and learning processes and more specifically in the use of mobile technologies inside and outside the classroom, while at the same time a greater adaptation to the needs and behaviour of society is required. New ways of teaching and learning using the smartphone allow the design of activities that apply apps as a didactic tool for use in the classroom. The aim of this research is to find a set of indicators that allow teachers to evaluate apps from a repository they have used in educational context.

Palavras-chave: Education, Tecnology, Smartphone, App, Quality.

Introdução

A procura de conhecimento através de novos meios origina novos modelos de aprendizagem com características muito específicas. O uso generalizado de tecnologias, nomeadamente do smartphone, mudou a sociedade, as relações sociais, de trabalho e de lazer. Inevitavelmente, a área da educação é diariamente afetada: as tecnologias invadiram todos os níveis de ensino e exigem uma nova forma de estar no espaço

educativo. Essa alteração coincidiu com a emergência de um novo paradigma de ensino centrado no aluno e na promoção de estratégias que procuram torná-lo cada vez mais autónomo.

Na última década, assistimos a um crescimento exponencial do uso de dispositivos móveis, em particular smartphones, para fins não só funcionais, mas também académicos, informativos, sociais e de entretenimento (Godwin-Jones, 2017). Esta geração de alunos necessita de aceder à informação, interagir e aprender a partir de qualquer lugar, a qualquer hora e com qualquer pessoa, o que coloca novos desafios tecnológicos e pedagógicos aos professores. A literatura sugere que se deva dar prioridade à conceção de espaços de aprendizagem e experimentação que utilizem tecnologias que permitam aos alunos serem livres para criar, questionar e aprender entre si (Landin, Lucas, & Monteiro, 2013). A escola não pode ficar indiferente e necessita de encontrar um novo modelo de apresentação de informação baseado na construção partilhada do conhecimento aberto aos contextos sociais e culturais, à diversidade dos alunos, aos seus conhecimentos, vivências e interesses.

Neste novo contexto, o papel do professor foi redefinido e a sua missão deixou de ser “debitar conteúdos”, mas ensinar a aprender (Vieira & Restivo, 2014). Mas como se aprende a ensinar a aprender? Nem sempre é fácil incentivar nos alunos o “gosto de aprender”, num ambiente de sala de aula, muitas vezes, monótono e inútil face ao contexto social e cultural dos espaços fora da escola em que a tecnologia mistura a comunicação, o lazer e o prazer com a reprodução de conhecimento.

O tempo é marcado pela inconstância e pela mudança, pelas grandes missões da escola e pelas muitas responsabilidades atribuídas aos professores (Nóvoa, 2009). À distância de um clique, nos nossos smartphones encontramos uma miríade de aplicações nas diferentes categorias que são ou podem vir a ser ou dar acesso a ótimos recursos educativos digitais. Dada a sua diversidade e qualidade, estas aplicações necessitam de ser organizadas e catalogadas para que o seu acesso seja facilitado a professores e alunos. Neste contexto, tendo em conta os benefícios das tecnologias, num processo de ensino e aprendizagem, o presente estudo tem como objetivo apresentar uma proposta de modelo de avaliação de apps que permita aos professores avaliarem as que utilizam dentro e fora da sala de aula permitindo assim recolher e divulgar informações sobre as suas características.

Trabalhos relacionados

Na literatura, ainda não encontramos muitos modelos de avaliação da qualidade de uma app em contexto educativo. Foi então necessário para a realização da nossa investigação recorrer a palavras-chave como “qualidade de software”, “objetos de ensino”, “recursos educativos digitais”, “m-learning”, entre outras, dada a sua relação direta ou indireta com o objeto de estudo.

A identificação de critérios de qualidade de uma app utilizada em contexto de sala de aula implica analisar como é que a aprendizagem se irá desenvolver e se irá possibilitar ao aluno a construção do seu conhecimento individual e/ou coletivo (Andrade, Araújo Jr., & Silveira, 2017). Avaliar apps com metodologias não específicas envolve adaptações, uma vez que estas possuem características particulares, como mobilidade, prática de utilização, manipulação de recursos através de toques, adequação ao tamanho dos ecrãs, entre outras (Gomes da Silva & Cristina Freitas Batista, 2015).

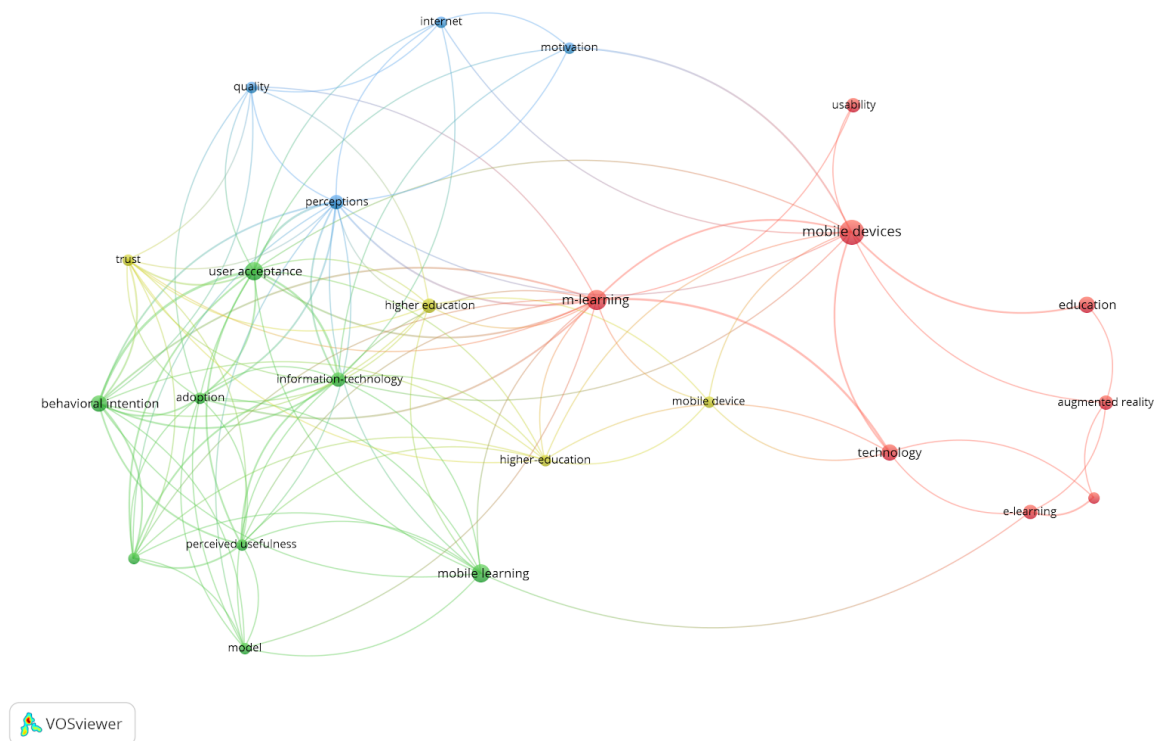


Figura 1-Diagrama de palavras-chaves

Dos diferentes modelos encontrados na literatura selecionamos os seguintes como ponto de partida para a criação do nosso modelo de avaliação:

1. “*Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education*”, (Reeves et al., 1979);
2. “*Evaluating Language-Learning Mobile Apps for Second-languages Learners*” ; (Chen & Chen St John, 2016);
3. “*Viewing mobile learning from a pedagogical perspective*”, (Kearney, Schuck, Burden, & Aubusson, 2012);
4. “*A Comprehensive Evaluation Rubric for Assessing Instructional Apps*” (Lee & Cherner, 2015);
5. “*Evaluating the Effectiveness of Apps for Mobile Devices*” (Walker, 2011);
6. “*How to evaluate the quality of digital learning resources?*” (Mhouti, Nasseh, & Erradi, 2013);
7. “*Creating a Framework for Selecting and Evaluating Educational Apps*” (Kay, 2018);
8. “*Literature Review of Educational App Evaluation Rubric*” (Mustaffa, Salam, Muhammad, Bunari, & Asary, 2017);
9. “*Critérios de qualidade para aplicativos educacionais no contexto dos dispositivos móveis (m-learning)*” (Andrade et al., 2017)

A literatura foi analisada para determinar as dimensões a incluir num modelo de avaliação de apps aplicado a professores que as utilizem em contexto de sala de aula, procurando identificar características de qualidade relacionadas com apps e, caso existam, identificar também as métricas relacionadas com a sua avaliação (ver quadro 1).

O que é que esta acontecer neste momento na escola? Como é que o smartphone é utilizado quando o aluno se encontra em sala de aula? E fora da sala de aula? Como é que o smartphone, uma ferramenta socialmente aceite mas proibida em muitas instituições do ensino básico e secundário, pode ser útil no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem?

Nº	Autor	Modelos de avaliação	Categorias e dimensões de avaliação
1	Reeves et al., 1979	Avaliação ensino mediado por computador	2 categorias: (a) pedagógica, (b) interface 14 dimensões: (a) epistemologia, filosofia pedagógica, psicologia pedagógica, objetividade, sequência instrucional, validade experimental, papel do instrutor, valorização do erro, motivação, estruturação, acomodação de diferenças individuais, controle do aluno, atividade do utilizador, aprendizagem cooperativa (b) facilidade de utilização, navegação, carga cognitiva, mapeamento, design do ecrã, compatibilidade especial do conhecimento, apresentação da informação, integração da informação, estética, funcionalidade geral. 2 escalas de classificação: antónimos.
2	Chen & Chen St John, 2016	Avaliação de apps de ensino de Inglês	7 dimensões: qualidade dos conteúdos, coerência pedagógica, feedback e autocorreção, motivação, usabilidade, personalização, partilha. 3 escalas de classificação: 3ª é a melhor.
3	Kearney et al., 2012	Perspetiva pedagógica M-Learning	3 categorias: (a) personalização, (b) autenticidade, (c) colaboração. 6 dimensões: (a) agente, personalização, (b) contextualização, situação, (c) conversação, partilha de dados. 2 escalas de classificação: baixo - alto
4	Lee & Cherner, 2015	Modelo avaliação de apps educativas	3 categorias: (a) pedagógica, (b) design, (c) compromisso. 24 dimensões: (a) rigor, competências do séc. XXI, conexão com estudos futuros, valorização do erro, feedback do professor, nível do material didático, ensino cooperativo, adaptação a diferenças individuais; (b) guardar a evolução, portabilidade, design do ecrã, facilidade de utilização, navegação, orientação objetiva, apresentação da informação, integração de multimédia, sensibilidade cultural; (c) controlo do utilizador, interatividade, ritmo, preferências pessoais, interesse, estética, utilidade. Escala de Liker – N/A 1 a 5
5	Walker, 2011	Modelo avaliação de apps educativas	6 dimensões: ligação ao currículo, autenticidade, feedback, diferenciação, amigo do utilizador e motivação do estudante. Escala de Liker – 1 a 4.
6	Mhouti, Nasseh, & Erradi, 2013	Modelo avaliação de Recursos Educativos Digitais	4 categorias: (a) académica, (b) pedagógica, (c) didática, (d) técnica. 11 dimensões: (a) realidade da informação, relevância da informação; (b) formulação pedagógica, construção pedagógica, estratégia pedagógica, métodos de avaliação; (c) veracidade das atividades ensino, conteúdos das ferramentas de ensino; (d) design, navegação, ingenuidade tecnológica. Escala de Liker – 0 a 5
7	Kay, 2018	Seleção e avaliação de Apps	2 categorias: (a) tipo, (b) característica. 16 dimensões: (a) instrutiva, prática, construtiva, metacognitiva, produtiva, comunicativa, colaborativa, baseada em jogos; (b) ensino, qualidade conteúdos, metas de aprendizagem, usabilidade, envolvimento, níveis de desafio, feedback, colaboração.
8	Mustaffa, Salam, Muhammad, Bunari, & Asary, 2017	Revisão Sistemática Literatura – Avaliação de App Educativas	Avaliados 7 modelos – 5 limitados (faixa etária, tipo de aluno e/ou nível ensino) – 2 salientados como ideais. Como resultado são salientados os trabalhos de Walker (2011) e de Lee e Cherner (2015)

9	Andrade, Araújo Jr., & Silveira, 2017	Avaliação de App educativas	<p>3 categorias: (a) pedagógica, (b) tipos de apps, (c) qualidade intrínseca.</p> <p>22 dimensões: (a) Conceção, contexto aprendizagem, adequação aos conteúdos curriculares, aspetos didáticos, mediação pedagógica, facilidade de utilização; (b) interação, acesso a informações, geolocalização, produtividade, colaboração, administração; (c) usabilidade, interatividade, acessibilidade, flexibilidade, mobilidade, ubiquidade, colaboração, partilha, reutilização;</p>
---	---------------------------------------	-----------------------------	--

Quadro 1 - Dimensões de modelos de avaliação

Temos como objetivo desenhar, desenvolver e dinamizar uma app que seja um repositório de apps para que os professores possam facilmente encontrar a que melhor se adequa aos conteúdos em estudo, utilizá-la em contexto de sala de aula e avaliá-la através de um instrumento (*Learning Object Review Instrument*) de forma a podermos posteriormente analisar as perceções que os professores têm na utilização do smartphone em contexto de sala de aula e, caso o utilizem, identificar as apps usadas.

Avaliar uma app num contexto educativo leva-nos a verificar a sua aplicabilidade dentro e fora da sala de aula e procurar saber como é que a mesma pode ajudar o aluno a construir conhecimento e melhorar a compreensão dos conteúdos que estão a ser lecionados num determinado momento e/ou a avaliá-los. Uma vez que a forma como aplicaremos a avaliação das apps será feita através de uma app temos de ter em atenção o espaço de apresentação do ecrã de um smartphone para colocar as questões, a forma como o avaliador responderá (dedo) e procurar obter respostas às questões de investigação.

Modelo de avaliação de apps educativas

A qualidade de um sistema de software pode ser caracterizada pela presença de um certo número de atributos externos. A *Hewlett-Packard* desenvolveu um conjunto de atributos de qualidade de software ao qual foi atribuído o acrónimo FURPS: *functionality* (funcionalidade), *usability* (facilidade de utilização), *reliability* (confiabilidade), *performance* (desempenho) e *suportability* (facilidade de suporte) (Roger S. Pressman, 2011). As normas NBR ISO/IEC 14598 e a NBR ISO/IEC 9126, por sua vez, definem padrões de avaliação de software mas não especificamente para fins educativos (Andrade et al., 2017). O grupo de normas NBR ISO/IEC 9126 definiu seis atributos: (i) funcionalidade, (ii) usabilidade, (iii) confiabilidade, (iv) eficiência, (v) manutenção e (vi) portabilidade.

A metodologia proposta por Reeves e Harmon (1994) apresenta duas abordagens complementares na avaliação de software educativo. Uma delas baseia-se em catorze critérios pedagógicos e a outra em dez critérios relacionados com o interface apresentado ao utilizador. Os critérios são avaliados através de uma marca sobre uma escala não dimensionada representada por uma seta dupla. Em cada extremidade da seta são colocados os conceitos antagónicos que caracterizam o critério e na extremidade esquerda fica situado o conceito mais negativo. Lee & Cherner (2015) referem que o modelo de avaliação original de Reeves e Harmon (1993) é insuficiente para avaliar aplicativos educacionais porque: (i) não são consideradas as competências essenciais do século XXI e o ritmo de aquisição das aprendizagens; (ii) algumas dimensões demasiado vagas ou demasiado amplas e dificilmente mensuráveis; (iii) não foram fornecidos indicadores que fornecem classificações precisas para cada dimensão de avaliação; (iv) não aborda algumas das novas funcionalidades da tecnologia atual como por exemplo partilha, integração entre plataformas e capacidade de gravar a evolução. Os autores salientam, no entanto, que embora as dimensões avaliativas de Reeves e Harmon (1993) forneçam uma base sólida, é necessário rever e evoluir o seu trabalho original para a era pós-PC.

Numa perspetiva pedagógica na utilização de apps os autores Matthew Kearneya, Sandra Schucka, (2012) identificam três características centrais: autenticidade, colaboração e personalização. Com base na literatura analisada e tendo em conta como ponto de partida as recomendações da revisão sistemática de literatura efetuada por Mustaffa et al. (2017), em que os autores salientam os trabalhos de Walker (2011) e de Lee e Cherner (2015) para uma avaliação atual de apps educativas e a nossa questão de investigação, construímos o nosso modelo de avaliação de apps dividido em 3 categorias: (i) pedagógica, (ii) qualidade intrínseca e (iii) motivação do aluno (ver figura 2).

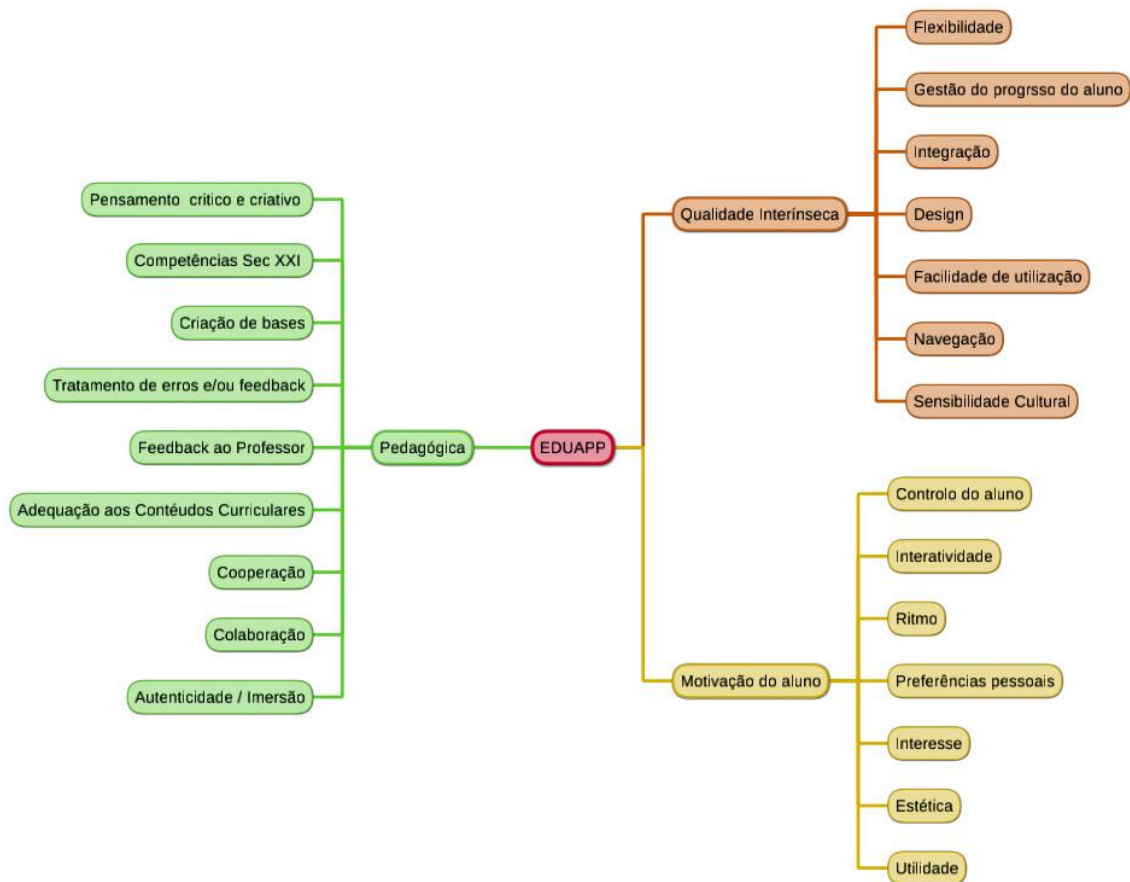


Figura 2 Modelo de Qualidade EDUAPP.

Categoria - Pedagógica

As dimensões pedagógicas de uma app apresentadas na tabela 2 tem como objetivo abordar questões relacionadas com o modo como estas podem ser uma mais-valia no processo de ensino a aprendizagem do aluno, e na sua utilização e/ou reutilização dentro e fora da sala de aula.

Dimensão	Descrição	
Pensamento crítico e criativo	Pretende medir o nível de desenvolvimento da capacidade de pensamento do aluno, pontuando mais as apps que permitem que os alunos desenvolvam o seu pensamento, criando, criticando e sintetizando informações para a consecução de uma tarefa.	Lee e Cherner, (2015)
Competências Séc XXI	Pretende medir se a app permite desenvolver competências como comunicar, gerir conflitos, cooperar, utilizar a tecnologia corretamente e exercitar a cidadania, pontuando melhor as que promovem mais este tipo de competências.	Lee e Cherner, (2015)

Criação de Bases	Pertinência em relação ao contexto educacional de uma disciplina específica ou em termos de interdisciplinaridade, esta dimensão pretende medir se a app vai promover a criação de bases para futuras aprendizagens pontuando mais as que mais promovam.	Lee e Cherner, (2015) Kay, (2018)
Tratamento de erros e/ou feedback	As apps que dinamizam a aplicação de conhecimentos e competências recentemente adquiridas que não são sujeitas à supervisão direta do professor devem fornecer um feedback construtivo e crítico. Esta dimensão avalia a forma como a app lida com erros cometidos pelos alunos e o tipo de resposta que a mesma propõe para superar essas dificuldades. Quanto maior for a qualidade do feedback, maior será a sua eficácia e, conseqüentemente, a sua pontuação.	Reeves et al., 1979 Walker, (2011) Chen & Chen St John, 2016 Lee e Cherner, (2015) Mhouthi, Nasseh, & Erradi, (2013) Kay, (2018)
Feedback ao Professor	Esta dimensão pretende avaliar em que medida a app permite a monitorização dos erros dos alunos pelo professor.	Chen & Chen St John, 2016 Reeves et al., 1979 Lee e Cherner, (2015) Walker, (2011) Kay, (2018)
Adequação aos Conteúdos Curriculares	Nesta dimensão pretendemos avaliar se a app se adequa aos conteúdos curriculares necessários num determinado momento ou se é um complemento de um determinado conteúdo que necessitemos de desenvolver. Quanto maior for a sua adequação maior será a sua pontuação.	Reeves et al., 1979 Chen & Chen St John, 2016 Lee e Cherner, (2015) Walker, 2011 Mhouthi, Nasseh, & Erradi, (2013) Kay, (2018)
Cooperação	Esta dimensão pretende medir se a app permite a realização de trabalho em grupo, pontuando mais as que envolvam a curiosidade e reflexão dos alunos.	Reeves et al., 1979 Lee e Cherner, (2015)
Colaboração	A colaboração permite um ambiente interativo onde os alunos comunicam de diversas formas com colegas, professores e/ou outros especialistas, consomem, produzem e trocam uma variedade de informações e/ou conteúdo. Esta dimensão pretende medir a colaboração através da interação social, do dinamismo e quantidade de diálogo criado pelo aluno.	(Kearney et al., 2012)
Autenticidade / Imersão	Nem sempre é fácil envolver os alunos em exemplos concretos e/ou exemplos difíceis de trazer para a sala de aula. Nesta dimensão pretendemos avaliar a qualidade das experiências práticas proporcionadas aos alunos. Quanto mais próximo do real maior será a sua pontuação.	Walker, (2011)

Quadro 2 Dimensões da categoria pedagógica

Categoria - Qualidade intrínseca

As dimensões selecionadas para avaliação da qualidade intrínseca de uma app têm como objetivo avaliação da qualidade do aplicativo.

Dimensão	Descrição	
Flexibilidade	Quando uma app permite definir o nível de dificuldade e direcionar o aluno consoante o seu desempenho permitirá aumentar a sua utilidade. Esta dimensão pretende avaliar a adequação a diferenças individuais, ritmo e formas de aprendizagem do aluno. Quanto maior for o controlo de configurações para individualizar a aprendizagem maior será a probabilidade de sucesso do aluno e consequente pontuação nesta dimensão.	Reeves et al., 1979 Lee e Cherner, (2015) Walker, (2011) Mhouti, Nasseh, & Erradi, (2013)
Gestão do progresso do aluno	A utilização de uma app num contexto de aprendizagem deve ter em conta a evolução do aluno. Esta dimensão pretende avaliar se a app permite a memorização do progresso e a dinamização de incentivos na continuação de atividades, pontuando mais as que o permitem.	Lee e Cherner, (2015) Chen & Chen St John, (2016) Kay, (2018)
Integração	Quando um aluno desenvolve um trabalho é importante que o mesmo possa ser enviado e que possa ser lido por outras aplicações. Esta dimensão pretende avaliar se a app permite produzir trabalhos que sejam depois abertos com outras aplicações, pontuando mais as que melhor o permitem.	Lee e Cherner, (2015)
Design	Esta dimensão pretende avaliar o aspeto gráfico e a forma como é apresentada a informação nomeadamente a adequação do texto, imagens, sons e ou vídeos, independentemente do equipamento que se esteja a utilizar e como promove a aprendizagem.	Reeves et al., 1979 Lee e Cherner, (2015) Mhouti, Nasseh, & Erradi, (2013)
Facilidade de utilização	A complexidade na utilização de uma app pode ser um fator crítico de sucesso para a sua adoção e utilização em contexto de sala de aula. Esta dimensão pretende avaliar a facilidade de utilização, pontuando melhor as que sejam mais intuitivas e fáceis de utilizar.	Chen & Chen St John, 2016 Lee e Cherner, (2015) Mhouti, Nasseh, & Erradi, (2013) Kay, (2018)
Navegação	Dado o reduzido espaço de visualização de um smartphone, uma app tem de recorrer a páginas e respetiva navegação entre as mesmas para apresentação e acesso à informação. Esta dimensão pretende avaliar a facilidade de navegação atribuindo melhor pontuação à que tiver melhor capacidade em fornecer uma navegação fácil e natural.	Reeves et al., 1979 Lee e Cherner, (2015)
Sensibilidade Cultural	Esta dimensão pretende avaliar se uma app permite conhecer e ou interagir com outras culturas, pontuando mais as que o façam.	Lee e Cherner, (2015)

Quadro 3 Dimensões da categoria qualidade intrínseca

Categoria - Motivação do aluno

As dimensões selecionadas para avaliação da motivação do aluno tem como objetivo avaliação da motivação.

Dimensão	Descrição	
Controlo do aluno	Permite que o aluno escolha por onde quer começar.	Lee e Cherner, (2015)
Interatividade	O aluno é o protagonista na utilização dos recursos fazendo as suas escolhas.	Lee e Cherner, (2015) Kay, (2018)
Ritmo	O aluno pode controlar o ritmo como são apresentados os conteúdos e/ou tarefas – ex. vídeo - vê, revê, avança, recua...	Chen & Chen St John, 2016 Lee e Cherner, (2015) Kay, (2018)
Preferências pessoais	O aluno pode personalizar o seu “ambiente de trabalho”, cores, tipos de letra,...	Chen & Chen St John, 2016 Lee e Cherner, (2015)
Interesse	Analisa o poder de atração que a aplicação tem sobre o aluno.	Lee e Cherner, (2015)
Estética	Analisa os aspetos gráficos da app; um aspeto gráfico atraente aumentará a motivação do aluno.	Reeves et al., 1979 Lee e Cherner, (2015)
Utilidade	Analisa se a app consegue mostrar ao aluno que as competências que está a adquirir serão úteis para o futuro	Lee e Cherner, (2015)

Tabela 4 Dimensões da categoria motivacional para o aluno

Questionamo-nos se o preço não deveria ser pontuado para avaliação de uma app; na nossa opinião, valorizamos mais as app gratuitas pela sua facilidade de aquisição por parte de todos os alunos em contexto de sala de aula embora as aplicações pagas possuam mais características / funcionalidades.

Métricas

O questionário (ver Apêndice A) será disponibilizado através de um questionário on-line implementado no google forms para que, depois de validado, seja integrado na app de forma a permitir que os professores possam avaliar as apps que utilizam ou utilizaram em sala de aula.

A medição da qualidade das apps será feita através de uma escala de Lickert com pontuação de 1 a 5, indo de **Não aplicável ou Baixo** (1 ponto) a **Alto** (5 pontos).

Conclusões

Em pleno século XXI os professores necessitam de partir à descoberta de novas didáticas nos processos de ensino e aprendizagem. Devemos mudar de paradigma e deixar de lado o conforto na nossa rotina para experimentar, descobrir, criar, colaborar e inovar. Se são essas as competências que queremos ver emergir nos nossos alunos temos de começar por encarná-las nós mesmos.

Neste estudo, procuramos identificar e caracterizar os principais critérios de qualidade para avaliação de uma app utilizada em contexto educativo. Considerando as características específicas de como o questionário estará disponível, procuramos ir ao encontro dos conhecimentos gerais de cada professor, evitando uma linguagem muito técnica própria dos profissionais que lidam, criam e avaliam software.

Simultaneamente, ao procurar uma app no repositório, o professor poderá ter em conta a avaliação que outros fizeram dessa app, o que será um bom ponto de partida para a escolha da que irá utilizar com os seus alunos.

Referências Bibliográficas

- Andrade, M. V. M., Araújo Jr., C. F., & Silveira, I. F. (2017). Estabelecimento de critérios de qualidade para aplicativos educacionais no contexto dos dispositivos móveis (M-Learning). *EaD Em FOCO*, 7(2).
<https://doi.org/10.18264/eadf.v7i2.466>
- Chen, X., & Chen St John, X. (2016). Evaluating Language-learning Mobile Apps for Second-language Learners. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 9(2), 39–51. <https://doi.org/10.18785/jetde.0902.03>
- Godwin-Jones, R. (2017). Smartphones and Language Learning. *Language Learning & Technology*, 21(2), 3–17. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1142376>
- Gomes da Silva, M., & Cristina Freitas Batista, S. (2015). METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO: ANÁLISE DA QUALIDADE DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS PARA MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO. *RENOTE*, 13(1). <https://doi.org/10.22456/1679-1916.57641>
- Kay, R. (2018). Creating a Framework for Selecting and Evaluating Educational Apps. *INTED2018 Proceedings*, 1(March), 374–382.
<https://doi.org/10.21125/inted.2018.0106>
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson, P. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *6th Int. Conference on Integrated Modeling and Analysis in Applied Control and Automation, IMAACA 2012, Held at the International Multidisciplinary Modeling and Simulation Multiconference, I3M*

2012, 20(1063519), 1–17. <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.14406>

- Landin, R. de C. D. S., Lucas, G. D. S., & Monteiro, M. I. (2013). O processo de alfabetização e as tecnologias digitais: uma análise sobre o software “Coelho Sabido,” (Cbie), 889–893. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.889>
- Lee, C.-Y., & Cherner, T. S. (2015). *A Comprehensive Evaluation Rubric for Assessing Instructional Apps. Journal of Information Technology Education: Research* (Vol. 14). Retrieved from <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEV14ResearchP021-053Yuan0700.pdf>
- Matthew Kearneya, Sandra Schucka, K. B. and P. A. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective Matthew. *Research in Learning Technology*, 20.
- Mhouthi, A. El, Nasseh, A., & Erradi, M. (2013). How to evaluate the quality of digital learning resources ? *International Journal of Computer Science Research and Application*, 03(03), 27–36.
- Mustaffa, F. Y., Salam, A. R., Muhammad, F., Bunari, G., & Asary, L. H. (2017). Literature Review of Educational App Evaluation Rubrics. *Education and Information Technologies*, 22(6), 3147–3165. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9579-0>
- Nóvoa, A. (2009). Para uma formação de professores construída dentro da profissão. *Revista Educación*. Retrieved from http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf
- Reeves, M. L. M., Laffey, T. C., Dehoney, J. M., Reeves, J. C., Henderson, T. C., Noell, J., ... Strecher, T. (1979). *Design, assessment, and evaluation of a problem-based learning environment in undergraduate engineering. Higher Education Research and Development Journal* (Vol. 23).
- Vieira, F., & Restivo, M. (2014). NOVAS TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO: ENSINAR A APRENDER/APRENDER A ENSINAR. In *Artigo* (p. 247). Retrieved from <http://www.educ.ufrn.br/arnon>
- Walker, H. (2011). *Evaluating the Effectiveness of Apps for Mobile Devices. Journal of Special Education Technology* (Vol. 26). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Apendice I

Questionário Avaliação de uma App em contexto educativo

Proposta de questionário para avaliação de uma app em contexto educativo

1. Categoria - Pedagógica

Dimensão	NA ou Baixo				Alto
	*	*	*	*	*
1.1 Pensamento crítico e criativo – Capacidade de desenvolvimento no aluno.					
1.2 Competências Séc XXI – Permite a sua aquisição.					
1.3 Criação de Bases – Sólidas e úteis para utilização futura.					
1.4 Tratamento de erros e/ou <i>feedback</i> – Adaptação do conteúdo ou <i>feedback</i> a partir das respostas do aluno.					
1.5 Feedback ao professor – permite a monitorização dos erros dos alunos pelo professor.					
1.6 Adequação aos conteúdos curriculares – Ajuda a contextualizar os conteúdos programáticos.					
1.7 Cooperação – Permite realizar trabalho em grupo.					
1.8 Colaborativo - interação social, dinamismo e quantidade de diálogo criado pelo aluno					
1.9 Autenticidade / imersão – Qualidade das experiências práticas proporcionadas aos alunos					

2. Categoria - Qualidade intrínseca

Dimensão	NA ou Baixo				Alto
	*	*	*	*	*
2.1 Flexibilidade – Adequação a diferenças individuais, ritmo e formas de aprendizagem.					
2.2 Gestão do progresso do aluno – Permite a memorização do progresso e eventuais incentivos na continuação de atividades.					
2.3 Integração – Permite produzir trabalhos que sejam depois abertos com outras aplicações.					
2.4 Design – Adequação do texto, imagens, sons e/ou vídeos. para promoção da aprendizagem.					

2.5 Facilidade de utilização – permite a sua utilização de forma intuitiva sem necessidade de conhecimentos técnicos específicos.					
2.6 Navegação – Facilidade de navegação e previsibilidade da interface do utilizador.					
2.7 Sensibilidade Cultural – Permite conhecer e/ou interagir com outras culturas.					

3. Categoria - Motivação do aluno

Dimensão	NA ou Baixo				Alto
	*	*	*	*	*
		*	*	*	*
3.1 Controlo do aluno – Possibilidade de o aluno escolher por onde quer começar.					
3.2 Interatividade – Possibilidade de o aluno ser o protagonista na utilização dos recursos fazendo as suas escolhas.					
3.3 Ritmos – Possibilidade de controlo do ritmo de apresentação de conteúdos.					
3.4 Preferências pessoais – Possibilidade de personalização do “ambiente de trabalho”					
3.5 Interesse – Capacidade de motivar e de interessar os alunos.					
3.6 – Estética – Possibilidade de o aspeto gráfico aumentar a motivação do aluno.					
3.7 – Utilidade – Capacidade de mostrar ao aluno que as competências que vai adquirir são úteis para o seu futuro.					