

ABORDAGENS PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA GESTÃO DA EDUCAÇÃO: revisão integrativa

Guilherme Gonçalves de Freitas¹
Thiago Jabur Bittar²
Luanna Lopes Lobato³
Graciele Cristina Silva⁴
Luiz Almeida da Silva⁵

141

Resumo: O objetivo do presente estudo é sistematizar o conhecimento das principais abordagens utilizadas para o desenvolvimento de aplicativos móveis para gestão da educação, utilizando como método uma revisão integrativa da literatura de estudos publicados nas bases de dados Scielo, ACM DL e IEEE Xplore, no período de 2014 a 2019. Através desse foram selecionados para análise 337 artigos. Como resultados foram identificadas as principais abordagens para desenvolvimento de aplicativos móveis na área de gestão da educação descritos nos artigos foram: abordagens para desenvolvimento nativo, *Web* e híbrida, concluindo-se um significativo aumento no número de aplicativos para dispositivos móveis desenvolvidos utilizando abordagem híbrida em detrimento da abordagem nativa.

Palavras-Chave: Aplicativos móveis. Aplicação de informática educacional. Gestão Educacional. Tecnologia da informação.

Abstract: The objective of the present study is to systematize the knowledge of the main approaches used for the development of mobile applications for education management, using as an method an integrative literature review of studies published in the Scielo, ACM DL and IEEE Xplore databases, with no period of time. 2014 to 2019. Through these, 337 articles were selected for analysis. As the results were identified as key approaches to mobile application development in education management, the articles were: approaches to native, web, and hybrid development, concluding a significant increase in the number of mobile applications used. During development over the native approach.

Keywords: Mobile applications. Application for educational computing. Educational management. Information Technology.

INTRODUÇÃO

¹ Mestrando do Curso de Gestão Organizacional da UFG/RC. Catalão, Goiás, Brasil. E-mail: guilherme.goncalves@discente.ufg.br

² Doutor em Ciência da Computação pela Universidade de São Paulo (2013). Professor do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Gestão Organizacional. Catalão, Goiás, Brasil. E-mail: thiagojabur@ufg.br

³ Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (2012). Professora do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Gestão Organizacional. Catalão, Goiás, Brasil. E-mail: luannalobato@ufg.br

⁴ Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Uberlândia (2017). Professora do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Gestão Organizacional. Catalão, Goiás, Brasil. E-mail: gracielesilva@ufg.br

⁵ Enfermeiro, Doutor em Ciências, Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão. Professor do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Gestão Organizacional. Catalão, Goiás, Brasil. E-mail: enferluiz@yahoo.com.br

O crescimento de redes de computadores e de dispositivos móveis a ela conectados durante o início do século XXI gerou base para novas formas de comunicação e interação entre pessoas e instituições. Instituições de ensino vem de forma crescente usando tais tecnologias para apoio na gestão da educação (BLYTH, 2014).

Tecnologias móveis vêm atualmente recebendo muita atenção tanto dos setores de tecnologia da informação, dos setores de negócio e outros setores em geral (IVERSEN, 2013). A procura por novas funcionalidades em um único dispositivo impulsionou a evolução dos telefones celulares e que resultou na criação dos *smartphones* (BLYTH, 2014).

Além disso, os *smartphones* possuem uma série de recursos embutidos que outros telefones geralmente não possuem, como telas de alta definição e sensíveis ao toque, navegadores de internet de alta capacidade, *softwares* avançados para o recebimento de e-mails, câmeras fotográficas de alta qualidade e reprodutores de vídeo e música (WOYKE, 2014).

Os *smartphones* e semelhantes, da mesma forma que os computadores, usam um sistema operacional para controle de seus *software* e *hardware*. Entre os sistemas operacionais mais conhecidos e usados estão o *iOS* desenvolvido pela empresa *Apple* originalmente para os *smartphone iPhone* (APPLE, 2019). Outro sistema operacional bem conhecido é o *Android* (ANDROID, 2019), atualmente desenvolvido pela empresa de tecnologia *Google*. Com uma interface de usuário baseada na manipulação direta, tanto *iOS* como *Android* foram projetados principalmente para dispositivos móveis com tela sensível ao toque como os *smartphones*.

Segundo Gartner (2018) 99,9% dos *smartphones* e semelhantes atualmente usam sistema operacional *iOS* e *Android*. Sendo ainda notável que o sistema operacional desenvolvido pela Google possui uma fatia de 85,9% deste total.

Os aplicativos, também conhecidos como *Apps*, são programas para dispositivos móveis que podem ser adquiridos e instalados pelos próprios usuários e não apenas pelos fabricantes.

O principal objetivo destes aplicativos desenvolvidos é que sejam usados pelo máximo de indivíduos possível. As lojas *Google Play* e *App Store*, respectivamente pertencentes as empresas *Google* e *Apple*, possibilitam acesso aos *Apps* desenvolvidos por diversas empresas e desenvolvedores em todo o mundo de modo fácil e ágil. O desenvolvedor do aplicativo não precisa preocupar-se com distribuição de seu produto, pois estas lojas desempenham este papel (IVERSEN, 2013).

Diferentes abordagens podem ser utilizadas para criar aplicações para os dispositivos móveis, entre elas: aplicativos nativos ou *native apps*, aplicações Web ou *Web Apps* e aplicativos híbridos ou *hybrid apps* (IBM, 2012).

Neste contexto tecnológico, devemos ainda lembrar que instituições de ensino em todos os níveis devem utilizar-se destas tecnologias promovendo integração e gestão a todos envolvidos. Nos últimos anos mais e mais aplicativos móveis com foco em gestão da educação tem sido disponibilizados.

Diante destas considerações, surgiu a seguinte questão de pesquisa: quais são as principais abordagens adotadas para o desenvolvimento de aplicativos móveis para gestão educacional? Assim, este estudo de revisão integrativa da literatura objetivou identificar nas publicações nacionais e internacionais indexadas nas bases de dados as principais abordagens adotadas para o desenvolvimento de aplicativos móveis para gestão educacional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura de estudos científicos publicados no período de 2014 a 2019.

Embora haja variações para a condução dos métodos para o desenvolvimento de revisões integrativas, a metodologia adotada foi a proposta por Mendes, Silveira e Galvão (2008) e colaboradores. Na operacionalização dessa revisão, foram utilizadas 6 (seis) etapas: estabelecimento da questão de pesquisa, amostragem ou busca na literatura, categorização dos estudos, avaliação dos estudos incluídos na revisão, interpretação dos resultados e síntese do conhecimento (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008; MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2019).

Para responder à questão norteadora da revisão, realizou-se a busca bibliográfica das publicações indexadas nas seguintes bases de dados: *Association for Computing Machinery Digital Library (ACM DL)*; *Institute of Electrical and Electronics Engineers Xplore Digital Library (IEEE Xplore DL)* e *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)*.

As seguintes palavras-chave foram utilizadas: Aplicativos Móveis (*Mobile Applications*); Apps Móveis (*Mobile Apps*); Educação (*Education*); Educacional (*Educational*). Destaca-se que as expressões booleanas AND e OR foram os recursos adotados para a pesquisa com o intuito de se obter o maior número de estudos acerca da temática revisada.

A pesquisa foi realizada no dia 15 (quinze) de Maio de 2019 e os critérios de inclusão dos estudos foram: pesquisas originais e relatos de experiência publicados entre janeiro de 2014 a maio de 2019, em língua inglesa e/ou portuguesa; disponíveis na íntegra e que apresentassem expressamente as abordagens para desenvolvimento de aplicativo móvel na área da educação, especificamente para gestão educacional. Os critérios de exclusão considerados foram duplicidade dos artigos, artigos não disponíveis na íntegra, que não apresentavam desenvolvimento do aplicativo e que não apresentavam a abordagem de desenvolvimento do artigo. Cabe ressaltar que a seleção dos estudos foi conduzida conforme a metodologia de revisão integrativa (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Após a realização da busca nas bases de dados, utilizando as palavras-chave selecionadas, foram encontrados 337 artigos. A figura 1 apresenta a síntese dos resultados obtidos em cada etapa.

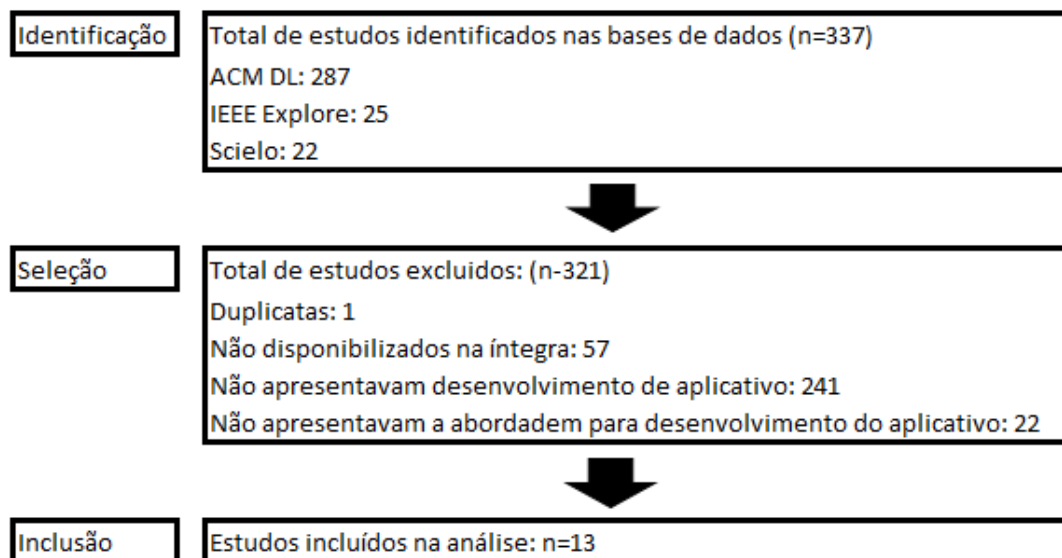


Figura 1 – Diagrama de fluxo do processo de seleção dos artigos da amostra, 2014-2019. Catalão-GO, 2019.

RESULTADOS

As publicações selecionadas para a identificação das principais abordagens adotadas pelos pesquisadores para o desenvolvimento de aplicativos móveis em gestão da educação estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 - Apresentação da síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa. Catalão-GO, 2019.

Título	Ano / Base de dados	Instrumento utilizado	Abordagem utilizada / Plataformas	Conclusão
<i>MobiMonitor: A mobile app for monitoring distance courses in the Amazon region</i>	2014 / IEEE Xplore	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Nativa / Android	O aplicativo desenvolvido usando desenvolvimento nativo mostrou-se apropriado a monitoração de cursos a

				distância na região amazônica.
<i>A Mobile App in Cross Platform: G3 -- Gain Grip for GRE</i>	2014 / <i>IEEE Xplore</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Híbrida <i>Android</i>	A abordagem híbrida (cross-plataforma) mostrou-se efetiva para o desenvolvimento do <i>app</i> e entrega em múltiplos OS.
<i>Development of an app for compressible flow "App4Comp"</i>	2015 / <i>ACM DL</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Nativa <i>Android</i>	O desenvolvimento do aplicativo foi concluído usando a ferramenta <i>AppInventor</i> do <i>Massachusetts Institute of Technology</i> (MIT).
<i>A Study on Using Learning Management System with Mobile App</i>	2015 / <i>IEEE Xplore</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Web <i>Android e IOS</i>	O aplicativo foi corretamente desenvolvido aumentando significativamente o número de acessos via dispositivos móveis em detrimento do acesso tradicional via site da <i>Web</i> .
<i>The Development of a Mobile APP for a Hospitality and Tourism Course at Technological Universities</i>	2015 / <i>IEEE Xplore</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Web <i>Android e IOS</i>	O aplicativo foi corretamente desenvolvido possibilitando o ensino de cursos de turismo.

<i>A Mobile Social App for College Students Based on Perceived Similarity and Trust</i>	2016 / <i>IEEE Xplore</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Nativa <i>Android</i>	O aplicativo foi implementando possibilitando a funcionamento de uma rede social acadêmica baseada em confiança.
<i>Design and Implementation of MobileEdu M-learning Application for Computing Education in Nigeria: A Design Research Approach</i>	2016 / <i>IEEE Xplore</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Nativa <i>Android</i>	Foi possível o desenvolvimento do MobileEdu - uma versão Android de um aplicativo de aprendizado móvel.
<i>Professor Piano: a music application for people with intellectual disabilities</i>	2016 / <i>ACM DL</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Nativa <i>Android</i>	Foi desenvolvido um aplicativo para ensino de músicas à pessoas com alguma deficiência cognitiva.
<i>Kizzle- an app for learning</i>	2016 / <i>IEEE Xplore</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Nativa <i>Android</i> e <i>IOS</i>	Foi desenvolvido e testado um aplicativo para ensino e interação entre alunos e instrutores de cursos.
O desenvolvimento do aplicativo APPrendendo como incentivo à utilização do	2018 / <i>Scielo</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Híbrida <i>Android</i> e <i>IOS</i>	Foi desenvolvido o app multiplataforma APPrendendo, que permite interação entre professores e alunos em cursos.

Tablet Educativa				
<i>ClassApp: A Motivational Course-level App</i>	2018 / <i>IEEE Xplore</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Híbrida <i>Android e IOS</i>	Foi desenvolvido o ClassAPP, que é um app que possibilita interação entre alunos e professores em cursos motivacionais.
<i>Authoring of educational mobile apps for the mathematics-learning analysis</i>	2018 / <i>ACM DL</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Nativa <i>Android</i>	Foi desenvolvido de forma satisfatória um aplicação móvel (vectorialZ) cujo objetivo é facilitar o aprendizado da análise vetorial em matemática.
<i>Automatic exam grading by a mobile camera: snap a picture to grade your tests</i>	2019 / <i>ACM DL</i>	Pesquisa usando as seguintes palavras chave: mobile and (application or app) and (management) and (education or educational)	Híbrida <i>Android e IOS</i>	Foi implementado um <i>app</i> , o Snaptron que fornece um exemplo de produto escalável útil para não apenas classificar vários formatos de exame, mas também extrair importantes informações de testes em geral.

Na base de dados *SciELO* foi selecionado um artigo para análise; na base de dados *ACM DL* foram selecionados quatro artigos; e oito artigos na *IEEE Xplore*, totalizando 13 (treze) artigos analisados. Destaca-se que todos artigos selecionados foram publicados em periódicos internacionais. Quanto aos idiomas dos artigos analisados, 93% (doze artigos) foram publicados em inglês e 7% (um artigo) em língua portuguesa.

A figura 2 apresenta a distribuição dos estudos selecionados segundo o ano de publicação.

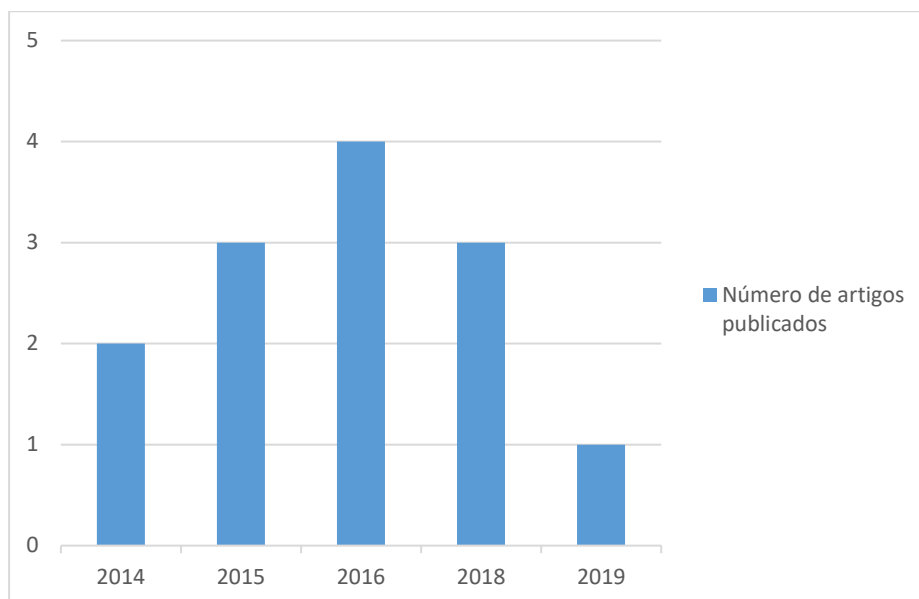


Figura 2 - Distribuição das publicações por ano. Catalão-GO, 2019

A partir da revisão realizada evidenciou-se que as palavras chave *Mobile Applications; Mobile Apps; Administration; Education e Educational* contemplaram estudos que abordaram as principais abordagens para desenvolvimento de aplicativos móveis na área de gestão da educação.

Entre os artigos selecionados, com relação à abordagem para desenvolvimento do aplicativo para dispositivo móvel, 53,84% (sete artigos) utilizaram abordagem nativa, 15,38% (dois artigos) utilizaram abordagem Web e 30,76% (quatro artigos) utilizaram uma abordagem híbrida.

A figura 3 apresenta a distribuição dos estudos selecionados segundo a abordagem para desenvolvimento de aplicativo para dispositivo móvel.

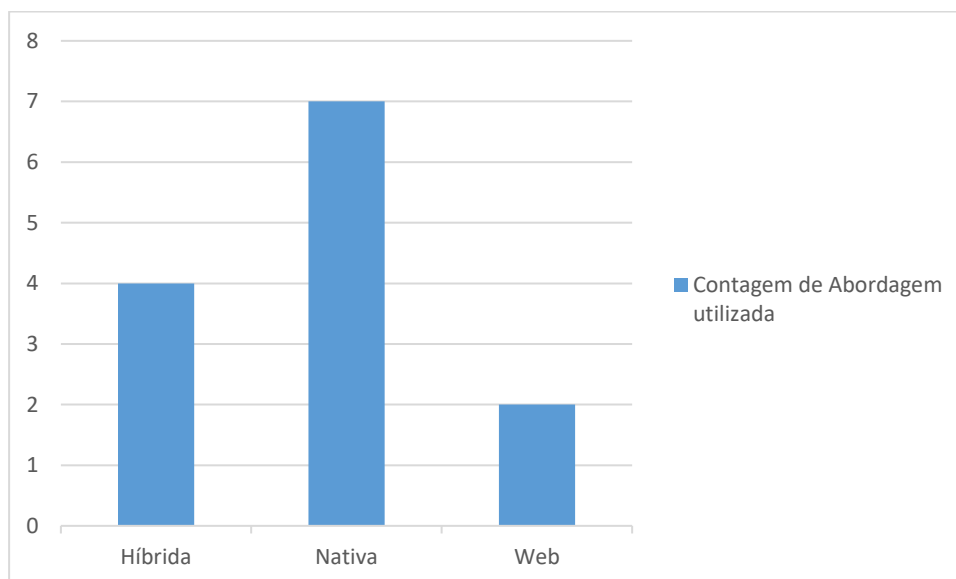


Figura 3 - Distribuição das publicações comparando a abordagem para desenvolvimento de aplicativo para dispositivo móvel. Catalão-GO, 2019

DISCUSSÃO

Em todos os artigos selecionados foram desenvolvidos aplicativos para dispositivos móveis compatíveis com a plataforma *Android*, e apenas em 46% (seis artigos) havia também produção destinada à plataforma *IOS*.

O desenvolvimento de aplicativos usando abordagem *Native Apps* possibilita ao usuário uma melhor experiência com uma interface rápida e objetiva, uma vez que esta abordagem permite acesso à recursos do dispositivo, como: câmera, GPS, *Bluetooth*, álbum de fotos e etc (IBM, 2012).

Apesar de seus recursos superiores, os aplicativos nativos possuem uma desvantagem crítica que acaba por elevar seu custo de produção: o código escrito para uma plataforma móvel não pode ser usado em outro, fazendo com que o desenvolvimento e manutenção de aplicativos nativos para vários sistemas operacionais torne-se um empreendimento caro uma vez que na prática tem-se de ter equipes de desenvolvimento em separado (IBM, 2012).

Nos estudos que apontavam a utilização de abordagem nativa para desenvolvimento dos aplicativos para dispositivos móveis, os quais foram sete artigos, apenas em um houve também o desenvolvimento para plataforma *IOS*, o que significa uma porcentagem de 14,28% deste total. Isto evidencia a dificuldade que se tem em entregar aplicativos para ambas as plataformas *Android* e *IOS* usando uma abordagem de desenvolvimento nativa.

Segundo Tunalli (2015), em *smartphones*, tanto os que possuem o sistema operacional *IOS* quanto os que utilizam o sistema operacional *Android*, são instalados navegadores *Web* poderosos que suportam tecnologias já conhecidas para desenvolvimento de *Websites*, como: linguagem de marcação HTML (*HyperText Markup Language*), folhas de estilo CSS (*Cascading Style Sheets*) e linguagem de programação *JavaScript*. Utilizando o potencial da *HTML* versão 5 (*HTML5*), desenvolvedores podem incluir componentes para interface de usuário (UI – *User Interface*) que possibilitam aplicações bem avançadas e semelhantes aos aplicativos nativos.

Aproveitando destes UI, desenvolvedores não só produzem *Websites* para dispositivos móveis, como também *Web Apps*. *Websites* neste contexto referem-se a páginas de internet desenvolvidas com caráter responsivo, ou seja, que se adaptam a diferentes formatos de tela, como: computadores, *notebooks*, *tablets* e *smartphones*. *Web Apps*, além de serem responsivos, tentam ao máximo prover uma experiência de uso próxima a um aplicativo nativo, inclusive com atalho direto de forma a não ter de abrir o navegador (TUNALLI, 2015).

Consequentemente, todos os estudos que apontaram o uso de abordagem Web para desenvolvimento de aplicativos móveis conseguiram desenvolver aplicativos para plataformas *IOS* e *Android*. Foram dois artigos neste caso.

Apesar do potencial e facilidade no desenvolvimento, visto que utilizam tecnologias conhecidas na área de TI (*HTML/CSS/Javascript*), existem ainda grandes limitações. Os aplicativos nativos são executados diretamente no sistema operacional, já os *Web Apps* são executados em um navegador, mesmo que invisível ao usuário, criando uma camada de software a mais, o que diminui o desempenho e impossibilita acesso direto a alguns recursos nativos do sistema operacional. Além disso, *Web Apps* não podem ser publicados nas lojas *Google Play* e *App Store*, o que dificulta a distribuição deste tipo de aplicativo e faz com que esta abordagem tenha caído em desuso (TUNALLI, 2015).

Os aplicativos híbridos combinam desenvolvimento nativo com desenvolvimento *Web* (TUNALLI, 2015). Neste tipo de abordagem o desenvolvimento do aplicativo é feito de forma semelhante à abordagem *Web*, com uso de tecnologias *HTML/CSS/Javascript*, e rodando sob um navegador oculto, porém com vantagem de possuir uma camada de software (*Framework*), que é responsável por ter acesso aos recursos nativos do dispositivo (RAMANUJAM & NATILI, 2015). Pode-se então com esta abordagem desenvolver aplicativos para as plataformas *IOS* e *Android* com interfaces próximas a de um aplicativo nativo e com acesso a recursos do dispositivo móvel.

A abordagem híbrida, por utilizar-se de navegador oculto, tem a desvantagem que seus aplicativos tem um desempenho inferior aos *Apps* desenvolvidos utilizando abordagem nativa (IBM, 2012).

Neste estudo, em 75% dos artigos que utilizaram a abordagem híbrida para desenvolvimento de aplicativos, houve a entrega (*Deploy*) para plataformas *IOS* e *Android*, o que evidencia que usando abordagem híbrida na maioria das vezes produz-se aplicativo multiplataforma. Ainda vale ressaltar que em 100% dos estudos realizados a partir do ano de 2018 utilizou-se da abordagem híbrida para o desenvolvimento, evidenciando que esta abordagem tem seu uso em estado crescente.

A figura 4 faz uma comparação entre as abordagens híbridas, nativas e web em dois períodos, primeiramente entre 2014 e 2017, e a partir de 2018.

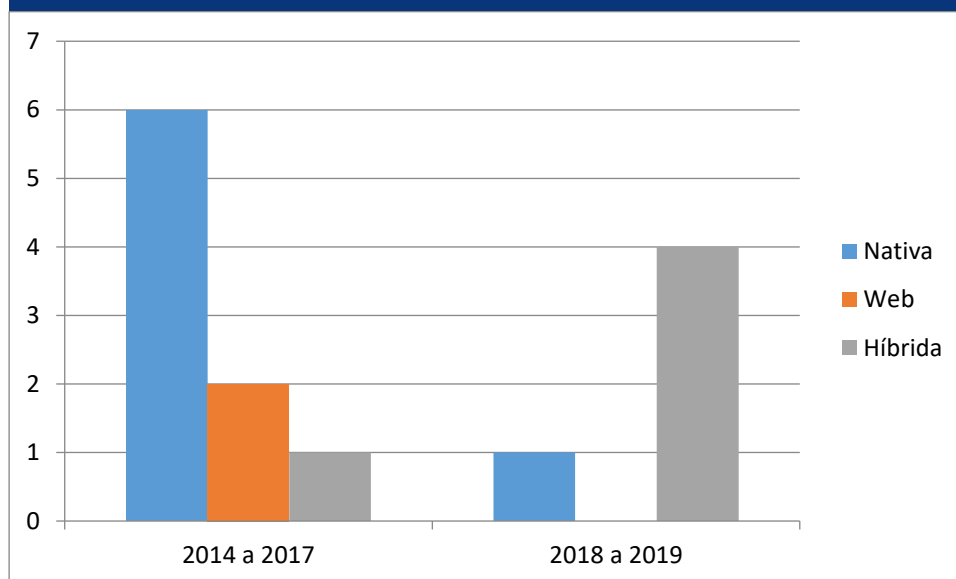


Figura 4 - Distribuição das publicações nos períodos de 2014 a 2017 e no período de 2018 a 2019 com relação a abordagem utilizada no desenvolvimento de aplicativo para dispositivo móvel com foco na gestão da educação. Catalão-GO, 2019.

Entre 2014 e 2017 havia uma predominância do uso de abordagem nativa (70%), cenário que mudou entre 2018 e 2019, onde o uso de abordagem híbrida para desenvolvimento de aplicativos para gestão da educação passou a ter uma porcentagem de 75% do total.

CONCLUSÃO

Estes artigos selecionados para análise apresentaram o uso das abordagens para desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis do tipo nativa, híbrida e *Web*. Sendo observado inicialmente, entre os anos de 2014 a 2017, haver predominância do uso da abordagem nativa, com 70% do total. A partir do ano de 2018 esta predominância passou a ser da abordagem híbrida, respondendo agora por 75% dos estudos. Tal mudança deve-se ao fato de ao utilizar abordagens nativas ter-se mais dificuldade no *deploy* de aplicativos multiplataforma, que funcionem no *IOS* e *Android*.

Este estudo alcançou os objetivo proposto uma vez que conseguiu identificar em publicações científicas quais abordagens para desenvolvimento de aplicativos tem sido mais frequentemente adotadas, porém limitou-se a analisar apenas as abordagens utilizadas, sem levar em conta a qualidade do produto final, sendo que em estudos posteriores poderia haver testes de velocidade (*benchmarking*), qualidade e aceitação que pudessem comprovar ou não uma possível melhoria na qualidade em aplicativos desenvolvidos usando abordagem híbrida.

REFERÊNCIAS

ALBERDI, Andrés Adam; GAMEZ-MONTERO, P. Javier. Development of an app for compressible flow. **Proceedings Of The 3rd International Conference On Technological Ecosystems For Enhancing Multiculturality - Teem '15**, Porto Portugal, p. 297-302, 2015.

ANDROID. **Android**, 2019. Disponível em: https://www.android.com/intl/pt-BR_br/. Acesso em: 28 mar. 2019.

APPLE. **IOS 12: Mais poder para você**, 2019. Disponível em: <https://www.apple.com/br/ios>. Acesso em: 28 mar. 2019.

BAHRENBURG, B. **Appcelerator Titanium Business Application Development Cookbook**. 1ª Ed. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2013.

BLYTH, Tilly. **Information Age: six networks that changed the world**. 1ª Ed. Londres: Scala Arts & Heritage Publishers, 2014.

GARTNER. **Market Share: Devices**, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com>. Acesso em: 28 mar. 2019.

HUNG, Patrick et al. A Study on Using Learning Management System with Mobile App. **2015 International Symposium On Educational Technology (iset)**, Honk Kong, China, p.168-172, jul. 2015.

IBM Software. **Native, web or hybrid mobile-app development**, 2012. Disponível em: <http://www.computerworld.com.au/whitepaper/371126/native-web-or-hybrid-mobile-app-development/download/>. Acesso em: 28 mar. 2019.

IVERSON, J.; EIRMAN, M. **Learning Mobile APP Development: A hands-n Guide to Building Apps with IOS and Android**. 1ª Ed. Nova York: Ed. Editora Addison-Wesley, 2013.

JIANGLONG, Liu; MIN, Xiong. A Mobile Social App for College Students Based on Perceived Similarity and Trust. **2016 8th International Conference On Information Technology In Medicine And Education (itme)**, Chongqing, China, p.375-379, dez. 2016.

LUCENA, Ketlen K. Teles et al. MobiMonitor: A mobile app for monitoring distance courses in the Amazon region. **2014 Ieee Frontiers In Education Conference (fie) Proceedings**, Manaus, p.82-90, out. 2014

MENDES, Karina dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção de estudos primários em revisão integrativa. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [s.l.], v. 28, p.1-13, 14 fev. 2019.

MENDES, Karina dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [s.l.], v. 17, n. 4, p.758-764, dez. 2008.

MENEZES JÚNIOR, Jorge Alberto Messa; ROCHA, Karla Marques da. O desenvolvimento do aplicativo APprendendo como incentivo à utilização do Tablet Educacional. **Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología**, Santa Maria, RS, n. 21, p.32-40, 10 jun. 2018.

NIVEDHA, R. et al. A Mobile App in Cross Platform: G3 -- Gain Grip for GRE. **2014 Ieee Sixth International Conference On Technology For Education**, Madurai, India, p.1-2, dez. 2014.

ORJI, Fidelia et al. ClassApp: A Motivational Course-level App. **2018 Ieee 9th Annual Information Technology, Electronics And Mobile Communication Conference (iemcon)**, [s.l.], p.10-25, nov. 2018.

PAULINO, Dennis et al. "Professor Piano": a music application for people with intellectual disabilities. **Proceedings Of The 7th International Conference On Software Development And Technologies For Enhancing Accessibility And Fighting Info-exclusion - Dsai 2016**, [s.l.], p.269-274, 2016.

OYELERE, Solomon Sunday et al. Design, development, and evaluation of a mobile learning application for computing education. **Education And Information Technologies**, New York, NY, v. 23, n. 1, p.467-495, 26 maio 2017.

PERSON, Tatiana et al. Authoring of educational mobile apps for the mathematics-learning analysis. **Proceedings Of The Sixth International Conference On Technological Ecosystems For Enhancing Multiculturality - Teem'18**, Salamanca, Espanha, p.1-7, 2018.

RAMANUJAM, Purusothaman, Giorgio Natili, and Ranga Srinivasan. **PhoneGap: Beginners Guide**. 3ª Ed. Packt Publishing Ltd, 2015.

SHIH, Ru-chu et al. The Development of a Mobile APP for a Hospitality and Tourism Course at Technological Universities. **2015 Third International Conference On Robot, Vision And Signal Processing (rvsp)**, [s.l.], p.252-255, nov. 2015.

SUN, Bo et al. Kizzle- an app for learning. **2016 International Conference On Interactive Mobile Communication, Technologies And Learning (imcl)**, San Diego, CA, p.28-32, out. 2016.

WAGSTAFF, Benjamin; LU, Chiao; CHEN, Xiang 'anthony'. Automatic exam grading by a mobile camera. **Proceedings Of The 24th International Conference On Intelligent User Interfaces Companion - Iui '19**, Marina del Rey, CA, p. 3-4, 2019.

WOYKE, Elizabeth. **The Smartphone: Anatomy of an Industry**. 1ª Ed. New York: The New Press, 2015.