

Aplicativos móveis para o aprendizado de matemática

Denise Maciel Sena¹, Elaine Harada T. de Oliveira¹, Leandro S. G. de Carvalho¹

¹Instituto de Computação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

CEP 2.223 – 69.077-000 – Manaus – AM – Brasil

dms@icomp.ufam.edu.br, elaine@icomp.ufam.edu.br,
galvao@icomp.ufam.edu.br

Abstract. *Educational practices in the teaching and learning process have to be improved every day. A dynamic learning is essential to keep students motivated. The so pervasive day-to-day mobile devices may contribute to the learning of disciplines such as math. This paper presents a systematic mapping study on m-learning applications used in teaching math with differentiated content and resources used at different levels of education (primary, secondary and tertiary). This mapping study was the base to a proposal of a mobile app to support learning math.*

Resumo. *As práticas educativas no processo de ensino e aprendizagem vêm sendo aprimoradas a cada dia, sendo importante prezar por uma aprendizagem dinâmica e motivadora. Os dispositivos móveis, tão presentes no dia-a-dia, podem contribuir para o aprendizado de disciplinas regulares, como a matemática. Este trabalho apresenta um mapeamento sistemático da literatura sobre aplicativos m-learning utilizados no ensino de matemática com conteúdo e recursos diferenciados, utilizados nos diferentes níveis de ensino (fundamental, médio e superior). Tal mapeamento serviu de base para uma proposta de aplicativo móvel para apoio da aprendizagem de matemática.*

1. Introdução

Em junho de 1999, ministros da educação de 29 países que então compunham a Comunidade Europeia firmaram a Declaração de Bolonha. Esse documento estabeleceu dois conceitos que nortearam as ações da Comunidade Europeia, no sentido de facilitar a integração nos aspectos educacionais. O primeiro conceito foi o de estabelecer critérios e parâmetros para que os sistemas educacionais dos países da Comunidade permitissem aos cidadãos o reconhecimento de seus diplomas em todo território europeu. O segundo conceito permitia o deslocamento de estudantes para aprendizagem e treinamento, e também de professores e burocratas. Foram esses dois parâmetros que deram origem ao conceito de *mobile learning* (m-learning) – literalmente – aprendizagem móvel, ou aprendizagem em movimento. Ao mesmo tempo em que se desenvolveu todo o esforço conjunto para integração, a partir de 1999, o conceito de m-learning, na Comunidade Europeia deixou de abranger apenas a ideia de aprendizagem para incorporar também a de mobilidade. Cada vez mais a m-learning passou a designar a aprendizagem com a utilização de telefones celulares, pequenos computadores pessoais (PDAs) e, eventualmente, laptops em redes sem fio. [FIGUEIREDO et al. 2011].

Desde então, as práticas educativas vêm sendo aprimoradas a cada dia, para que se possa acompanhar o desenvolvimento do aluno envolvido no processo de ensino e aprendizagem. Em um mundo cada vez mais interconectado, serviços digitais são cada

vez mais frequentes. A todo momento, surgem novas demandas educacionais. Através de diversas ferramentas, um maior número de pessoas tem acesso à aprendizagem móvel (m-learning) [Figueiredo et al. 2011].

É importante prezar pela aprendizagem de forma dinâmica e motivadora. Dessa forma, os recursos desenvolvidos devem conter multimídia e interatividade. É preciso, então, que o estudante consiga, com o auxílio do software ou aplicativo, trabalhar a construção de novos conteúdos, desenvolvendo um ciclo de aprendizagem completo [Marçal et al. 2010]. Em caráter inicial, pesquisas têm buscado verificar como a aprendizagem móvel pode colaborar para o processo de ensino e aprendizagem de matemática [Batista et al. 2010]. De maneira geral, as pesquisas mencionadas apontam diversas vantagens do uso de dispositivos móveis para aprendizagem matemática, tais como: i) visualização e investigação dinâmica de fatos matemáticos; ii) formas diferentes de abordagem de conceitos (por exemplo, por meio de vídeos, trabalhando abordagens visuais); iii) autonomia no estudo de temas matemáticos; e, iv) aprendizagem em situações reais [Batista et al. 2009]. Para obtenção de uma visão ampla de estudos sobre M-Learning e Aprendizagem de Matemática, tornou-se apropriado realizar um Mapeamento Sistemático da Literatura.

Este mapeamento sistemático se propôs a verificar quais aplicativos m-learning baseados no ensino de matemática com conteúdo e recursos diferenciados, utilizados nos diferentes níveis de ensino contribuíram para a melhoria do processo de aprendizagem dos alunos, a partir do levantamento de trabalhos científicos que tratam o assunto. Para esse mapeamento, os aplicativos podiam ser considerados como multi-conteúdo ou de conteúdo específico, os recursos presentes eram: quizzes, mobile tags, vídeos, SMS (Short Messaging System) e outros, e os níveis de ensino eram: fundamental, médio ou superior.

Este artigo detalha mapeamento realizado, discute seus resultados e apresenta uma proposta de aplicação, resultado das necessidades levantadas no próprio mapeamento. O texto está organizado em seis seções, sendo a seguinte, a seção 2 a que descreve o planejamento do mapeamento. A seção 3 mostra o processo para a condução do mapeamento. A seção 4 discute a análise dos resultados. A seção 5 apresenta a proposta de aplicativo. Por último, são apresentadas as considerações finais.

2. Mapeamento Sistemático para identificar aplicativos m-learning para o ensino de matemática

O Mapeamento Sistemático é um método atualmente bastante utilizado para se ter uma visão geral, ampla e organizada da área a ser pesquisada [Petersen et al., 2008; Kitchenham, 2004]. O processo deste mapeamento foi definido em três etapas:

- **Planejamento do Mapeamento:** os objetivos da pesquisa foram listados e o protocolo do mapeamento foi definido;
- **Condução do Mapeamento:** as fontes para o mapeamento sistemático foram selecionadas, os estudos primários identificados, selecionados e avaliados de acordo com os critérios de inclusão, exclusão, e de qualidade estabelecidos durante o protocolo do mapeamento;
- **Análise:** os dados dos estudos foram extraídos e sintetizados para serem publicados.

Planejamento do Mapeamento Sistemático

O objetivo deste estudo foi identificar quais aplicativos m-learning baseados no ensino da matemática auxiliam a aprendizagem dos alunos em diferentes níveis de ensino e, a partir desta identificação, realizar a extração dos recursos implementados e conteúdos encontrados nessas aplicações. Tal estudo buscava respostas para as seguintes questões:

Q1: Quais recursos estão implementados nos aplicativos m-learning de matemática?

Q2: Qual o conteúdo específico que os aplicativos m-learning abordam?

As publicações foram acessadas a partir de consultas manuais. Tais publicações não se restringiram à área de computação pois, as aplicações de aprendizagem são comum em várias áreas. Buscou-se também em veículos interdisciplinares e de educação.

Algumas das fontes utilizadas na pesquisa foram eventos apoiados pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) na área de Informática na Educação, como: o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE¹) e o Workshop de Informática na Escola (WIE²). Além desses, foram considerados: o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM³), o Congresso Internacional da Associação Brasileira de Educação à Distância (CIAED⁴), o Congresso da Rede Ibero-americana de Informática Educativa (RIBIE⁵) e a Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE⁶).

A busca foi restringida usando-se palavras-chave específicas para encontrar publicações de interesse. A sequência de pesquisa foi definida de acordo com dois aspectos de população e intervenção, como na estrutura a seguir:

- **População:** publicações referentes a m-learning (e derivações):
Palavras-chave: "m-learning" OU "M-learning" OU "Mobile learning" OU "M-Learning" OU "mobile learning"
- **Intervenção:** publicações que fazem referências à aprendizagem de matemática (e sinônimos):
Palavras-chave: “aprendizagem de matemática” OU “aprendendo matemática” OU “aprendizagem matemática” OR “matemática”

3. Realização do Mapeamento Sistemático

O mapeamento sistemático foi realizado entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014 e as publicações foram selecionadas de acordo com critérios de inclusão e exclusão estabelecidos durante o protocolo do mapeamento. Publicações duplicadas e aquelas não disponíveis na Internet foram excluídas. Além disso, foram excluídas as publicações que claramente abordavam outros assuntos não relevantes para a pesquisa.

Em uma análise inicial, realizada a partir do primeiro filtro, foram examinados o título, resumo e palavras-chave. Se fossem considerados relevantes para o tema de pesquisa, a publicação era pré-selecionada. Em uma segunda análise, as publicações

¹ Anais do SBIE – <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/bdbcomp/servlet/PesquisaEvento?evento=sbie>

² Anais do WIE – <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/issue/archive>

³ Anais do ENEM – <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem>

⁴ Anais do CIAED – http://www.abed.org.br/site/pt/universo_ead/eventos_ead/

⁵ Anais do RIBIE – <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/pt/textos/textos.asp>

⁶ Anais da RENOTE – <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/issue/archive>

selecionadas foram examinadas por completo, extraindo-se os dados das aplicações m-learning com referências à aprendizagem de matemática.

Relatório do Mapeamento Sistemático

Inicialmente, foram identificadas 130 publicações, das quais uma estava duplicada, encontradas nas fontes RENOTE e WEI. Assim, um total de 129 publicações foi selecionado, como mostra a Figura 1(a), a seguir. Após a primeira análise, apenas dez foram selecionadas para o segundo filtro, como mostra a Figura 1(b), pois estavam de acordo com os critérios de inclusão, exclusão e de qualidade estabelecidos durante o protocolo do mapeamento.

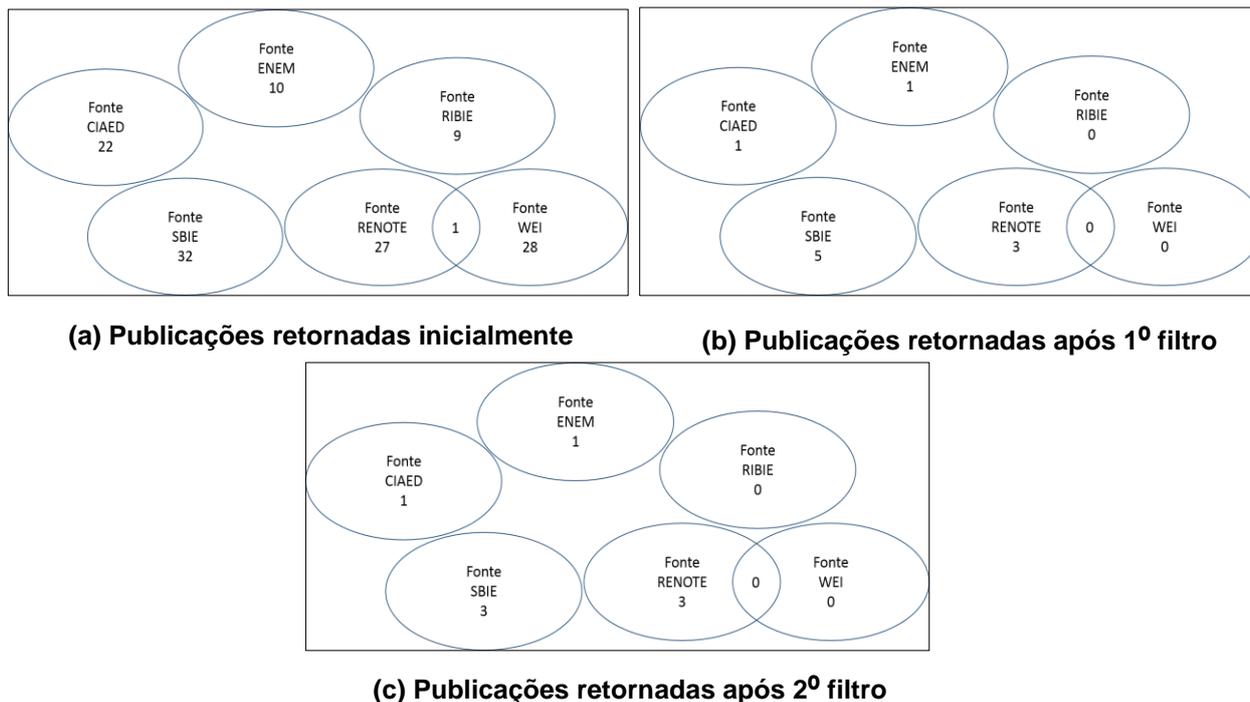


Figura 1. Artigos encontrados por Etapa

Assim, depois de ler as dez publicações, foram identificadas oito publicações, como mostra a Figura 1(c), para realização da extração dos dados, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Publicações identificadas após a segunda análise

ID	TÍTULO	AUTOR(ES)	EVENTO/ANO
1	DA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS AO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE MOBILE LEARNING EM MATEMÁTICA	MARÇAL, E.; LIMA, L. de; JÚNIOR, M.; VIANA, W.; ANDRADE, R.; RIBEIRO, J. W.	SBIE / 2010
2	FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA USO PEDAGÓGICO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	BARCELOS, G.T.; BATISTA, S. C. F.	ENEM / 2010
3	JOGOS EDUCATIVOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO AUXÍLIO AO ENSINO DA MATEMÁTICA	NETO, J. F. B.; FONSECA, F. de S. da	RENOTE / 2013
4	M-LEARNING E MATEMÁTICA MAPEANDO RECURSOS E MODALIDADES EDUCACIONAIS	BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P.A.	RENOTE / 2009

ID	TÍTULO	AUTOR(ES)	EVENTO/ANO
5	M-LEARNMAT APLICAÇÃO DE UM MODELO PEDAGÓGICO PARA ATIVIDADES DE M-LEARNING EM MATEMÁTICA	BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P. A.; PASSERINO, L. M.	SBIE / 2011
6	M-LEARNMAT MODELO PEDAGÓGICO PARA ATIVIDADES DE M-LEARNING EM MATEMÁTICA	BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P. A.; PASSERINO, L. M.	SBIE / 2012
7	PROGRAMAS DE NIVELAMENTO DE MATEMÁTICA E PORTUGUÊS - M-LEARNING COM VIDEOAULAS	FIGGUEIREDO, M.A.; SILVA, O. G. da; COSTA, S. R.	CIAED / 2011
8	RECURSOS PEDAGÓGICOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS: UMA ANÁLISE COM FOCO NA MATEMÁTICA	BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P. A.; PASSERINO, L. M.	RENOTE / 2010

4. Análise e Publicação dos Resultados

Das dez publicações selecionadas após o primeiro filtro, que citam aplicativos m-learning e fazem referência à aprendizagem de matemática, 20% (duas publicações) não mencionam a relação da aprendizagem de matemática com o contexto educacional formal (ensino fundamental, médio e superior). Cerca de 80% (oito publicações) apresentam aplicativos móveis relacionados à aprendizagem de matemática. Ainda, cinco publicações (62,5%) apresentam impactos positivos ou recomendam uma melhoria relacionada à aprendizagem de matemática.

As cinco publicações que apresentam impacto positivo ou recomendam melhoria, comentam que i) houve interesse pelo uso de tecnologias móveis, ii) houve identificação de conteúdo no aplicativo, aprendidos em sala de aula, iii) houve uma fácil interação e satisfação com a aplicação, iv) o recurso utilizado contribuiu para a aprendizagem e, v) o uso de vídeos auxiliaram na aprendizagem matemática.

Os aplicativos citados nas oito publicações relacionados à aprendizagem matemática são apresentados na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2. Aplicativos citados, produzidos ou utilizados em cada publicação

ID – PUBLICAÇÃO	APLICATIVO(S)		
1 - DA ELICITAÇÃO DE REQUISITOS AO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE MOBILE LEARNING EM MATEMÁTICA	M-QUEOPS	M-PRISMA	M-PITÁGORAS
2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: USO PEDAGÓGICO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	MATH4MOBILE / GRAPH2GO		
3 - JOGOS EDUCATIVOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO AUXÍLIO AO ENSINO DA MATEMÁTICA	O HOMEM QUE CALCULAVA –ANDROID		
4 - M-LEARNING E MATEMÁTICA MAPEANDO RECURSOS E MODALIDADES EDUCACIONAIS	MXIT	8TH GRADE - MIDDLE SCHOOL	MATH4MOBILE - GRAPH2GO / QUAD2GO / SOLVE2GO / SKETCH2GO / FIT2GO
5 - M-LEARNMAT: APLICAÇÃO DE UM MODELO PEDAGÓGICO PARA ATIVIDADES DE M-LEARNING EM MATEMÁTICA	MLE-MOODLE / MLE CLIENT	MATH4MOBILE / GRAPH2GO	
6 - M-LEARNMAT: MODELO PEDAGÓGICO PARA ATIVIDADES DE M-LEARNING EM MATEMÁTICA	MLE-MOODLE / MLE CLIENT	MATH4MOBILE / GRAPH2GO	
7 - PROGRAMAS DE NIVELAMENTO DE MATEMÁTICA E PORTUGUÊS - M-LEARNING COM VIDEOAULAS	PORTAL AVA		

ID – PUBLICAÇÃO	APLICATIVO(S)		
8 - RECURSOS PEDAGÓGICOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS - UMA ANÁLISE COM FONO NA MATEMÁTICA	MOBILEMATHS	WOLFRAM A LPHA APP	MATH4MOBILE / SOLVE2GO
	GEOMETRY STASH	IAPTITUDE	

Apesar de serem citados, produzidos e/ou utilizados nas publicações com impactos positivos ou apresentando recomendação de melhoria, o que pode ser percebido é que há poucas pesquisas sobre aplicativos que apresentam relação de *m-learning* e aprendizagem matemática.

4.1. Extração dos dados das aplicações encontradas

As publicações citadas foram ou seriam aplicadas em níveis de ensino e tecnologias diferenciadas. A Tabela 3, a seguir, mostra os dados referentes à primeira e à segunda análise apresentadas na Seção 2. Das 8 publicações selecionadas, foi possível identificar os recursos e os conteúdos utilizados relacionados à aprendizagem matemática de cada aplicativo encontrado nas publicações selecionadas.

Tabela 3. Recurso, Conteúdo, Nível de Ensino aplicado e Tecnologia extraído dos aplicativos encontrados nas publicações

ID	APLICATIVO(S)	RECURSO	CONTEÚDO	NÍVEL DE ENSINO	TECNOLOGIA
1	M-QUEOPS	VÍDEO	ESPECÍFICO - GEOMETRIA ESPACIAL: CONCEITOS SOBRE PIRÂMIDE	ENSINO MÉDIO	JAVA (JME – JAVA MICRO EDITION)
	M-PRISMA	QUIZZ	ESPECÍFICO - GEOMETRIA ESPACIAL: CONCEITOS SOBRE PIRÂMIDE		
	M-PITÁGORAS	IMAGEM	ESPECÍFICO - GEOMETRIA ESPACIAL: CONCEITOS SOBRE PIRÂMIDE		
2	MATH4MOBILE / GRAPH2GO	GRÁFICO	ESPECÍFICO – FUNÇÃO	SUPERIOR	JAVA
3	O HOMEM QUE CALCULAVA – ANDROID	JOGO	MULTICONTÉUDO - FRAÇÃO E ADIÇÃO	FUNDAMENTAL / MÉDIO	ANDROID
4	MXIT	MENSAGEM INSTANTÂNEA	MULTICONTÉUDO - DIVERSOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS	MÉDIO	JAVA / MIDDLE
	8TH GRADE - MIDDLE SCHOOL	VÍDEOS	MULTICONTÉUDO - DIVERSOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS		
	MATH4MOBILE / GRAPH2GO	GRÁFICO	ESPECÍFICO – FUNÇÃO		
	MATH4MOBILE / QUAD2GO	GRÁFICO	ESPECÍFICO – QUADRILÁTEROS		
	MATH4MOBILE / SOLVE2GO	GRÁFICO	MULTICONTÉUDO - EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES		
	MATH4MOBILE / SKETCH2GO	GRÁFICO	ESPECÍFICO - FUNÇÕES: CONSTANTES, CRESCENTES E DECRESCENTES		
MATH4MOBILE / FIT2GO	GRÁFICO	MULTICONTÉUDO - FUNÇÃO LINEAR E QUADRÁTICA			
5	MLE-MOODLE / MLE CLIENT	QUIZZ	MULTICONTÉUDO - DIVERSOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS	SUPERIOR	JAVA / MIDDLE
	MATH4MOBILE / GRAPH2GO	GRÁFICO	ESPECÍFICO – FUNÇÃO		
6	MLE-MOODLE / MLE CLIENT	QUIZZ	MULTICONTÉUDO - DIVERSOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS	SUPERIOR	JAVA / MIDDLE
	MATH4MOBILE / GRAPH2GO	GRÁFICO	ESPECÍFICO – FUNÇÃO		
7	PORTAL AVA	VÍDEO	MULTICONTÉUDO - DIVERSOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS	FUNDAMENTAL / MÉDIO	PORTAL AVA - AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
8	MOBILEMATHS	GRÁFICO	ESPECÍFICO – FUNÇÃO	NÃO CITA	MOODLE (MYMLE)
	WOLFRAM ALPHA APP	CONTEÚDO	MULTICONTÉUDO - DIVERSOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS		
	MATH4MOBILE / SOLVE2GO	GRÁFICO	MULTICONTÉUDO - EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES		
	GEOMETRY STASH	CONTEÚDO	MULTICONTÉUDO - DIVERSOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS APRESENTANDO PROPRIEDADES E TEOREMAS DA GEOMETRIA		
	IAPTITUDE	QUIZZ	MULTICONTÉUDO - DIVERSOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS		

4.2. Análise dos dados encontrados nos aplicativos m-learning

A análise foi realizada a partir das questões de pesquisa apresentadas e dos dados obtidos com a extração de dados apresentados na Seção 2.

O aplicativo mais citado é o GRAPH2GO da *Math4Mobile*, como mostra a Tabela 4. Salientando que, com exceção do M-PRISMA, M-PITÁGORAS e M-QUEOPS, que ainda estavam em fase de implementação, a maioria dos aplicativos já existe e foi utilizada nas publicações.

Tabela 4 - Lista dos aplicativos encontrados e seu percentual de citação

APLICATIVO	% DE CITAÇÕES
8TH GRADE - MIDDLE SCHOOL	12,5% (1/8)
GEOMETRY STASH	12,5% (1/8)
IAPTITUDE	12,5% (1/8)
MATH4MOBILE - FIT2GO	12,5% (1/8)
MATH4MOBILE - GRAPH2GO	37,5% (3/8)
MATH4MOBILE - QUAD2GO	12,5% (1/8)
MATH4MOBILE - SKETCH2GO	12,5% (1/8)
MATH4MOBILE - SOLVE2GO	25% (2/8)
MLE-MOODLE / MLE CLIENT	25% (2/8)
MOBILEMATHS	12,5% (1/8)
M-PITÁGORAS	12,5% (1/8)
M-PRISMA	12,5% (1/8)
M-QOPS	12,5% (1/8)
MXIT	12,5% (1/8)
O HOMEM QUE CALCULAVA – ANDROID	12,5% (1/8)
PORTAL AVA	12,5% (1/8)
WOLFRAM ALPHA APP	12,5% (1/8)

Considerando os recursos de cada aplicação, os gráficos são os mais citados para representação de funções, como mostra a Tabela 5. Nota-se também que a maioria dos aplicativos não apresenta mais de um recurso implementado. O único que utiliza vários recursos é o jogo ‘O homem que calculava’ que trabalha fração e adição, com imagens e áudio.

Tabela 5 - Lista dos recursos encontrados e seu percentual de utilização

RECURSO	% DE UTILIZAÇÃO
CONTEÚDO	12,5% (1/8)
GRÁFICO	62,5% (5/8)
IMAGEM	12,5% (1/8)
JOGO	12,5% (1/8)
MENSAGEM	12,5% (1/8)
QUIZZ	50% (4/8)

RECURSO	% DE UTILIZAÇÃO
VÍDEO	37,5% (3/8)

Havia interesse também em averiguar qual o alvo dos aplicativos em termos de nível de ensino. Os dados coletados mostram que o nível médio é o mais citado nas publicados, conforme Tabela 6. Essa informação pode ser determinante para o projeto de novas aplicações que visam uma análise comparativa.

Os aplicativos podem ser desenvolvidos para diferentes plataformas e/ou sistemas operacionais. Para se fazer o levantamento dessa informação, foi utilizada uma única categoria, a de ‘tecnologia utilizada’, como mostra a Tabela 7. Mediante os dados, é perceptível que o uso da plataforma JAVA nas aplicações prevalece. No entanto, atualmente outras tecnologias estão surgindo, como exemplo, o sistema operacional ANDROID que, apesar de ser citado, tinha porcentagem de citação muito pequena.

Tabela 6. Lista do nível de ensino e seu percentual de citação

NÍVEL DE ENSINO	% DE CITAÇÕES
FUNDAMENTAL	25% (2/8)
MÉDIO	50% (4/8)
SUPERIOR	37,5% (3/8)
NÃO CITAM	12,5% (1/8)

Tabela 7. Lista da tecnologia utilizada e seu percentual de citação

TECNOLOGIA	% DE CITAÇÕES
ANDROID	12,5 % (1/8)
JAVA	62,5 % (5/8)
MIDDLE	37,5 % (3/8)
MOODLE	12,5 % (1/8)
PORTAL AVA	12,5 % (1/8)

5. Considerações Finais

Pesquisas em m-learning têm analisado como as potencialidades dos dispositivos móveis podem favorecer a aprendizagem, em contextos formais e informais [Batista 2010]. Diante disso, é importante analisar o impacto dos aplicativos que adotam essas iniciativas, pois isso pode influenciar a motivação e desempenho dos alunos nas instituições de ensino.

Por esta razão, um mapeamento sistemático foi conduzido para realizar uma análise preliminar da utilização de aplicativos m-learning no processo de ensino-aprendizagem de matemática, relatados nos principais fóruns científicos brasileiros das áreas correlatas.

Uma das constatações advindas do mapeamento sistemático de literatura é que há necessidade de inovações no processo de ensino e aprendizagem no contexto matemático. Ainda são poucas as iniciativas que consideram o uso de dispositivos móveis como ferramenta de apoio.

Isso serviu de motivação para a elaboração de uma proposta de aplicativo que auxiliará a investigação das técnicas e tecnologias necessárias. Sua primeira versão foi desenvolvida com as técnicas mais avançadas de CSS3, e por este motivo, além de ter acesso em interface desktop sua aparência se adapta a qualquer dispositivo móvel. Todo o processo de desenvolvimento e de implantação deve ser relatado em uma publicação futura.

Agradecimentos

Part of the results presented in this paper were obtained through R&D activities of “Large Scale Qualification Program on Mobile Technologies - PROMOBILE” project sponsored by Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda. under the terms of Brazilian federal law No. 8.248/91.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM, pelo apoio com o auxílio da bolsa para a Pós Graduação Stricto Sensu – Mestrado.

Referências

- Batista, S. C. F.; Behar, P. A.; Passerino, L. M. (2011) “M-learnMat: Aplicação de um Modelo Pedagógico para Atividades de M-learning em Matemática”, In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)/XVII Workshop de Informática na Escola (WIE), 2011, 21 - 25 nov. 2011. Aracaju, SE.
- Batista, S. C. F. (2011) “M-LearnMat: Modelo Pedagógico para Atividades de M-learning em Matemática”, Tese (doutorado em Informática na Educação). Porto Alegre, RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2011.
- Batista, S. C. F.; Behar, P. A., Passerino, L. M. (2010) “M-learning na Aprendizagem Matemática: investigando potencialidades e limitações”, In: Congreso Colombiano de Informática Educativa 20 Años (RIBIE-Col), 2010, Bogotá.
- Batista, S. C. F.; Behar, P. A. (2009) “M-learning e Matemática: mapeando recursos e modalidades educacionais”, *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 7, n.2, Dez. 2009.
- Batista, S. C. F.; Behar, P. A.; Passerino, L. M. (2010) “Recursos pedagógicos para dispositivos móveis - Uma análise com foco na Matemática”, *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 8 n. 3, Dez, 2010
- Figueiredo, M. A.; Silva, O. G.; Costa, S. R. (2011) “Programas de Nivelamento de Matemática e Português: M-Learning com Videoaulas”, In: Congresso Internacional de Educação a Distância - ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância), Manaus, 2011.
- Kitchenham, B. A.; Budgen, D.; Pearl Brereton, O. (2011) “Using mapping studies as the basis for further research – A participant-observer case study”, *Information and Software Technology*, Volume 53, Edição 6, Jun, 2011.
- Marçal, E.; Lima, L. de; Júnior, M.; Viana, W.; Andrade, R.; Ribeiro, J. W. (2010) “Da Elicitação de Requisitos ao Desenvolvimento de Aplicações de Mobile Learning em Matemática”, In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, João Pessoa – Paraíba, 2010.
- Neto, J. F. B.; Fonseca, F. de S. da. (2013) “Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática”, *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, n 1, Jul, 2013.
- Petersen, K.; Feldt, R.; Mujtaba, S.; Mattsson, M. (2008) Systematic mapping studies in software engineering. In *Proceedings of the 12th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE'08)*, Giuseppe Visaggio, Maria Teresa Baldassarre, Steve Linkman, and Mark Turner (Eds.). British Computer Society, Swinton, UK, UK, 68-77.