

# Mapeamento sistemático sobre experimentos educacionais com uso de dispositivos móveis.

João Roberto Ursino da Cruz<sup>1</sup>, Ana Maria Monteiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestrado em Ciência da Computação – Faculdade Campo Limpo Paulista (FACCAMP)

Rua Guatemala, 167 - Campo Limpo Paulista – SP – 13231-230 – Brasil

jrcruz9@gmail.com, anammont@cc.faccamp.br

**Abstract.** *The presence of mobile devices in learning environments is increasing and their use became the reason of study of various teachers and researchers. This article presents a systematic mapping from the annals of SBIE, WIE and RBIE seeking to identify the trends behind these experiments and analyzing in a systematic way how many and which studies are being made about this subject.*

**Resumo.** *A presença de dispositivos móveis nos ambientes de aprendizagem é cada vez maior e passou a ser motivo de estudo de vários professores e pesquisadores. Este artigo apresenta um mapeamento sistemático a partir dos anais do SBIE, WIE e da RBIE buscando identificar as tendências por trás destes experimentos e analisando de forma sistemática quantos e quais estudos estão sendo feitos sobre este assunto.*

## 1. Introdução

Segundo o senso divulgado pelo IBGE<sup>1</sup> em 2015, o número total de brasileiros já ultrapassava 204 milhões, e, ainda segundo o mesmo IBGE através de sua pesquisa PNAD<sup>2</sup> dois anos antes, em 2013, o número de brasileiros, que acessavam a internet através de dispositivos móveis já era superior a 85 milhões.

Não existem estudos estatísticos indicando qual o percentual de discentes que utilizam dispositivos móveis em ambiente de aprendizado, porém de forma empírica é possível perceber que este número vem crescendo gradativamente. Em consonância com este número cada vez maior de discentes, que utilizam dispositivos móveis como fonte de pesquisa e aprendizado, o número de professores e pesquisadores, que realizam experimentos com este tipo de dispositivos, também vem aumentando.

Este estudo consiste em um mapeamento sistemático sobre todas as iniciativas com o uso dos dispositivos móveis realizadas entre os anos de 2010 e 2014 relatadas nos anais da CEIE<sup>3</sup>.

Na Seção 2 são apresentados os objetivos deste trabalho, o planejamento, o protocolo seguido e a execução da pesquisa sistemática realizada a partir dos anais do SBIE, WIE e da RBIE. Na Seção 3 são apresentados os resultados obtidos, e finalmente na Seção 4 são feitas algumas considerações sobre tais resultados.

## 2. Objetivos e etapas do mapeamento sistemático

A importância da realização de mapeamentos sistemáticos para delimitar os parâmetros de um estudo tão abrangente pode ser constatada por Kitchenham (2004). Seguindo as indicações de Kitchenham (2004) e Biolchini et al. (2005) definiram-se as questões principais a serem respondidas pelo mapeamento sistemático. O objetivo do mapeamento sistemático foi encontrar possíveis respostas para as perguntas: *Quantos foram os*

---

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística <<http://www.ibge.gov.br>>

<sup>2</sup> Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

<sup>3</sup> Comissão Especial de Informática na Educação <<http://www.br-ie.org/index.php>>

*experimentos de professores e pesquisadores realizados nos últimos 5 anos ligados ao uso de equipamentos móveis em ambiente de aprendizagem escolar ou ao desenvolvimento de aplicações relacionadas a esta plataforma? Qual o principal uso dessas aplicações? Quantos relataram melhoras no aprendizado? Quais as linguagens e ambientes de desenvolvimento dos aplicativos?*

O objetivo deste mapeamento sistemático é identificar como professores e pesquisadores vêm utilizando os aplicativos de dispositivos móveis dentro de ambientes de aprendizagem e classificá-los procurando identificar quantos experimentos relatados nos artigos obtiveram sucesso, e analisando quais foram os fatores preponderantes para a obtenção, ou não do sucesso.

As etapas do roteiro para esta pesquisa são: Planejamento, que consiste em elaborar o protocolo da pesquisa e as questões a serem respondidas por essa pesquisa; Execução, que consiste em aplicar o protocolo e colocar em um repositório adequado os artigos identificados; e Análise, ou seja, destacar e quantificar os resultados obtidos a partir dos artigos publicados, sendo com isso possível responder às questões definidas na primeira etapa.

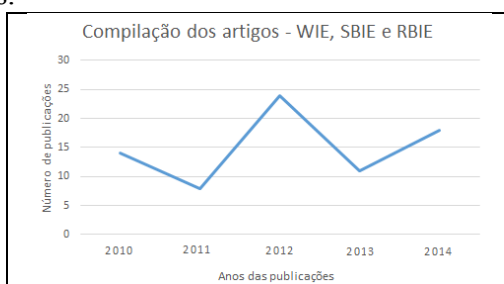
## 2.1 Planejamento e protocolo

O objetivo da etapa de planejamento consiste em definir os parâmetros para realizar a pesquisa sistemática, e as questões que devem ser respondidas com tal pesquisa.

## 2.2 Protocolo

Para a realização da pesquisa sistemática foram utilizados como fonte de dados os artigos publicados no WIE<sup>4</sup>, no SBIE<sup>5</sup> e na RBIE<sup>6</sup>, todos eventos organizados pelo CEIE. Como base de dados para a realização das pesquisas foi utilizado o Portal de Publicações da CEIE da SBC<sup>7</sup>. A escolha destas três fontes fez-se após avaliação junto a SBC dos eventos com maior número de publicações na linha de informática na educação.

Para manter a pesquisa dentro de um perfil atualizado na área de dispositivos móveis na educação, delimitou-se a consulta nas fontes de dados aos artigos publicados nos anos de 2010 a 2014. A figura 1 mostra o número de publicações de artigos em cada um dos anos pesquisados.



**Figura 1 - Compilação de publicações de artigos sobre experimentos com foco no uso de dispositivos móveis nos portais WIE, SBIE e RBIE**

Uma das características que poderiam dificultar a busca dos artigos foi a falta de um termo técnico exato que definisse os trabalhos realizados na área em questão. Por isso

4 Workshop de Informática na Escola < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie>>

5 Simpósio Brasileiro de Informática na Educação < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie>>

6 Revista Brasileira de Informática na Educação < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie>>

7 Sociedade Brasileira de Computação

optou-se por realizar a pesquisa utilizando um número maior de palavras-chaves ligadas ao tema.

Para determinar quais seriam as palavras-chaves utilizadas no protocolo foi realizado um ensaio prévio utilizando a ferramenta Google Acadêmico (*Google Scholar*), no qual se pressupunha que o resultado da consulta deveria retornar pelo menos 04 artigos relevantes sobre o tema. Após a conclusão do ensaio ficou determinado o uso de 12 palavras-chaves: “*Mobile*”, “*M-Learning*”, “*Mobile-Learning*”, “*Celular*”, “*Smartphone*”, “*Tablet*”, “*Aprendizagem Móvel*”, “*Dispositivos Móveis*”, “*Jogos de Celular*”, “*Jogos Educacionais*”, “*Ubíquo*” e “*Ubíqua*”. Considerou-se ainda na definição das palavras-chaves o uso de termos nas línguas inglesa e portuguesa, pois as bases de dados permitem publicações de artigos em ambos idiomas.

Definiu-se também, seguindo Neubauer e Roman (2014), critérios objetivos para a inclusão e exclusão dos artigos encontrados após a realização das buscas do mapeamento sistemático nas bases de dados do CEIE.

Para serem inclusos no estudo, os artigos deveriam relatar: I – Experimentos utilizando dispositivos móveis, II – Experimentos descrevendo ações para aprimoramento da infraestrutura do ambiente de aprendizado escolar para comportar dispositivos móveis, III – Experimentos de desenvolvimento de softwares para dispositivos móveis ou IV – Experimentos utilizando software de dispositivos móveis. Também foram considerados para este estudo outros mapeamentos que tiveram como tema central o uso de dispositivos móveis em ambiente de aprendizado.

Seriam excluídos do estudo os artigos que não atendessem os critérios de inclusão, ou não deixassem claros em seus relatos a relevância do estudo no processo de ensino-aprendizado.

### 2.3 Execução

Como resultado da busca determinada pelo protocolo foram selecionados inicialmente 76 artigos e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos este número foi reduzido para 50 artigos.

Dos artigos descartados observou-se que 69,26% (18) artigos relatavam experimentos realizados no desenvolvimento de jogos educacionais em outras plataformas de hardware ou software.

Mesmo não relatando diretamente nenhum experimento realizado com dispositivos móveis três artigos foram mantidos por se tratarem de revisões sistemáticas ligadas ao tema do estudo.

## 3. Análise dos Resultados

Como resultado do mapeamento realizado nas bases de artigos dos sites da CEIE, obtiveram-se os resultados apresentados nas tabelas a seguir:

**Tabela 1 – Artigos sobre Dispositivos Moveis pesquisados nas bases de dados de CEIE (2010-2014)**

<u>Artigos</u>	<u>Total</u>
Total de artigos pesquisados	76
Total de artigos excluídos	26
Total de artigos incluídos no mapeamento	50

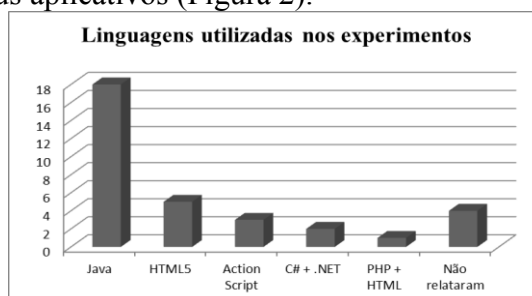
**Tabela 2 - Forma de utilização dos dispositivos móveis utilizados nas pesquisas apresentadas nos artigos incluídos no mapeamento**

Forma de utilização	Total
Conteúdo de ensino	09
Apoio ao ensino de outros conteúdos	37
Ambas	01
Outros usos	03

**Tabela 3 – Resultados apresentados nos artigos**

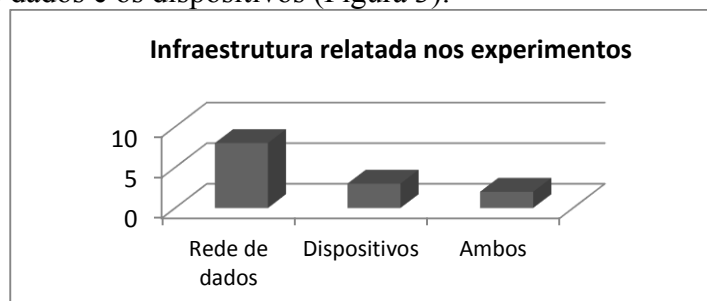
Conclusão dos experimentos	Total
Relataram melhoras no aprendizado	19
Relataram não haver melhoras no aprendizado	01
Não relataram resultados de aprendizagem	30

Dos 33 artigos selecionados para o mapeamento que relataram ter desenvolvido aplicativos móveis para o uso em seus experimentos, 18 usaram como linguagem de programação *Java* através de *KDEs* como o *Eclipse* ou o *NetBeans* ou pacotes de desenvolvimento para o ambiente *Android* como o *Android SDK*, o *MIT SDK* e o *JADE*; 05 artigos usaram *HTML5* associado ao *MLE (Moodle Mobile Learning)* ou a outras ferramenta de formatação como o *CSS* e o *Java Script*; 03 artigos relataram o uso do *Action Script*; 02 artigos relatam o uso do ambiente *.NET* associado à linguagem *C#*; 01 relatou o uso da linguagem *PHP* associada ao *HTML*; 04 não relataram as linguagem utilizadas no desenvolvimento de seus aplicativos (Figura 2).



**Figura 2 - Linguagem utilizadas durante a realização de experimentos com dispositivos móveis**

Dos 13 artigos selecionados para o mapeamento sistemático que relataram a infraestrutura utilizada para realização de seus experimentos, 08 descreveram apenas a infraestrutura de redes de dados, 03 apenas dispositivos móveis, 02 relataram a infraestrutura de dados e os dispositivos (Figura 3).



**Figura 3 - Tipos de Infraestrutura relatadas na execução dos experimentos**

#### **4. Considerações finais sobre Mapeamento Sistemático**

Neste artigo foi realizado um mapeamento sistemático buscando identificar como pesquisadores e professores estão desenvolvendo software em dispositivos móveis e os aplicando dentro do ambiente de aprendizagem.

Observou-se então que 4,27% (50) do total de publicações realizadas entre 2010 e 2014 nos eventos do CEIE relatavam o desenvolvimento de aplicações para serem utilizadas com dispositivos móveis e que destes apenas 38% (19) dos experimentos relataram alguma melhora na aprendizagem dos discentes após o experimento e 58% (29) dos trabalhos pesquisados relatavam alguma implementação ou novos trabalhos futuros. Em relação ao uso destes experimentos no ambiente de aprendizado, os mesmos se dividiam em duas linhas: 18% (09) dos experimentos relatavam o uso como conteúdo de aprendizado e outros 74% (37) dos experimentos relatavam o uso como apoio a outros conteúdos ministrados.

O mapeamento também indicou que 34% (17) dos experimentos relatavam o uso de jogos educativos ou recursos multimídia para interação com o discente, o que indica uma tendência de professores e pesquisadores a utilização de jogos educativos combinados à mobilidade para reforçar os conceitos ensinados no ambiente de aprendizagem formal.

No mapeamento foram achados poucos relatos de experimentos focados no preparo do ambiente de aprendizado formal para a presença de dispositivos móveis. Jones e Jo (2004) já afirmavam que, assim como houve a alguns anos a necessidade de que escolas e professores se adaptassem ao ambiente computacional e ao *e-learning*, um novo movimento deve ser realizado nas instituições de ensino para que elas se adaptassem à utilização de dispositivos móveis.

Como considerações finais deste mapeamento sistemático podemos identificar que o uso de dispositivos móveis no ambiente de aprendizagem já é uma realidade, seja na forma de aprendizagem de conteúdos, seja na forma de ferramenta de apoio, no entanto, também podemos observar que ainda existe a necessidade de outros estudos para indicar quais são os métodos mais eficazes para a utilização destes dispositivos no contexto educacional.

#### **5. Referencias**

- Biolchini, J., Mian, P. G., Natali, A. C. C., e Travassos, G. H. (2005). "Systematic review in software engineering". Technical Report TR - ES 679 / 05, Systems Engineering and Computer Science Department, UFRJ, Rio de Janeiro.
- Jones, V. e Jo, J.H. (2004). "Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology". 21<sup>st</sup>. ASCILITE Conference p. 468-474.
- Kitchenham, B. (2004). "Procedures for performing systematic reviews". Technical Report TR/SE - 0401, Keele University, Keele, Staffs, UK. ISSN: 1353-7776.
- Neubauer, T. e Roman, N. T. (2014). Preparação para representação semântica em Língua Natural, Anais X Workshop Computação da FACCAMP, p.33-36.