

## O TEMA “DISPOSITIVOS MÓVEIS” EM EVENTOS E REVISTAS DA ÁREA DE ENSINO DE FÍSICA/CIÊNCIAS (2007-2016)

Antônia Fabiana dos Santos (1); Ivanderson Pereira da Silva (2)

(1) Universidade Federal de Alagoas – Campus de Arapiraca, [afabiana.al@gmail.com](mailto:afabiana.al@gmail.com)

(2) Universidade Federal de Alagoas – Campus de Arapiraca, [ivanderson@gmail.com](mailto:ivanderson@gmail.com)

**Resumo:** Esta pesquisa parte da seguinte questão: Que possibilidades didáticas os pesquisadores da área de Ensino de Física têm apontado a partir do uso pedagógico de dispositivos móveis? Nesse sentido, de modo geral, tal estudo objetiva evidenciar os avanços nas pesquisas sobre os dispositivos móveis no âmbito do ensino de Física no período de 2007 a 2016. De modo específico, se objetiva mapear os estudos publicados e que enfocam a temática desse levantamento; evidenciar os campos de interesse dos pesquisadores da área de Ensino de Física nas investigações que tomam por foco o uso de dispositivos móveis; e apontar lacunas teóricas nesse campo do conhecimento. Trata-se de uma pesquisa de levantamento realizada a partir de: (a) 22 revistas da área de Ensino de Física/Ensino de Ciências, avaliadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior na área de Ensino na trienal de 2013-2016, escritas na língua portuguesa ou espanhola e com foco principal na divulgação de estudos relacionados ao ensino de Ciências/Física; e (b) anais dos principais eventos nacionais da área de Ensino de Física/Ensino de Ciências [Simpósio Nacional de Ensino em Física (SNEF), Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)]. Como resultados dessa investigação, foram levantados 32 estudos que enfocavam o uso de dispositivos móveis no Ensino de Física, sendo 9 oriundos dos anais dos eventos e 25 oriundos das revistas. A partir da análise dos artigos encontrados foram destacadas as metodologias empregadas no uso dos dispositivos móveis, além das categorias por dispositivo tecnológico como celulares comuns, *smartphones*, *tablets*, câmera digital, *smartphones* e *tablets* combinados e outros.

**Palavras-chave:** Levantamento, Ensino de Ciências, Dispositivos Móveis.

### Introdução

O momento histórico atual revela um cenário altamente permeado pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). No campo da Educação, é possível perceber um crescimento vertiginoso de investigações e práticas pedagógicas com o uso das TIC (SILVA; MERCADO, 2015). Tais estudos apontam o uso de dispositivos móveis nas práticas pedagógicas como uma tendência do cenário contemporâneo. Para Silva (2009, p. 76), “de fato, a comunicação móvel se impõe no contexto como disseminadora de práticas que se relacionam aos diferentes tipos de mobilidade como uma forma avançada da cibercultura”.

Segundo Lara e Vieira (2013), hoje os dispositivos móveis de comunicação, como *tablets* e *smartphones*, são amplamente difundidos na sociedade como um todo, inclusive entre os estudantes da escola básica. Nas aulas de Física é possível utilizar câmeras digitais para explicar, por exemplo, fenômenos relacionados à Cinemática (CATELLI et al, 2010), ou nas aulas de Queda Livre para

calcular um valor experimental para aceleração da gravidade (CORVELONI et al., 2009). Assim como as câmeras digitais, os smartphones apresentam várias funções que podem ser usadas nas aulas, como os sensores, GPS, cronômetro, acelerômetro, além dos aplicativos que podem ser baixados gratuitamente.

Vieira e Lara (2013) demonstram, ainda, que a utilização do acelerômetro do smartphones nos permite medir grandezas físicas, tais como aceleração e velocidade, cuja medição em sala de aula era muito custosa e pouco precisa. Outro aparelho que apresentam funções semelhantes aos smartphones são os tablets que dentre as aplicações possíveis para as aulas de Ciências evidencia-se a transformação de sua câmera em um microscópio funcional a partir da “acomodação de uma gota de água sobre a lâmina de vidro que protege a lente convergente da câmera” (VIEIRA; LARA, 2013, p. 3503-1). A partir dessa técnica, esses autores apresentam uma forma bem simples de obter macrofotografias.

Tendo em vista as várias experiências divulgadas nos meios de divulgação científica, essa pesquisa parte da seguinte questão: Que possibilidades didáticas os pesquisadores da área de Ensino de Física têm apontado a partir do uso pedagógico de dispositivos móveis? Nesse sentido, de modo geral, tal estudo objetiva evidenciar os avanços dos estudos sobre os dispositivos móveis no âmbito da pesquisa em ensino de Física no período de 2007 a 2016. De modo específico, se objetiva mapear os estudos publicados e que enfocam a temática desse levantamento; evidenciar os campos de interesse dos pesquisadores da área de Ensino de Física nas investigações que tomam por foco o uso de dispositivos móveis; e apontar lacunas teóricas nesse campo do conhecimento.

Trata-se de uma pesquisa de levantamento realizada a partir de: (a) revistas da área de Ensino de Física/Ensino de Ciências, avaliadas na área de Ensino pelo Qualis Capes na trienal de 2013-2016, editadas em língua portuguesa ou espanhola; e (b) anais dos principais eventos nacionais da área de Ensino de Física/Ensino de Ciências [Simpósio Nacional de Ensino em Física (SNEF), Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)]. Os resultados desse estudo são apresentados a seguir.

## **Metodologia**

Para o levantamento em revistas, num primeiro momento foram consultados os periódicos avaliados pela Capes na área de Ensino com estratos A1, A2, B1, B2, B3, B4 e B5. A consulta foi realizada a partir da interface online da Plataforma Sucupira <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsul>

[taGeralPeriodicos.jsf](#)>. A partir dessa consulta foram selecionados os periódicos que tinham como foco a divulgação de pesquisas na área do Ensino de Ciências ou o Ensino de Física e que fossem editadas em língua portuguesa ou espanhola e que disponibilizassem seus artigos por meio da internet e de forma gratuita. Como resultado dessa seleção, foram escolhidos 22 periódicos. No Quadro 1 é possível observar a descrição desses periódicos.

### Quadro 1 Revistas selecionadas

Periódico	Qualis	Objetivos
Caderno Brasileiro de Ensino de Física ISSN: 2175-7941 <a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica">https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica</a>	A2	Periódico quadrimestral, arbitrado, indexado, voltado prioritariamente para os cursos de formação de professores de Física. Tem por objetivo promover uma disseminação efetiva e permanente de experiências entre docentes e pesquisadores, visando a elevar a qualidade do ensino da Física nas instituições formadoras de novos professores quanto nas escolas em que esses docentes irão atuar.
Revista Brasileira de Ensino de Física ISSN: 1806-9126 <a href="http://www.sbfisica.org.br/rbef/">http://www.sbfisica.org.br/rbef/</a>	A1	Publicação de acesso livre da Sociedade Brasileira de Física. Busca promover e divulgar a Física e ciências correlatas, contribuindo para a educação científica da sociedade como um todo.
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e-ISSN: 1984-2686 <a href="https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec">https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec</a>	A2	Publicação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e tem como objetivo disseminar resultados e reflexões advindos de investigações acadêmicas.
Investigações em ensino de Ciências ISSN: 1518-8795 <a href="https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/index">https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/index</a>	A2	Revista internacional de publicação quadrimestral, indexada, voltada exclusivamente para a pesquisa na área de ensino/aprendizagem de ciências. Tem como objetivo a divulgação aberta de trabalhos relevantes e originais em pesquisa em ensino de Ciências para a comunidade internacional de pesquisadores.
Experiências em Ensino de Ciências ISSN: 1982-2413 <a href="http://if.ufmt.br/eenci/">http://if.ufmt.br/eenci/</a>	B1	Revista quadrimestral. Um dos objetivos é publicar estudos relacionados ao ensino e à aprendizagem de conteúdos científicos e matemáticos. Fomenta-se, também publicação de trabalhos de investigação em pesquisa aplicada.
Enseñanza de las Ciencias ISSN: 2174-6486 <a href="http://ensciencias.uab.es/index">http://ensciencias.uab.es/index</a>	A1	Revista dirigida a professores e pesquisadores no campo da educação científica e matemática. Aceita trabalhos com rigor metodológico e base científica, envolvendo uma contribuição para o avanço do conhecimento nessas áreas. Publicada em papel desde 1983; a edição eletrônica de 2010 foi aberta, e a partir de 2015 a revista é publicada exclusivamente em formato digital e aberta, de modo que o conteúdo possa ser lido e baixado sem restrições.
Revista Física y cultura: cuadernos sobre historia y enseñanza de las ciencias ISSN: 0121-3237 <a href="http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RFC/index">http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RFC/index</a>	B5	Oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo no princípio de que disponibilizar gratuitamente ao público, o que incentiva maior intercâmbio global de conhecimento.
Góndola. Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias ISSN: 2346-4712 <a href="http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA">http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA</a>	B1	Revista voltada para o fortalecimento da comunidade acadêmica de professores de ciências, tanto na formação e na prática em diferentes níveis educacionais.
Alambique: Didáctica de las Ciencias	B1	Revista trimestral com objetivo de fornecer informação útil para

Experimentales ISSN: 2014-4733 <a href="http://alambique.grao.com/">http://alambique.grao.com/</a>		os professores usarem em suas práticas de ensino. Além de criar redes de troca de ideias, iniciativas e experiências entre os professores.
REEC Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias ISSN: 1579-1513 <a href="http://reec.uvigo.es/">http://reec.uvigo.es/</a>	A2	Revista quadrimestral através da rede dedicada para inovação e investigação sobre o ensino e a aprendizagem das ciências experimentais nos diferentes níveis de ensino ( Educação básica e Superior).
Revista electrónica de investigación en educación en Ciências (En Línea) ISSN: 1850-6666 <a href="http://reiec.sites.exa.unicen.edu.ar/">http://reiec.sites.exa.unicen.edu.ar/</a>	A2	REIEC ratifica el modelo Acceso Abierto en el que los contenidos de las publicaciones científicas se encuentran disponibles a texto completo libre y gratuito en Internet, sin embargos temporales, y cuyos costos de producción editorial no son transferidos a los autores. Esta política propone quebrar las barreras económicas que generan inequidades tanto en el acceso a la información, como en la publicación de resultados de investigaciones.
Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias ISSN: 1697-011X <a href="http://revistas.uca.es/index.php/eureka">http://revistas.uca.es/index.php/eureka</a>	A1	Publicación de acceso abierto, sin ánimo de lucro, que defiende un acceso al conocimiento universal, gratuito y sostenible.
La Fisica nella Scuola ISSN 1120-6527 <a href="http://www.aif.it/LFNS/lfn17_1.php">http://www.aif.it/LFNS/lfn17_1.php</a>	B1	Associação de Ensino de Física. Associação sem fins lucrativos - fundada em 1962. Assunto qualificado no Ministério da Educação para a formação de professores e credenciados para a promoção da excelência, sobre os alunos de graduação.
Revista de Enseñanza de la Física ISSN: 0326-7091 <a href="https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/index">https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/index</a>	B1	Publicación periódica de la Asociación de Profesores de Física de la Argentina.
Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências ISSN: 1983-2117 <a href="http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio">http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio</a>	A2	Revista quadrimestral que publica relatos de pesquisa, revisões críticas de literatura, resenhas de livros e discussões fundamentais de temas relacionados à educação em ciências da natureza em todos os níveis de ensino. Seu propósito é contribuir com professores e pesquisadores no aprimoramento de uma cultura de publicações que combine rigor acadêmico com relevância para a prática
Ensino de Ciências e Tecnologias em Revista ISSN: 2237-4450 <a href="http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/encitec">http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/encitec</a>	B1	Publicação científica semestral que tem como finalidade a publicação de trabalhos que apresentem contribuições originais, teóricas ou empíricas, relacionadas ao Ensino de Ciências, Matemática, Tecnologia, Saúde e áreas afins.
Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477 <a href="http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci">http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci</a>	B1	Revista científica que tem como objetivo a publicação de trabalhos que apresentem contribuições originais, teóricas ou empíricas, relacionadas ao Ensino de Ciências e Divulgação Científica.
Revista de Educação, Ciências e Matemática ISSN: 2238-2380 <a href="http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm">http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm</a>	A2	Periódico com publicação quadrimestral do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica da Unigranrio (Mestrado). Destina-se à divulgação de artigos inéditos na área de Ensino das Ciências e Matemática, dando visibilidade aos trabalhos desenvolvidos por pesquisadores e professores do ensino fundamental. Médio e superior.
Revista de Ensino de Ciências e Engenharia ISSN: 2179-2933 <a href="http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=ensinodeciencias&amp;page=about&amp;op=editorialPolicies#focusAndScope">http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=ensinodeciencias&amp;page=about&amp;op=editorialPolicies#focusAndScope</a>	B4	Revista semestral que apresenta artigos científicos sobre pesquisas em andamento ou concluídas, além de relatos de experiências inovadoras no ensino.
Revista de Ensino de Ciências e Matemática	A2	Publicação eletrônica trimestral destinada a divulgar trabalhos previamente arbitrados e que abordem, preferencialmente,

ISSN: 2179-426X <a href="http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima">http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima</a>		resultados de pesquisas e experiências didáticas que tenham como foco a sala de aula e que visem aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos científicos.
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia ISSN: 1982-873X <a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect</a>	A2	Publicação quadrimestral com a missão de divulgar pesquisas que tenham por objeto o processo ensino-aprendizagem, resultante de uma ação reflexiva, crítica e inovadora para a atuação profissional do docente, auxiliando na produção de conhecimento e de novas estratégias pedagógicas.
Física na Escola ISSN: 1983-6430 <a href="http://www1.fisica.org.br/fne/">http://www1.fisica.org.br/fne/</a>	B2	Revista de formação e divulgação de informação sobre a Física e o seu ensino, com ênfase na sala de aula. Tem como foco o diálogo com os professores do Ensino Médio e de todos aqueles que se interessa em contribuir para a melhoria do Ensino de Física.

Fonte: os autores.

A partir do quadro 1 é possível verificar que o levantamento foi realizado em revistas eletrônicas, em sua maioria, brasileiras (13), mas também em revistas de países como Espanha (04), Colômbia (02), Argentina (02) e Itália (01). Destas, apenas 03 revistas apresentaram estratos Qualis A1 e 09 revistas apresentaram estratos Qualis A2. As demais se dividem com Qualis B1, B2, B4 e B5.

Para o levantamento em anais foram escolhidos eventos brasileiros de Ensino de Ciências/Ensino de Física, são eles: o Simpósio Nacional de Ensino em Física (SNEF), o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Trata-se de eventos bienais, sendo o SNEF e o EPEF organizados pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), e o ENPEC organizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). O ENPEC e o SNEF acontecem em anos ímpares, e o EPEF nos anos pares. O quadro 2 apresenta uma descrição desses eventos.

## Quadro 2 Principais eventos brasileiros de Ensino de Ciências/Ensino de Física

Evento	Objetivos
SNEF – Simpósio Nacional de Ensino em Física	Evento promovido pela Sociedade Brasileira de Física – SBF. O SNEF acontece a cada dois anos, mudando a cidade-sede a cada Simpósio. O I SNEF ocorreu no Instituto de Física da Universidade de São Paulo em 1970, quatro anos após a criação da Sociedade Brasileira de Física.
ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências	O evento é promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Reúne pesquisadores da área de Educação em Ciências para debater perspectivas de evolução e desenvolvimento na pesquisa e na formação na área de educação em Ciências
EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física	Evento cujo objetivo é promover o avanço do conhecimento na área por meio de discussões sobre questões referentes ao Ensino de Física.

Fonte: os autores

O foco do levantamento nas revistas especializadas e nos anais dos eventos esteve concentrado nos estudos relacionados ao uso de dispositivos móveis no Ensino de Física. Foram analisadas cada uma das unidades de periódico (números correntes ou edições especiais) disponibilizadas *online* para a realização desse levantamento. A busca nas revistas especializadas e nos anais dos eventos considerou dois filtros: a) em um primeiro momento, foram selecionados os artigos por título; b) em seguida, analisaram-se os resumos desses artigos selecionados, para certificar a coerência com o tema do levantamento.

## Resultados

Foram analisadas cada uma das unidades de periódico (números correntes e edições especiais) das 22 revistas selecionadas. A busca nessas unidades de periódico levou em consideração num primeiro momento a leitura do título do trabalho e quando o título não deixava claro se o conteúdo do artigo discutia ou não sobre o uso de dispositivos móveis no Ensino de Ciências/Ensino de Física, era realizada a leitura do resumo. A partir dessa consulta verificamos que das 22 revistas selecionadas, 8 haviam divulgado algum estudo com foco na temática deste levantamento. A tabela 1 apresenta a distribuição da frequência de artigos encontrados nesses 8 periódicos.

**Tabela 1 - Artigos publicados em revistas da área do Ensino de Física/Ensino de Ciências**

Periódico	Instituição Editora do Periódico	Unidades de Periódico	Artigos Encontrados
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Brasil	33	3
Revista Brasileira de Ensino de Física	Sociedade Brasileira de Física (SBF) – Brasil	40	12
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) – Brasil	30	1
Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	Universidad de Cádiz (UCA) – Espanha	24	1
La Fisica nella Scuola	Associazione per l’Insegnamento della Fisica (AIF) – Itália	40	2
Revista Ciências & Ideias	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) – Brasil	15	1
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Brasil	28	1
Física na Escola	Sociedade Brasileira de Física (SBF) – Brasil	13	4
<b>Total</b>		<b>223</b>	<b>25</b>

Fonte: os autores



A partir da tabela 1 verificamos que o periódico que mais publicou sobre o tema deste levantamento foi a Revista Brasileira de Ensino de Física editada pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), sendo este responsável por cerca de 55% de toda a divulgação de pesquisas sobre o uso de dispositivos móveis no Ensino de Ciências/Ensino de Física. No entanto, dado o volume de periódicos e unidades de periódico analisados constatamos que este é um tema ainda pouco explorado pela comunidade de pesquisadores em Ensino de Ciências/Ensino de Física.

No levantamento realizado em anais de eventos, foram consultados 15 anais, sendo 5 do SNEF, 5 do ENPEC e 5 do SNEF. Ao consultar cada um desses anais, constatamos que, dentro do período analisado, apenas o SNEF havia publicado trabalhos com foco no uso de dispositivos móveis no ensino de Ciências/Ensino de Física. A tabela 2 apresenta a distribuição de frequência dos artigos encontrados nos anais.

**Tabela 2 – Artigos publicados em Anais de Eventos nacionais da área do Ensino de Física/Ensino de Ciências**

Evento	Organização	Artigos publicados	Artigos encontrados
SNEF	Sociedade Brasileira de Física (SBF)	1096	9

Fonte: os autores

De modo análogo ao que se verificou no levantamento em Revistas, constatamos que o volume de estudos com foco no uso de dispositivos móveis no Ensino de Ciências/Física ainda é pouco expressivo, quando comparado ao volume de trabalhos publicados nos anais desses eventos. Nos anais do SNEF, por exemplo, foram publicados 1096 artigos e desses, 9 enfocavam o tema deste levantamento. Evidencia-se assim que as pesquisas sobre as potencialidades didáticas do uso de dispositivos móveis no Ensino de Ciências/Ensino de Física é um campo carente de investigações atuais. Ao analisar os 34 estudos levantados, foi possível categorizá-los pelo suporte tecnológico que empregaram. Essa categorização pode ser visualizada a partir da tabela 3.

**Tabela 3 – Categorização quanto ao suporte tecnológico utilizado**

	Celular comum	Smartphone	Tablet	Smartphone e Tablet	Câmera Digital	Total
Total	2	14	5	4	9	34

Fonte: os autores



A maioria absoluta de trabalhos com dispositivos móveis se concentra no uso de smartphones. Estarmos inserido em uma realidade cada vez mais globalizada, devido a enorme disponibilidade de Tecnologias de Informação e Comunicação acessíveis ao público e com isso a aquisição de ferramentas como os smartphones são indispensáveis e já é realidade para a maioria da população devido ao seu baixo custo no mercado.

Um exemplo significativo das práticas com o uso do celular comum foi o trabalho de Costa et al (2015) no qual utilizaram o celular como ferramenta de apoio ao ensino de ondas sonoras. Vieira e Lara (2013) explicaram sobre a macrofotografia utilizando a câmera de um tablet. Outro exemplo foi um trabalho apresentado também por Lara e Vieira (2013) nele os autores trazem a possibilidade de se trabalhar sobre segunda Lei de Newton através de um tablet.

No trabalho de Catelli et al (2010) é apresentado a câmera digital como suporte tecnológico ao ser utilizada para estudar a Cinemática. Outro exemplo de câmeras digitais como prática pedagógica foi o trabalho de Sismanoglu et al (2009) onde os autores utilizaram a câmera para estudar o movimento dos corpos.

Guedes (2015) aborda em seu trabalho a possibilidade do estudo de ondas estacionárias em uma corda com o uso de um aplicativo gratuito para smartphones. Castro-Palacio et al (2014) também usou, em seu trabalho, o smartphone como suporte tecnológico para estudar movimentos circulares uniformes e uniformemente acelerados. Ainda temos o trabalho de Vieira e Aguiar (2009) onde é proposta a verificação da Lei de Malus com um smartphone.

Com a combinação de smartphones e tablets temos, por exemplo, o trabalho de Vieira e Aguiar (2016) que apresentam algumas possibilidades de usar esses suportes nas aulas de mecânica. Temos também o trabalho de Fernandes et al (2016) que mostram a utilização desses aparelhos para estudar o Efeito Doppler.

Ao analisar o material levantado, foi possível ainda categorizar esses estudos a partir das metodologias empregadas. A tabela 4 apresenta essa categorização.

**Tabela 4 Metodologias de ensino utilizadas**

	Experimentos investigativos	Práticas Demonstrativas	Outros	Total
Total	22	10	2	34

Fonte: a autora.

As atividades experimentais investigativas são atividades que desenvolvem nos alunos a capacidade de refletir sobre os fenômenos físicos, através dos conhecimentos que eles já possuem e formando novos conhecimentos.

Como exemplo de experimentos investigativos temos o trabalho de Fernandes et al (2016) onde apresentam um experimento que permite a medição da frequência Doppler para ondas sonoras. Temos também o trabalho de De Jesus e Sasaki (2016) onde eles apresentam um experimento simples com um smartphone capaz de estudar forças impulsivas.

As práticas demonstrativas são aulas baseadas em demonstrações/verificações como, por exemplo, de leis físicas como o trabalho de Vieira e Aguiar (2009) onde os autores propuseram a verificação da Lei de Malus com um smartphone.

Na categoria Os outros são trabalhos que não enfocam a prática em sala de aula. Para exemplificar temos o trabalho de Monteiro (2016) onde ele apresenta o resultado de um estudo sobre as tecnologias de informação e comunicação no ensino presencial de Física.

### **Considerações Finais**

Observamos que as principais metodologias apontadas pelos pesquisadores da área de Ensino de Física foram os experimentos investigativos e as práticas demonstrativas. A respeito dos avanços dos estudos sobre dispositivos móveis no âmbito da pesquisa em ensino de Física no período de 2007 a 2016 a pesquisa de levantamento nos mostrou que apenas em 2015 houve um pequeno aumento nas publicações, foram 11 artigos publicados. O que mostra a falta de pesquisadores nessa área de pesquisa como um todo. Como resultados dessa investigação, foram levantados 34 estudos que enfocavam o uso de dispositivos móveis no Ensino de Física, sendo 9 oriundos dos anais dos eventos e 25 oriundos das revistas.

Em 2016 foram publicados apenas 07 artigos sobre o uso de tecnologias móveis no ensino de Física, isso nos revela a situação atual dos estudos publicados e que enfocam a temática desse levantamento. Continua sendo um campo de pesquisa em crescimento lento.

A maioria dos trabalhos encontrados durante o levantamento são propostas para serem aplicadas no campo da Óptica. Depois temos trabalhos relacionados à Cinemática e em seguida outros relacionados à Ondulatória. Em menor quantidade, encontramos trabalhos com foco em áreas como Dinâmica e Oscilações. Essas são as principais áreas de interesse dos pesquisadores da área de Ensino de Física nas investigações que tomam por foco o uso de dispositivos móveis.

Algumas lacunas nesse campo de conhecimento que podemos destacar são a ausência de estudos que abordem temas tais como Eletromagnetismo que é um tema trabalhado tanto no Ensino Médio como no Ensino Superior. Além de ser pouco explorado no 2º grau. Outro campo da Física que poderia ser adaptado às tecnologias móveis é a Calorimetria, um tema também bastante importante. As referências das obras levantadas estão disponíveis no endereço eletrônico: <<https://goo.gl/WyURrg>>

## Referências

CATELLI, F; et al. Um estudo de cinemática com câmara digital. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 1, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v32n1/a15v32n1.pdf>> Acesso em 10 mai. 2017.

CORVELONI, E. P.; et al. Utilização de máquina fotográfica digital (*multi-burst*) para aulas experimentais de cinemática – queda livre. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 3, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v31n3/a10v31n3.pdf>> Acesso em 10 mai. 2017.

LARA, V. O.; VIEIRA, L. P. Física em tablets: a segunda lei de Newton. **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2013**.

PLATAFORMA SUCUPIRA. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>> Acesso em 10 fev. 2017.

SILVA, I. P.; MERCADO, L. P. Levantamento dos temas TIC e EAD na biblioteca virtual Educ@. **Cadernos de Pesquisa**, v. 45, n. 158, 2015. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/3367>> Acesso em 7 set. 2017.

SILVA, F. F. Tecnologias móveis como plataformas de produção do jornalismo. In.: LEMOS, André; JOSGRILBERG, Fábio (orgs.). **Comunicação e mobilidade: aspectos socioculturais das tecnologias móveis de comunicação no Brasil**. Salvador: Edufba, 2009. p. 69-88. Disponível em: <<https://issuu.com/midia8/docs/commobile>> Acesso em 26 jul 2017.

VIEIRA, L. P; LARA, V. O. M. Macrofotografia com um tablet: aplicações ao ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, 3503 – 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v35n3/a22v35n3.pdf>> Acesso em 12 mai. 2017.