

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Educação Matemática e suas Tecnologias

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|---|
| E24 | Educação matemática e suas tecnologias [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-347-7 DOI 10.22533/at.ed.477192405 1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série. CDD 510.7 |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 | |

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO ATRAVÉS DA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES | |
| Judcely Nytyeska de Macêdo Oliveira Silva Leonardo Lira de Brito Ticiany Marques da Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924051 | |
| CAPÍTULO 2 | 9 |
| A COLABORAÇÃO PROFISSIONAL EM ESTUDOS DE AULA SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO | |
| Adriana Richit João Pedro da Ponte | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924052 | |
| CAPÍTULO 3 | 18 |
| CONEXÕES ENTRE A PRÁTICA DOCENTE E A PESQUISA EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL: A COMPREENSÃO ESTATÍSTICA E A INTERPRETAÇÃO PEDAGÓGICA | |
| Regina Albanese Pose Larissa Bueno Fernandes Alexandra Waltrick Russi | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924053 | |
| CAPÍTULO 4 | 31 |
| A CRIATIVIDADE NA FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS PARA CRIANÇAS COM MENOS DE SEIS ANOS | |
| Elisabete Ferraz da Cunha Maria de Fátima Pereira de Sousa Lima Fernandes | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924054 | |
| CAPÍTULO 5 | 43 |
| A MATEMÁTICA DAS PROFISSÕES | |
| Janieli da Silva Souza Frank Victor Amorim | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924055 | |
| CAPÍTULO 6 | 57 |
| A QUESTÃO DO TRAPÉZIO: UM ESTUDO SOBRE CÁLCULO DE ÁREA E PERÍMETRO | |
| Andréa Paula Monteiro de Lima Maria das Dores de Moraes | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924056 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 7 | 70 |
| DE LA ESTRUCTURA INFORMAL A LA ARQUITECTURA DE VALIDACIÓN: UN EMERGENTE EN LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA DE FORMADORES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS | |
| Jaime Humberto Romero Cruz Olga Lucía León Corredor Martha Bonilla Estévez Diana Gil-Chaves Edwin Carranza Vargas Claudia Castro Cortés Francisco Sánchez-Acero | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924057 | |
| CAPÍTULO 8 | 78 |
| DIÁLOGO ENTRE O SABER MATEMÁTICO E A CULTURA LEITEIRA: CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS | |
| Samuelita de Albuquerque Barbosa José Roberto da Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924058 | |
| CAPÍTULO 9 | 89 |
| PRACTICAS DOCENTES REFLEXIVAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS | |
| María Magdalena Mas | |
| DOI 10.22533/at.ed.4771924059 | |
| CAPÍTULO 10 | 98 |
| RIZZA DE ARAÚJO PORTO: UMA <i>EXPERT</i> EM TEMPOS DA ESCOLA NOVA? | |
| Denise Medina França Edilene Simões Costa | |
| DOI 10.22533/at.ed.47719240510 | |
| CAPÍTULO 11 | 108 |
| FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DISCUSSÕES SOBRE O NUMERAMENTO NOS ANOS INICIAS | |
| Waléria de Jesus Barbosa Soares Carlos André Bogéa Pereira | |
| DOI 10.22533/at.ed.47719240511 | |
| CAPÍTULO 12 | 116 |
| FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES NO ENSINO DOS ANOS INICIAIS: PERSPECTIVAS E TRANSFORMAÇÕES DOS SABERES DOCENTES | |
| Loise Tarouquela Medeiros | |
| DOI 10.22533/at.ed.47719240512 | |
| CAPÍTULO 13 | 124 |
| CONJECTURAS DOS PRESSUPOSTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II | |
| Charlâni Ferreira Batista Rafael Jutta Cornelia Reuwsaat Justo | |
| DOI 10.22533/at.ed.47719240513 | |

CAPÍTULO 14 135

A TEORIA DO MOBILE LEARNING E O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ARTIGOS INTERNACIONAIS E TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Learcino dos Santos Luiz
Ricardo Antunes de Sá

DOI 10.22533/at.ed.47719240514

CAPÍTULO 15 153

UN EJEMPLO DE TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE PARA APOYAR EL DESARROLLO COGNITVO DE CONCEPTOS EN ÁLGEBRA LINEAL

Andrea Cárcamo
Josep Maria Fortuny
Claudio Fuentealba

DOI 10.22533/at.ed.47719240515

CAPÍTULO 16 162

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Jessica da Silva Miranda
Felipe Antonio Moura Miranda

DOI 10.22533/at.ed.47719240516

CAPÍTULO 17 170

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA SOB UM OLHAR INCLUSIVO: A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI COMO RECURSO DIDÁTICO

Thiago Ferreira de Paiva
Meire Nadja Meira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.47719240517

CAPÍTULO 18 180

AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM E A PRÁTICA DOCENTE: UM APROFUNDAMENTO TEÓRICO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Leandro Mário Lucas
Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita

DOI 10.22533/at.ed.47719240518

CAPÍTULO 19 197

ATIVIDADES DE MATEMÁTICA NO PNAIC DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: O JOGO NA PRÁTICA DE PROFESSORES DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

Edite Resende Vieira
Elizabeth Ogliari Marques

DOI 10.22533/at.ed.47719240519

CAPÍTULO 20 209

DUAS ATIVIDADES PRÁTICAS ENVOLVENDO FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS COM BASE EM SÓLIDOS DE PLATÃO

Samilly Alexandre de Souza
Kátia Maria de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.47719240520

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 21 | 219 |
| CIRCUITO: UMA ATIVIDADE PRÁTICA ENVOLVENDO OS CRITÉRIOS DE VERDADE DA MATEMÁTICA | |
| Elen Graciele Martins | |
| Nilza dos Santos Rodrigues César | |
| Rafael Henrique Dielle | |
| DOI 10.22533/at.ed.47719240521 | |
| CAPÍTULO 22 | 224 |
| DIDÁTICA GERAL E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: PARADIGMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE | |
| Cícera Tatiana Pereira Viana | |
| Guttenberg Sergistótanés Santos Ferreira | |
| João Paulo Guerreiro de Almeida | |
| DOI 10.22533/at.ed.47719240522 | |
| CAPÍTULO 23 | 232 |
| DIFERENÇAS ENTRE MOTIVAÇÃO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA ENTRE MENINOS E MENINAS CONCLUINTEES DA EDUCAÇÃO BÁSICA | |
| Mateus Gianni Fonseca | |
| Cleyton Hércules Gontijo | |
| Juliana Campos Sabino de Souza | |
| DOI 10.22533/at.ed.47719240523 | |
| CAPÍTULO 24 | 240 |
| IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DE NIVEL UNIVERSITARIO | |
| María Eugenia Navarrete Sánchez | |
| Ángela Rebeca Garcés Rodríguez | |
| Sergio Alberto Rosalío Piña Granja | |
| Eustorgia Puebla Sánchez | |
| DOI 10.22533/at.ed.47719240524 | |
| SOBRE O ORGANIZADOR | 247 |

A TEORIA DO MOBILE LEARNING E O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ARTIGOS INTERNACIONAIS E TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Learcino dos Santos Luiz
(UDESC)

Ricardo Antunes de Sá
(UFPR)

Trabalho de pesquisa fomentado pela FAPESC e FUMDES/SC

RESUMO: Este artigo surge de uma pesquisa de doutoramento em educação na Universidade Federal do Paraná onde pesquisamos os conceitos e usos dados ao trabalho pedagógico de ensino de Matemática por meio de Tecnologias móveis sem fio (Tablets e smartphones) auxiliada pela teoria do Mobile Learning. Tivemos a necessidade de avaliarmos como esta teoria tem sido empregada em pesquisas que a conciliam com atividades pedagógicas para o ensino de conceitos matemáticos na escola de educação básica. Para atingirmos este objetivo utilizamos uma revisão sistemática de artigos em bases de dados internacionais como Scielo, Eric, Redalyc, Science direct, entre outras. Desta pesquisa surgiu uma classificação por nível de desenvolvimento e aprofundamento na teoria

do mobile learning. Após esta classificação pudemos observar e avaliar de que forma as teses defendidas em Universidades brasileiras que relacionam o ensino de Matemática e a teoria do mobile learning conceituam esta teoria em suas pesquisas.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Mobile learning. Tecnologias digitais.

1 | INTRODUÇÃO

Neste artigo apresentamos resultados de uma revisão sistemática realizada em uma pesquisa de doutorado no Programa de Pós-graduação em Educação da UFPR¹ (Universidade Federal do Paraná). A teoria trabalhada em nossa pesquisa - o Mobile Learning² - estruturou um curso de formação de professores de Matemática para uso de dispositivos móveis em atividades de ensino de conceitos matemáticos no ensino básico.

Em Luiz & Sá (2018) apresentamos resultados de uma outra revisão sistemática em artigos publicados em anais de congressos da área de educação matemática³ com

1. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO BASEADA NA TEORIA DO MOBILE LEARNING PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA. Tese defendida e aprovada no dia 08/12/2018.

2. Mobile Learning pode ser definida como aprendizagem móvel ou aprendizagem por meio de dispositivos móveis sem fio, tais como tablets ou smartphones.

3. Artigos referentes ao período 2010 - 2016 nos eventos ENEM (Encontro nacional de Educação Matemática), Sipem (Simpósio In-

participação massiva de pesquisadores brasileiros⁴. Os resultados desta pesquisa apontaram para o fato de que a teoria do mobile learning ainda é bem pouco utilizada nas pesquisas desta área. Os conceitos de mobilidade, conectividade e aprendizagem ubíqua, basilares para a teoria do mobile learning, foram apresentados em poucos trabalhos e de maneira superficial.

Neste artigo trazemos novamente um trabalho de revisão sistemática, porém agora baseado em artigos selecionados em bases de dados internacionais e em Teses defendidas em Universidades brasileiras. O objetivo aqui foi o de conhecer de que modo o conceito da teoria do mobile learning vem sendo apresentado e trabalhado em pesquisas que a relacionam com o ensino de conceitos matemáticos na educação básica. Da sistematização dos artigos pesquisados observamos que havia uma variedade de conceitos relacionados com esta teoria. Desta forma, achamos ser conveniente para futuras pesquisas com a teoria do mobile learning, realizar uma classificação dos principais conceitos encontrados em níveis de desenvolvimento e aprofundamento. Após feita esta classificação a utilizamos para verificar de que modo as teses defendidas em Universidades brasileiras, e que tratavam de pesquisas relacionadas com esta temática, apresentavam os conceitos de mobile learning.

2 | A TEORIA DO M-LEARNING

O Mobile Learning é uma teoria desenvolvida recentemente. Crompton (2013) nos mostra que foi a partir do início dos anos 2000 que pesquisadores como Quinn (2000), Soloway et al. (2001), Traxler (2005), Sharples, Taylor, & Vavoula (2007), entre outros, iniciaram estudos mais aprofundados sobre esta teoria e buscaram uma definição precisa para ela. A teoria do M-learning vem trazer um olhar metodológico para atividades pedagógicas, formais e não formais, que são desenvolvidas com o auxílio de dispositivos digitais móveis (tablets, smartphones, celulares, laptops educacionais).

Não há, contudo, um consenso sobre o conceito de m-learning. Pacher et al. (2010) compreendem que o m-learning não se trata de uma nova aprendizagem. O que há de novo, neste sentido, são as funcionalidades das tecnologias móveis sem fio com a convergência de diversas mídias em um único aparelho, a portabilidade e a possibilidade de criação de contextos de aprendizagem que extrapolam o espaço e o tempo da sala de aula. Segundo Valente (2014, p. 40):

O objetivo do m-learning é explorar a mobilidade, a conectividade sem fio e a convergência tecnológica para prover acesso à informação e poder interagir com professores e colegas de curso de modo que a aprendizagem possa acontecer em qualquer lugar e a qualquer momento. Todavia, uma visão simplista e tecnocêntrica pode nos levar a pensar que o simples uso de dispositivos digitais móveis na escola pode ser considerado uma atividade de m-learning: um professor que utiliza tablets em

ternacional de pesquisa em educação Matemática) e CIBEM (Conferência Internacional de Educação Matemática).

4. Artigos apresentados em eventos científicos da área de educação Matemática.

sala de aula para acessar um livro didático digital não está necessariamente utilizando ou aplicando as ideias de m-learning.

Além de se utilizar da convergência de mídias, da portabilidade e mobilidade, para a atividade pedagógica poder se enquadrar dentro do conceito de m-learning, deve haver atenção para a questão da criação de conversações e contextos de aprendizagem.

Sharpless, Taylor e Vavoula (2007) entendem o m-learning, ou seja, a aprendizagem para a era da mobilidade, como “[...] processos de vir a conhecer por meio de conversações entre múltiplos contextos de pessoas e tecnologias interativas pessoais”. Conversações são as múltiplas possibilidades de que o aluno tem de comunicar, informar e compreender suas ideias, teorias e conhecimentos, e a de seus colegas. Contextos são os temas emergentes de projetos de aprendizagem que servirão de base para o trabalho curricular e aprendizagem do aluno. A tecnologia móvel sem fio entra aqui como uma ferramenta catalisadora do processo de conversação entre os múltiplos contextos de aprendizagem.

Como podemos perceber, uma atividade pode se caracterizar como uma atividade de Mobile Learning, ou baseada nas ideias do M-Learning, se utilizar em sua concepção e aplicação os conceitos de mobilidade – mover-se com as TMSF⁵ por diversos espaços a fim de coletar e registrar informações –; conectividade – utilizar redes sem fio para comunicar e transmitir informações para a aprendizagem –; aprendizagem ubíqua – possibilitar aprendizagem em espaços e momentos diversos na escola e fora dela –; e a criação de contextos de aprendizagem.

3 | A METODOLOGIA DA REVISÃO SISTEMÁTICA

A Revisão sistemática, de acordo com o trabalho de Galvão et al., (2014, p. 183), surgiu como uma estratégia para ser possível selecionar os melhores estudos referentes a um termo específico, podendo assim trilhar “Um caminho coerente para tentar esclarecer controvérsias e apoiar-se apenas nos estudos de melhor qualidade sobre o assunto.” Para Ramos et al. (2014, p. 22) a revisão sistemática é caracterizada por:

[...] empregar uma metodologia de pesquisa com rigor científico e de grande transparência, cujo objetivo visa minimizar o enviesamento da literatura, na medida em que é feita uma recolha exaustiva dos textos publicados sobre o tema em questão”.

Deste modo, iremos empregar o método da revisão sistemática para fazer um levantamento aprofundado dos sentidos e discursos empregados por pesquisadores que têm analisado e avaliado atividades pedagógicas mediadas pelas ideias do Mobile

5. O termo TMSF é apresentado no texto de Valente (2014) e representa aqui tecnologias digitais como tablets, smartphones, celulares, laptops educacionais que podem ser levados de um lado para outro sem a necessidade de estarem ligados por um fio à eletricidade

Learning em salas de aula do ensino básico. Nosso foco inicial foi o de trabalhar somente com artigos que investigassem o contexto do ensino de matemática no ensino fundamental. Após uma primeira busca percebemos que o número de trabalhos era extremamente limitado. Optamos por estender nosso campo de busca para qualquer artigo que trouxessem o uso de dispositivos móveis para o ensino básico em qualquer área do conhecimento. Acreditamos que este fato não irá prejudicar nossos objetivos, pois o que desejamos aqui é percebermos como, de que forma que, em nosso país, a comunidade de educadores e pesquisadores da área da matemática entendem e dão significados ao conceito de Mobile learning.

A revisão sistemática aqui apresentada é baseada no protocolo de pesquisa de apresentado por Sampaio e Mancini (2007) similar ao de Ramos e Faria (2014), que nos aponta para a importância de atentarmos a etapas muito delineadas e claras, buscando assim alcançar os objetivos propostos para a pesquisa.

A Tabela 1 a seguir nos mostra como planejamos desenvolver a revisão sistemática aqui apresentada, que tem como objetivo central observar e analisar como a ideia de mobile learning vem sendo apresentada em pesquisas que a relacionam com atividades pedagógicas em salas de aula do ensino fundamental.

De acordo com Lupepso et al. (2016, p. 85), a revisão sistemática proporciona a compreensão da configuração de uma produção científica específica "apontando citações relevantes que permitem compreender sua configuração, assim como tendências, recorrências e lacunas".

Conforme descrito no apêndice A, foram pesquisadas as bases de dados Ebsco, Eric, Rcaap, Redalyc, Scielo, Science direct, willey online library, por meio do portal de periódicos da CAPES. Após exaustiva busca e análise foram encontrados 24 artigos que possuíam alguma relação com o uso pedagógico em sala de aula de TMSF digitais. A Tabela 2 traz esta relação de trabalhos e suas referências:

| | |
|---|---|
| Etapa 1: Definir a pergunta científica | Qual é o conceito de Mobile Learning utilizado em pesquisas que relacionam esta ideia às atividades pedagógicas em salas de aula de ensino fundamental? |
| Etapa 2: Definir bases de dados | 2.3 Pesquisa de artigos científicos Ebsco, Eric, Rcaap, Redalyc, Scielo, Science direct, willey online library |

| | |
|--|---|
| Etapa 3. Estabelecer critérios de seleção | <p>3.1 Palavras-chave: Em anais de eventos científicos: Mobile learning, dispositivos móveis, tablet, smartphone, tecnologia, software, computador, aplicativo, geogebra. Em bases de dados: Mobile learning, classroom, devices, tablets, aprendizagem móvel, dispositivos móveis, smartphones, dispositivos móveis, Aprendizaje móvil. Após encontrar o artigo, uma breve leitura no levará a selecionar apenas aqueles trabalhos que relacionam o mobile learning em atividades pedagógicas em sala de aula. No banco de teses e dissertações: mobile learning, tablets, dispositivos móveis e aprendizagem móvel.</p> <p>3.2 Critérios de exclusão Período de publicação: para anais de eventos científicos na área de Educação Matemática: últimos 5 anos. Para teses e dissertações e artigos científicos: últimos 10 anos. Desvio do objetivo da pesquisa: Trabalhos relacionados com outras áreas do conhecimento ou campo de atuação (p.ex. ensino superior ou educação a distância)</p> |
| Etapa 4. Conduzir busca | Busca nas bases de dados online |
| Etapa 5. Aplicar critérios de seleção | Aplicar critérios de seleção definidos no item 3 |
| Etapa 6. Análise e avaliação | Apresentação dos resultados |
| Etapa 7. Resumo crítico | Apresentar resumo crítico dos resultados encontrados |
| Etapa 8. Conclusão | Apresentar a conclusão do trabalho |

TABELA 1: PLANEJAMENTO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ACORDO COM O PROTOCOLO DO QUADRO 1.

FONTE: Autores (2019).

Na primeira parte deste trabalho foi realizado uma revisão em revistas científicas em bases de dados nacionais e internacionais com o objetivo de encontrar uma resposta para a questão:

Qual é o conceito de Mobile Learning utilizado em pesquisas que relacionam esta ideia às atividades pedagógicas em salas de aula de ensino fundamental?

Conforme descrito na tabela 1, foram pesquisadas as bases de dados Ebsco, Eric, Rcaap, Redalyc, Scielo, Science direct, willey online library, por meio do portal de periódicos da CAPES.

Após exaustiva busca e análise foram encontrados 24 artigos que possuíam alguma relação com o uso pedagógico em sala de aula de TMSF digitais. A tabela 2 nos traz esta relação de trabalhos e suas referências:

| Trabalho Número | Título | Autores | Ano public | Base de dados |
|-----------------|--|---|------------|---------------|
| 01 | Mobile learning: a collaborative experience | Meritxell Monguillot Hernando, Carles González Arévalo, Montse Guitert Catasús, Carles Zurita Mon | 2014 | Redalyc |
| 02 | El uso del mobile learning para favorecer la competencia | Brenda Berenice Castillo Santos, María Guadalupe Rivera Castañeda | 2014 | Redalyc |
| 03 | A Pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications of Mobile Technologies into Four Types | Yeonjeong Park | 2011 | Eric |
| 04 | Visualizing Solutions: Apps as Cognitive Stepping-Stones in the Learning Process | Michael Stevenson, John Hedberg, Kate Highfield and Mingming Diao | 2015 | Eric |
| 05 | Examining the Influence of a Mobile Learning Intervention on Third Grade Math Achievement | Derick Kiger, Dani Herro, Deb Prunty | 2012 | Eric |
| 06 | A joyful classroom learning system with robot learning companion for children to learn mathematics multiplication | Chun-Wang WEI | 2011 | Eric |
| 07 | Using a studio-based pedagogy to engage students in the design of mobile-based media | James m. Mathews | 2010 | Eric |
| 08 | 'Do U txt?' – Using 'txting' to learn maternal languages: a Portuguese case study | Sandra côrtes moreira | 2011 | Eric |
| 09 | Any time, any place, any pace-really? Examining mobile learning in a virtual school environment | Michael K. BARBOUR | 2014 | Eric |
| 10 | Learning without boundaries: developing mobile learning scenarios for elementary and middle school language arts & mathematics | Michael A. Evans - Denis gracanin | 2009 | Eric |
| 11 | O uso do celular por estudantes na escola: motivos e desdobramentos | Estevon Nagumo - França Teles | 2016 | SciELO |

| | | | | |
|----|---|---|------|-----------------------|
| 12 | The integration of cell phone technology and poll everywhere as teaching and learning tools into the school History classroom | Pieter Warnich; Clare Gordon | 2015 | Scielo |
| 13 | From challenging assumptions to measuring effect: Researching the Nokia Mobile Mathematics Service in South Africa | Nicky Roberts; Garth Spencer-Smith; Riitta Vänskä; Sanna Eskelinen | 2015 | Scielo |
| 14 | Acceso y uso de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TICs) en el aprendizaje. El Caso de los Jóvenes Preuniversitarios en Caldas, Colombia | Carlos E. Marulanda, Jaime Giraldo y Marcelo López | 2014 | Scielo |
| 15 | The study on integrating WebQuest with mobile learning for environmental education | Chang, Cheng-Sian; Chen, Tzung-Shi; Hsu, Wei-Hsiang | 2011 | Science direct |
| 16 | Implementing mobile learning curricula in a grade level: Empirical study of learning effectiveness at scale | Chee-Kit Looia | 2014 | Science direct |
| 17 | Learning Spaces in Mobile Learning Environments | Solvberg, Astrid M; Rismark, Marit | 2012 | Science direct |
| 18 | The Impact of Mobile Learning on Students' Learning Behaviours and Performance: Report from a Large Blended Classroom | Dr Minjuan Wang, | 2008 | willey online library |
| 19 | Teaching and Learning with Mobile Computing Devices: Case Study in K-12 Classrooms. | Grant, Michael; Tamim, Suha; Brown, Dorian; Sweeney, Joseph; Ferguson, Fatima; Jones, Lakavious | 2015 | Ebsco |
| 20 | Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study | D. Furió, M.-C. Juan, I. Seguí- & R. Vivó* | 2015 | Ebsco |
| 21 | Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom | Marta Gomez Domingo, Antoni Badia Gargante | 2016 | Ebsco |
| 22 | Mathematics and Mobile Learning | Tobin White and Lee Martin | 2014 | Ebsco |

| | | | | |
|----|---|--|------|--------|
| 23 | Supporting inquiry based laboratory practices with mobile learning to enhance students' process skills in science | Sertac Arabacioglu | 2016 | Ebesco |
| 23 | The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom | Minjuan Wang, Ruimin Shen, Daniel Novak, Xiaoyan Pan | 2009 | Ebsco |
| 24 | Examining the Influence of a Mobile Learning Intervention on Third Grade Math Achievement | Derick Kiger, Dani Herro, Deb Prunty | 2012 | Ebesco |

TABELA 2 – LISTA DE ARTIGOS SELECIONADOS EM BASES DE DADOS

FONTE: Autores.

Após a leitura dos artigos e seleção de partes no *AtlasTi*⁶ chegamos aos dados apresentados na Tabela 3 que apresenta algumas definições sobre Mobile Learning encontradas em trabalhos científicos que relacionam o uso de TMSF digitais e atividades pedagógicas em sala de aula.

| Definição | Artigo ⁷ | Autor |
|--|---------------------|----------------------------------|
| Mobile learning involves the use of mobile technology...”, and one of the most important features is that it enables learning anytime and anywhere. | 01 | Unesco (2013) |
| Por outro lado, Quinn (2000) define el mobile learning al renombrar así al eLearning cuando éste emplea dispositivos computacionales móviles como palms, máquinas Windows CE y teléfonos celulares, los cuales ofrecen a los estudiantes las facilidades de movilidad y accesibilidad a los contenidos educativos desde cualquier punto em que se encuentren siempre que dispongan de servicio de internet | 02 | Quinn (2000) |
| Mobile learning refers to the use of mobile or wireless devices for thepurpose of learning while on the move. Typical examples of the devices used for mobile learning include cell phones, smartphones, palmtops, and handheld computers; tablet PCs, laptops, and personal media players can also fall within this scope | 03 | (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005) |

6. Software utilizado para organização e análise de dados qualitativos.

7. Aqui apresentamos somente os trabalhos que apresentaram expressamente uma definição para a teoria do mobile learning

| | | |
|---|----|---|
| <p>However, it has been widely recognized that mobile learning is not just about the use of portable devices but also about learning across contexts</p> | 03 | (Walker, 2006). |
| <p>define mobile learning (often referred to as mlearning) as “the efficient and effective use of wireless and digital devices and technologies to enhance learners’ individual outcomes during participation in learning activities”</p> | 04 | Rossing, Miller, Cecil and Stamper (2012) |
| <p>Wong (2012) offers a learner-centric conceptualization of mobile learning, where continual knowledge construction occurs seamlessly along several dimensions, including location (physical and digital, personal and social, informal and formal), time, pedagogy, and device type, among others. From this perspective, learners “are supposed to be knowledge builders who treat any material that they acquire from the Internet as resources to support their sense making and knowledge construction”</p> | 05 | Wong (2012) |
| <p>On the other hand, Laouris and Eteokleous (2005) suggest taking a broader view that involves a shift of focus from device to human, thus defining mobile learning in the context of the learning environment and learning experiences. Within the m-learning field, such terms as mobile, spontaneous, intimate, situated, connected, informal, realistic situation and collaboration are used to characterize these learning environments</p> | 17 | (Laouris and Eteokleous, 2005) |
| <p>Wagner and Wilson (2005) advise that mobile learning should not be viewed as ‘e-learning’ transferred to mobile devices. Instead, they contend, the value of mobile devices as tools of learning is found in the storage capabilities that enable people to connect to previously downloaded materials at any time</p> | 18 | Wagner and Wilson (2005) |
| <p>Most recently, Crompton (2013) as an extension of Sharples’ (Sharples, Taylor, & Vavoula, 2007) definition stated that mobile learning is “learning across multiple contexts, through social and content interactions, using personal electronic devices.</p> | 19 | (Sharples, Taylor, & Vavoula, 2007) |

| | | |
|--|----|-------------|
| Wong (2012) offers a learner-centric conceptualization of mobile learning, where continual knowledge construction occurs seamlessly along several dimensions, including location (physical and digital, personal and social, informal and formal), time, pedagogy, and device type, among others. From this perspective, learners “are supposed to be knowledge builders who treat any material that they acquire from the Internet as resources to support their sense making and knowledge | 24 | Wong (2012) |
|--|----|-------------|

TABELA 3: COMPILAÇÃO DOS 24 ARTIGOS SELECIONADOS EM BANCO DE DADOS INTERNACIONAIS DE ACORDO COM OS PARÂMETROS DE BUSCA

FONTE: Autores (2018).

Após a análise das definições da Tabela 3, dividimos as definições de M-learning em cinco categorias ou níveis de profundidade de aplicação da teoria. Os níveis de profundidade são inclusivos, ou seja, se uma atividade carrega consigo a definição 5, isto implica que ela possui todas as características dos níveis anteriores, conforme é visto na tabela abaixo (4):

| Definição Níveis | Definições do M-learning |
|------------------|---|
| 1 | Mobile learning é o uso de tecnologias móveis sem fio para a aprendizagem |
| 2 | Mobile learning é um caso específico do e-learning |
| 3 | Mobile learning é uma atividade de aprendizagem onde se tem acesso a mobilidade e à informação por meio de tecnologias móveis sem fio |
| 4 | Mobile learning é aprendizagem ubíqua por meio de tecnologias móveis sem fio |
| 5 | Mobile learning é um processo de aprendizagem por meio de múltiplos contextos mediados por uso de tecnologias móveis sem fio. |

TABELA 4 – DEFINIÇÕES DE M-LEARNING MAIS COMUNS NOS ARTIGOS DE BANCO DE DADOS INTERNACIONAIS

FONTE: Autores (2018).

O primeiro nível, o mais básico, é aquele que considera uma atividade baseada no M-learning qualquer atividade educacional que utiliza um dispositivo móvel sem fio. Assim, o uso de calculadoras simples em sala de aula para a realização de cálculos matemáticos simples é considerado uma atividade de M-learning. Para Valente (2014, p. 43) no Mobile Learning: “[...] a aprendizagem realizada por intermédio de dispositivos móveis, como mencionado anteriormente, enfatiza uma visão tecnocentrista da aprendizagem”. Ou seja, o simples fato de utilizar tecnologias móveis sem fio em uma atividade pedagógica não garante uma atividade inovadora ou significativa.

O segundo nível de conceitualização do Mobile Learning é aquele que o considera um caso específico do e-learning (VALENTE, 2014). Neste nível de

conceitualização o m-learning é todo tipo de aprendizagem eletrônica (e-learning), ou seja, aquela aprendizagem que se dá com o auxílio de TDCI, porém, é “realizado por meio de dispositivos móveis”. (RONCHETTI, 2003 apud VALENTE, 2014, p. 40). Trinfovona (2003) acrescenta que o m-learning é a conjunção de duas áreas promissoras da tecnologia digital: a computação móvel e o e-learning. O avanço desta segunda conceitualização se dá pelo fato de que uma atividade e-learning não é qualquer atividade que utilize dispositivos móveis como no primeiro nível. Uma definição simples, mas bastante precisa de e-learning nos é dada por Horton (2006, p. 1) quando afirma: “*E-learning is the use of information and computer technologies to create learning experiences*”⁸. Ou seja, existe e-learning quando utilizamos as TDIC para criar experiências de aprendizagem novas e diferentes daquelas que são tradicionais. Deste modo, o uso de um tablet em sala de aula para acessar e ler uma apostila digitalizada é um tipo de Mobile Learning de nível 1, pois não acrescenta nada de novo ao contexto pedagógico. Porém, se o tablet for utilizado para acessar um aplicativo que realiza uma simulação de um conceito físico em uma aula de ciências, está assim sendo uma ferramenta de e-learning e criando uma nova experiência de aprendizagem, e por isso, é uma atividade de m-learning de nível 2.

Quando a atividade e-learning com o dispositivo móvel (atividade m-learning de nível 2) ganha mobilidade e conectividade por meio de rede de internet (wi-fi ou rede móvel de celular), extrapolando o espaço da sala de aula e possibilitando o acesso às informações armazenadas na internet, temos uma atividade de e-learning avançada. Enquanto que no nível 2 temos um tablet sem conectividade e atividades presas ao espaço da sala de aula, no nível 3 a atividade de e-learning se torna livre e quebra os limites da sala de aula. Neste sentido, para Valente: “O objetivo do m-learning é explorar a mobilidade, a conectividade sem fio e a convergência tecnológica para prover acesso à informação.” (VALENTE, 2014, p. 41).

No quarto nível de uma atividade m-learning, temos o e-learning rompendo não só as barreiras do espaço, mas também do tempo. Aqui temos a aprendizagem ubíqua sendo proporcionada por meio de dispositivos móveis sem fio. Como já apresentado no início deste capítulo, a aprendizagem Ubíqua definida por Santaella (2010, p. 19) é uma atividade e-learning que utiliza:

[...] processos espontâneos, assistemáticos e mesmo caóticos, atualizados ao sabor das circunstâncias e de curiosidades contingentes e que são possíveis porque o acesso à informação é livre e contínuo, a qualquer hora do dia e da noite. Por meio dos dispositivos móveis, a continuidade do tempo se soma à continuidade do espaço: a informação é acessível de qualquer lugar. É para essa direção que aponta a evolução dos dispositivos móveis, atestada pelos celulares multifuncionais de última geração, a saber: tornar absolutamente ubíquos e pervasivos o acesso à informação, à comunicação e à aquisição de conhecimento.

Assim, não basta apenas utilizar mobilidade e acesso à informação de um

8. “E-learning é o uso de informações e tecnologias computacionais para criar experiências de aprendizado”. Tradução nossa.

dispositivo móvel sem fio. É necessário proporcionar experiências em que o aprendiz, ao utilizar estas TDIC móveis, possa ter uma experiência de aprendizagem que rompa os limites de espaço e tempo das salas de aula e escola. Por exemplo, em Luiz e Sá (2016) é proposta uma atividade para o ensino do conceito de escalas numéricas e proporcionalidade utilizando mapas do *google*. Como forma de introduzir o conceito de distância entre dois pontos foi recomendado que os professores solicitassem aos seus alunos que registrassem o percurso realizado de sua casa até a escola como forma de problematização entre os conceitos de distância entre dois pontos em linha reta e distância prática. Desta forma, a aprendizagem é móvel e rompe com os limites de espaço e tempo da sala de aula.

No último nível de uma atividade m-learning temos as que envolvem dispositivos móveis e atividades que permitem a aprendizagem que utiliza a “conversação entre múltiplos contextos” (SHARPLESS, TAYLOR e VAVOULA, 2007). Neste quinto nível de atividade m-learning, utilizam-se os dispositivos móveis sem fio com sua gama de possibilidades de mobilidade e conectividade; a aprendizagem é ubíqua, e, ainda, faz-se possível que contextos da vida do aprendiz se tornem parte ativa do trabalho pedagógico. No exemplo citado anteriormente em Luiz e Sá (2016), não apenas se trabalha o conceito matemático fora do tempo e do espaço de sala de aula, mas também se realiza um diálogo entre os contextos de vida do aprendiz. Na atividade de ensino e aprendizagem do conceito de escalas de mapas, pode-se utilizar o contexto da cidade e da mobilidade urbana como um tema gerador para um projeto de ensino no qual os dispositivos móveis sem fio trarão para o espaço de sala de aula os diversos contextos da temática. Uma atividade deste tipo engloba todos os outros níveis de atividade m-learning.

Os artigos consultados e apresentados na Tabela 5 têm sua definição de Mobile Learning dividida em uma ou mais definições apresentadas na Tabela 6. Para esta organização apresentamos na Tabela 05 os artigos representados pela cor (ver Tabela 4) do nível do conceito de m-learning mais elevado. A marcação com “x” mostra os outros conceitos também apresentados no trabalho.

| Autor | Definição 1 | Definição 2 | Definição 3 | Definição 4 | Definição 5 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Unesco (2013) | x | x | x | x | |
| Quinn (2000) | | x | x | | |
| Kukulska-Hulme & Traxler (2005) | | | x | | |
| Walker (2006) | | | | | x |
| Rossing, Miller, Cecil and Stamper (2012) | | | x | | |
| Wong (2012) | | | | x | x |
| Crompton (2013) | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|---|---|
| Laouris and Eteokleous (2005) | | | | x | x |
| Wagner and Wilson (2005) | | | | x | |
| (Sharples, Taylor, & Vavoula (2007) | | | x | x | x |

TABELA 5 – DEFINIÇÕES DE M-LEARNING MAIS COMUNS NOS ARTIGOS DE BANCO DE DADOS INTERNACIONAIS

FONTE: Autores (2018).

Como podemos observar na Tabela 5 as definições mais comuns para o conceito de m-learning, em artigos que tratam de aplicações pedagógicas em sala de aula de ensino básico são as definições que retratam o m-learning como o uso da mobilidade e acesso da informação por meio de dispositivos móveis sem fio como aprendizagem ubíqua. A definição tomada aqui concebe o m-learning como os processos de aprendizagem por meio de múltiplos contextos mediados pelo uso de tecnologias móveis sem fio.

4 | REVISÃO SISTEMÁTICA DE TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

Nesta parte de revisão sistemática pesquisamos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do IBICT – Instituto brasileiro em informação em Ciência e tecnologia. Após a busca pelas palavras chaves (tab. 1) chegamos nos resultados apresentados na tabela 5:

| Termo de busca | Número geral gerado | Número de trabalhos relacionados com educação | Número de trabalhos específicos do mobile learning aplicado ao ensino básico |
|---------------------|---------------------|---|--|
| Mobile learning | 900 | 15 | 4 |
| Tablets | 405 | 25 | 3 |
| Dispositivos móveis | 350 | 34 | 1 |
| Aprendizagem móvel | 189 | 12 | 2 |

TABELA 6 - RESULTADOS NUMÉRICOS INICIAIS DA PESQUISA DE TESES SEGUNDO OS PARÂMETROS DA REVISÃO SISTEMÁTICA. FONTE: AUTORES

FONTE: Autores (2017)

Após a leitura das teses chegamos a uma compilação relacionada aos conceitos de mobile learning trabalhados pelos autores das teses selecionadas. A tabela 07 nos mostra os autores com as definições de mobile learning encontradas em seus

conteúdos.

| Tese | Autor | Conceito de M-learning |
|--|------------------|---|
| Formação de professores para a Era da Conexão Móvel: um estudo reflexivo sobre as práticas da cultura móvel e ubíqua | Cônsole (2014) | A autora não traz o conceito específico de mobile learning ou aprendizagem móvel. Porém, ela relata a importância do trabalho com projetos ao usar tecnologia móvel na educação, e também que deve-se ter a mobilidade e aprendizagem ubíqua como características do uso de tecnologias móveis sem fio em atividades pedagógicas. |
| Resiliência e tecnologias digitais móveis no contexto da educação básica: senta que lá vem a história | Cerqueira (2014) | Define m-learning como atividades favorecidas pela conectividade e mobilidade e como “aprendizagem mediada por dispositivos móveis sem fio” |
| Os possíveis efeitos do uso dos dispositivos móveis por adolescentes: análise de atores de uma escola pública e uma privada | Kobs (2017) | Define o m-learning como situações didáticas auxiliadas por dispositivos móveis sem fio. Lembra que “Tais situações didáticas criam ambientes que promovem novas oportunidades de aprendizagem”. E também que “As situações didáticas propostas contribuem para a qualificação do ensino e da aprendizagem, para o trabalho de mediação docente na escola, envolvendo os alunos na corresponsabilidade sobre o seu próprio processo de aprendizagem, favorecendo a aquisição de competências” (p.51) |
| O processo de construção do conhecimento por meio das novas tecnologias no contexto da conexão sem fio | Ono (2010) | O autor define o m-learning com o conceito de mobilidade possibilitado pelas TMSF: “Tecnologias Móveis (<i>Mobile</i>) são as que se relacionam com a “portabilidade” e que podem ser transportadas para qualquer lugar”(p.44); e também com o conceito de aprendizagem em qualquer espaço e momento, ou seja, aprendizagem ubíqua: “A possibilidade da aprendizagem com mobilidade e conexão com a internet é uma realidade tecnicamente viabilizada por meio da nova geração de tecnologias de informação e comunicação móveis e sem fios”. (p. 22) |
| A produção de vídeo estudantil na prática docente: uma forma de ensinar | Silva (2014) | O autor não traz uma definição para o mobile learning, apenas cita a importância dos dispositivos móveis na educação. |
| O processo de construção do conhecimento de algoritmos com o uso de dispositivos móveis considerando estilos preferenciais de aprendizagem | Barcelos (2013) | Define o m-learning como um caso especial do e-learning onde se é utilizado dispositivos móveis sem fio |

| | | |
|--|-------------------|--|
| Dinâmicas de uma juventude conectada: a mediação dos dispositivos móveis nos processos de aprender-ensinar | Ferreira (2014) | A autora não define especificamente o m-learning mas traz elementos relacionando a aprendizagem e os dispositivos móveis relatando a ubiquidade e a mobilidade como traços marcantes deste contexto: “As tecnologias móveis e ubíquas podem representar uma inovação nas práticas pedagógicas, ampliando os espaços-tempos de aprendizagem para além das salas de aula e corroborando as já instauradas dinâmicas de colaboração e interatividade, características da cultura digital. (p.29) |
| O ser da presença da docência com o dispositivo tablet pc e as teias educacionais de aprendizagens inclusivas na [psico]pedagogia social hospitalar. | Santana (2014) | O autor não traz o conceito de mobile learning ou aprendizagem móvel, porém relata as características da mobilidade, acesso à informação, conectividade e também um aspecto motivacional no uso dos dispositivos móveis sem fio. |
| MC-Learning: práticas colaborativas na escola com o suporte da tecnologia móvel | Nascimento (2016) | O Autor traz o conceito de que Mobile learning é um processo de aprendizagem por meio de múltiplos contextos mediados por uso de tecnologias móveis sem fio. |
| Mc-learning: práticas colaborativas na escola com o Suporte da tecnologia móvel | Costa (2013) | Traz o conceito de mobile learning explicitamente relacionados aos quatro primeiros níveis da tabela 06. O quinto conceito, Mobile learning é um processo de aprendizagem por meio de múltiplos contextos mediados por uso de tecnologias móveis sem fio, é trazido implicitamente em outras falas da autora ao se tratar de outros assuntos da tese, como por exemplo: “Temos a crença de que, no contexto <i>m-learning</i> , teorias e <i>design</i> ganham vida quando são testados em situações reais, nas salas de aula com diferentes contextos de situação e práticas de ensino significativas, envolvendo um jogo dialético com abstrações”. (p.67) |

TABELA 7 - CONCEITOS DE MOBILE LEARNING EM TESES PESQUISADAS NA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES

FONTE: Autores (2019)

Utilizando a classificação da tabela 06 para os dados compilados na tabela 07 podemos sistematizar estas informações classificando as teses por níveis de aprofundamento no conceito de mobile learning. A tabela 8 nos mostra esta organização.

| Autor | Definição 1 | Definição 2 | Definição 3 | Definição 4 | Definição 5 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Cônsolo (2014) | | | | x | |
| Cerqueira (2014) | x | | x | | |
| Kobs (2017) | x | | | | |
| Ono (2010) | | | x | x | |
| Nichele (2015) | x | x | x | x | x |
| Silva (2014). | | | | | |
| Barcelos (2013) | x | x | | | |
| Ferreira (2014) | | | x | x | |
| Santana (2014) | | | x | | |
| Nascimento (2016) | x | x | x | x | x |
| Costa (2013) | x | x | x | x | |

TABELA 8 - CLASSIFICAÇÃO DE TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS RELACIONADAS COM A TEMÁTICA DO M-LEARNING EM NÍVEIS DE APROFUNDAMENTO NO CONCEITO DE M-LEARNING

Fonte: Autores (2019).

Podemos observar na tabela 8 que apenas duas atividades alcançaram o nível mais elevado de aprofundamento no conceito de m-learning e outros três o nível quatro. Porém, seis deles, mais da metade, não alcançaram os níveis mais profundos da conceitualização de m-learning. Deste modo, podemos concluir que além do baixo número de teses que relacionam a teoria do mobile learning com o ensino de matemática, ainda há nas pesquisas nacionais uma tendência ao uso de um conceito superficial para esta teoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática apresentada neste trabalho de pesquisa nos revelou que existe uma variedade de conceitos relacionados com a teoria do mobile learning. A ideia mais simplória é aquela que traduz uma atividade mobile learning como sendo apenas o uso de alguma TMSF. Este fato leva professores e pesquisadores a uma limitação do potencial da teoria e do uso das tecnologias móveis sem fio como tablets e smartphones. Por exemplo, alguns professores utilizam tabletes em sala de aula para a leitura de livros e apostilas digitais. Ou seja, usam uma tecnologia com recursos de alto potencial de comunicação para realizar uma tarefa que pode facilmente ser feita sem a tecnologia. Uma atividade baseada na teoria do mobile learning, deve, além do simples uso dos aparelhos, utilizar as potencialidades da conectividade, mobilidade e convergência digital, para possibilitar uma aprendizagem ubíqua – a qualquer tempo e

qualquer lugar – para a construção e utilização de contextos de aprendizagem.

As conceitualizações para a teoria do mobile learning aqui apresentadas servem para os futuros pesquisadores interessados nesta área de estudo poderem observar, avaliar e escolher um nível de conceitualização adequado para suas pesquisas, trabalhos acadêmicos e propostas de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Integração currículo e tecnologias: concepção e possibilidades de criação de web currículo**. In: webcurrículo: aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014.

CROMPTON, H. **A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education**. Handbook of mobile learning, 41-52, 2013.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G.; GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. **Systematic reviews of the literature: steps for preparation**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 23, n. 1, p. 183-184. 2014.

LUIZ, L.S. **Ensino de Matemática e a teoria do Mobile learning: Uma revisão Sistemática**. Anais do VII SIPEM – Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. SBEM, 2018.

LUPEPSO, M.; MEYER, P.; VOSGERAU, D. S. R. Recursos educacionais abertos: potencialidades e desafios no ensino superior. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, p. 1151–1178, 2016.

PACHELER, N. et al. **Mobile Learning: Structures, Agency, Practices**. New York: Springer, 2010.

QUINN, C. **mLearning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning**. LiNE Zine. 2000. Retrieved from: www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm

RAMOS, A.; FARIA, P. M. **Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação**. p. 17-36, 2014.

SATAELLA, L. **A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal?** Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP, v. 2, n. 1, 2010.

SAMPAIO, R.; MANCINI, M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, p. 83–89, 2007.

SHARPLES, M., TAYLOR, J., & VAVOULA, G. **A theory of learning for the mobile age**. In R. Andrews, & C. Haythornthwaite (Eds.), *The Sage handbook of e-learning research* (pp. 221–247). London: Sage, 2007.

SOLOWAY, E., NORRIS, C., CURTIS, M., JANSEN, R., KRAJCIK, J., MARX, R., FISHMAN, B., & BLUMENFELD, P. **Making palm-sized computers the PC of choice for K–12**. *Learning and Leading with Technology*. 2001. 28(7), 32–57.

TRAXLER, J. **Defining mobile learning**. Paper presented at the IADIS International Conference Mobile Learning 2005, Qawra, Malta.

TRIFONOVA, A. **Mobile Learning – review of the literature**. Technical Report DIT-03 009, University of Trento, March 2003. Disponível em: <http://eprints.biblio.unitn.it/359/1/009.pdf>. Acesso em: 20 Ago. 2018.

VALENTE, J. A. **Aprendizagem e mobilidade:** os dispositivos móveis criam novas formas de aprender? In: webcurrículo: aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014.

SOBRE O ORGANIZADOR

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-347-7

