

APROPRIAÇÃO DO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA REALIZAÇÃO DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA: UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

*Maria Edwirgem Ribeiro da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
edwirgemribeiro@gmail.com*

*Alex Jordane de Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo
alexjordane@gmail.com*

Resumo:

Este trabalho envolveu a problemática da utilização de dispositivos móveis e aplicativos por licenciandos ao planejar tarefas matemáticas, inseridos em uma disciplina de Informática na Educação Matemática. Esta pesquisa foi realizada de forma presencial (realização de atividades, roda de conversa, etc.), bem como no ambiente virtual de aprendizagem, Moodle com postagem de tarefas, leitura de material bibliográfico e fóruns. Os sujeitos foram 35 estudantes de uma turma de 2º período de licenciatura em Matemática de uma Instituição de Ensino Superior do ES. Os licenciandos foram convidados a participar de uma prática pedagógica em sala de aula que objetivou o planejamento de atividades matemáticas, mediadas pelo uso de tecnologias digitais, para estudantes de educação básica. Nesse processo, elementos como metodologias de ensino, práticas pedagógicas, recursos didáticos, entre outros que compõem o processo educativo também fizeram parte de nossas discussões teóricas. Os licenciandos usaram tablets com os aplicativos *Broken calculator* e Equações de segundo grau no planejamento de atividades matemáticas. Realizamos uma pesquisa qualitativa do tipo Observação Participante que teve como base teórica Bairral (2012; 2013; 2015), Borba, Silva e Gadaniadis (2014), Fiorentini (2005), Frota e Borges (2004), entre outros que discutem o uso de tecnologias digitais como ferramentas que devem ser exploradas com finalidade didático-pedagógica para o ensino e, em particular, para o ensino de Matemática na formação inicial de professores. Com esta pesquisa, intencionamos propiciar a esses licenciandos discussões sobre o uso didático pedagógico de tecnologias digitais e situações de ensino que futuramente irão vivenciar nas salas de aulas da educação básica. Os resultados sugerem a integração de tecnologias digitais às metodologias de ensino, de modo que sejam usadas para favorecer construção de conhecimentos matemáticos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Tecnologias Digitais em Educação Matemática; *Tablets*; Formação Inicial de Professores.

Grupo de Discussão: () 1 (X) 2 () 3

Introdução

Diante de desafios que permeiam o sistema educativo brasileiro, acreditamos que o uso de Tecnologias Digitais (TD) com finalidade didática e pedagógica, e em particular para o Ensino de Matemática (EM), encontra-se entre estes. É estranho talvez que um professor esteja em uma posição de disputa de atenção com smartphones e outros aparelhos digitais em sala de aula. Tal estranhamento se dá no âmbito de que talvez esse professor não tenha o hábito de utilizar tais tecnologias em seu cotidiano, por isso Bairral (2012, p. 53) aponta que “[...] o uso da tecnologia deve estar sempre presente no cotidiano dos futuros professores de matemática e que a construção e implementação de atividades [...] para este cenário trará novas possibilidades de aprendizagem”.

Nesse sentido, tivemos como questão norteadora: *“Como futuros professores, se apropriaram do uso de dispositivos móveis, quando planejaram tarefas matemáticas, inseridos em uma disciplina de Informática na Educação Matemática?”*. Com isso, tentamos propiciar que licenciandos de Matemática tivessem experiências pessoais com o uso de *tablets* e aplicativos com o intuito de construir conhecimentos matemáticos. Pois acreditamos que, ainda existem lacunas na formação inicial de professores, uma vez que há necessidade de uma maior articulação entre teoria e prática, ou seja, a Matemática que é apreendida na Licenciatura precisa se aproximar da que será ensinada na escola básica. Nesse sentido, acreditamos que isso pode ocorrer por meio de experiências pedagógicas com tecnologias, durante o curso de graduação (MUSSOLINI, 2004).

O Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Educimat, do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes preza pela reflexão sobre a prática docente de seus mestrandos, e em particular, que esta reflexão seja realizada conjuntamente entre orientando e orientador. Por isso, optamos por desenvolver a nossa pesquisa com 35 estudantes do segundo período de um curso de Licenciatura em Matemática do Ifes - Campus-Vitória, durante um semestre da disciplina de Informática na Educação Matemática, ministrada no ano de 2015 por um dos autores deste texto.

Neste artigo, apresentaremos nossa pesquisa em três seções, sendo: a primeira apresenta um histórico do uso de tecnologias; na segunda trazemos a discussão em torno da realização da pesquisa e na terceira, algumas reflexões.

O cenário do uso de tecnologias na Educação

O uso de TD no Brasil se desenvolveu muito nas últimas décadas, porém o uso de forma didática e pedagógica ainda precisa ser melhor explorado. Alguns professores acreditam que o fato de trocar o quadro e o pincel por uma tela de computador, faz com que as tecnologias se tornem instrumentos de aprendizagem. E, em nossos estudos, entendemos que há uma diferença entre usar a TD e integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem. Borba, Silva e Gadani (2014) nos mostram a seguir (Quadro 1), as fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática (TDEM) e diante desse estudo, passamos a refletir sobre como tais TD, estão sendo utilizadas em salas de aula.

Quadro 1 - Fases das Tecnologias Digitais na Educação Matemática

	Tecnologias	Natureza ou base tecnológica das atividades	Perspectivas ou Noções teóricas	Terminologia
Primeira fase (1985)	Computadores; calculadoras simples e científicas.	<i>LOGO</i> Programação.	Construcionismo; Micromundo.	Tecnologias informáticas (TI).
Segunda fase (início dos anos 1990)	Computadores (popularização); calculadoras gráficas.	Geometria dinâmica (<i>Cabri-Géomètre</i> ; <i>Geometriks</i>); Múltiplas representações de funções (<i>Winplot</i> , <i>Fun</i> , <i>Mathematica</i>); <i>CAS</i> (<i>Maple</i>); jogos.	Experimentação, visualização e demonstração; zona de risco; conectividade; ciclo de aprendizagem construcionista; seres-humanos-com-mídias.	TI; <i>Software</i> educacional; tecnologia educativa
Terceira fase (1999)	Computadores, <i>laptops</i> e internet	Teleduc; e-mail; chat; fórum; Google.	Educação a distância online; interação e colaboração online; comunidades de aprendizagem.	Tecnologias da informação e comunicação (TIC).
Quarta fase (2004)	Computadores, <i>laptops</i> , <i>tablets</i> ; telefones celulares; Internet rápida.	Geogebra; objetos virtuais de aprendizagem; <i>Apllets</i> ; vídeos, <i>You Tube</i> ; <i>Wolfram Alpha</i> ; <i>Wikipedia</i> ; <i>Facebook</i> ; <i>ICZ</i> ; <i>Seconde Life</i> ; <i>Moodle</i> .	Multimodalidade; telepresença; interatividade; internet em sala de aula; produção e compartilhamento online de vídeos; performance matemática digital.	Tecnologias digitais (TD); tecnologias móveis ou portáteis.

Fonte: Borba, Silva e Gadanidis (2014, p. 39)

Ao refletir sobre este quadro, percebemos que mesmo estando na Quarta fase (2004), utilizamos as TD da primeira, segunda e terceira fase. Ou seja, houve o progresso desse uso, porém muito do que pertence à primeira fase, como o Logo, o construcionismo, calculadora ainda é utilizado por muitas pessoas. Mas talvez, estas não utilizam as TD com uma finalidade didática e pedagógica. Vale ressaltar, que

No mês de abril de 2015, o site da BBC Brasil¹ em São Paulo divulgou que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontou em uma de suas pesquisas sobre Acesso à Internet e a Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para uso pessoal com dados captados no ano de 2013² por meio de uma Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) que boa parte da população brasileira já possui acesso à internet por meio de *tablet*, em suas moradias. Vale destacar que essas informações referem-se especificamente à dados de 2013/2014 relativos ao acesso de tecnologias nas moradias brasileiras e, à internet sob um contexto mundial, respectivamente. **Não conseguimos dados atualizados sobre o percentual de professores e estudantes que possuem acesso às tecnologias digitais e fazem uso destas com finalidade didático-pedagógica, uma das questões discutidas em nossa pesquisa** (SILVA, 2016, p.44, grifo nosso).

Nosso referencial teórico baseou-se no uso das tecnologias digitais com finalidade didática e pedagógica para o ensino da Matemática, bem como, na formação inicial do professor de Matemática. Moran (2013, p. 36) diz que “a chegada das tecnologias digitais móveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios”. Alguns professores hesitam sobre usar as tecnologias em suas aulas, pois às vezes, sentem-se despreparados para esse uso devido à formação inicial que tiveram em relação às TD.

Para discutir a formação inicial do professor de Matemática, entendemos que os estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) sobre os conhecimentos necessários ao professor que ensina Matemática (Figura 1) são importantes para todos nós que estamos nas salas de aulas. Tais estudos são baseados em Shulman (1986) que aponta que há três Conhecimentos necessários ao professor(a) de qualquer disciplina, que são:

Content Knowledge (Conhecimento do conteúdo) se refere ao conhecimento que o professor tem sobre o conteúdo ou conceito a ser ensinado. Para Shulman, o professor deve dominar esse conhecimento, pois é a partir dele que poderá planejar e criar situações de aprendizagem. Dessa forma, propiciará que seus estudantes aprendam conceitos corretos e possam conseguir bons desempenhos tanto em avaliações escolares como em situações cotidianas, como concursos, propostas de empregos, entre outros.

Pedagogical Content Knowledge (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo) se refere às formas que o professor tem para ensinar um conteúdo específico, que vão além do conhecimento sobre o conteúdo. Este conhecimento deve ser explorado por professores e pesquisadores em cursos de Formação continuada, pois aponta para a necessidade do professor saber como ensinar os referidos conteúdos aos seus aprendizes. Essa talvez seja uma dificuldade de grande parte

¹ http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/04/150429_divulgacao_pnad_ibge_lgb

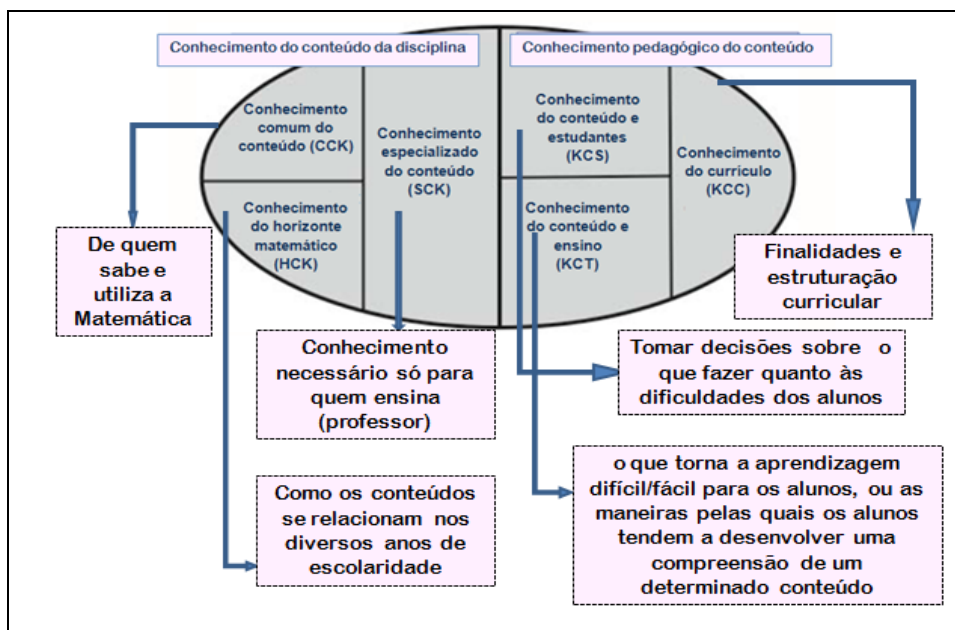
² <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv93373.pdf>

de professores em todas disciplinas nas diversas modalidades de ensino, ou seja, a lacuna existente entre a matemática acadêmica e a escolar [...].

Curricular Knowledge (Conhecimento do Currículo) que é conhecimento do currículo da disciplina, bem como tais conteúdos e conceitos se relacionam entre si, nos diversos anos de escolaridade e modalidades de ensino. O professor precisa saber a relevância do ensino- aprendizagem de determinado conteúdo nos anos de escolaridade e qual será o reflexo desse processo no desenvolvimento escolar do estudante (SILVA, 2016, p.36).

A partir desses três conhecimentos, Ball, Thames e Phelps (2008) escreveram sobre o que nós, professores de Matemática, precisamos saber para ensinar Matemática para nossos aprendizes (Figura 1).

Figura 1 – Conhecimentos necessários ao professor que ensina Matemática



Fonte: Ball, Thames e Phelps (2008)

A partir da leitura da figura 1, entendemos que o processo educativo necessita de vários elementos que devem se relacionar entre si, como conhecer: o estudante, o conteúdo, saber como ensiná-lo, relacionar os conteúdos aos anos de escolaridade, metodologias de ensino, práticas educativas, entre outros, a fim de que o estudante e professor(a) construam conhecimentos matemáticos, nesse processo de ensino e aprendizagem.

Desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi realizada em dois formatos: presencial (atividades como roda de conversa, dinâmicas, vídeos e planejamento de tarefas matemáticas foram realizadas em sala de aula e laboratório de informática) e virtualmente no ambiente Moodle (atividades como fóruns, postagens, socialização e discussão das tarefas). Optamos por uma pesquisa qualitativa da forma Observação Participante, por entendermos que,

[...] um tipo de estudo naturalista ou etnográfico em que o pesquisador frequenta os locais onde os fenômenos ocorrem naturalmente. A coleta de dados é realizada junto aos comportamentos naturais das pessoas quando essas estão conversando, ouvindo, trabalhando, estudando em classe, brincando, comendo.... [...]. O termo “participante” aqui significa, principalmente, participação com registro das observações, procurando produzir pouca ou nenhuma interferência no ambiente de estudo (FIORENTINI e LORENZATO, 2012, p. 107).

Os instrumentos utilizados foram: roda de conversa, diário de bordo, questionário com perguntas mistas, vídeos, áudios (FIORENTINI e LORENZATO, 2012). Após a produção dos dados, os mesmos foram organizados em um formulário próprio e a análise foi feita em três fases, a saber:

Fase 1: nesta fase, os dados foram produzidos por meio de uma dinâmica chamada de Júri Simulado, na qual a turma foi dividida em dois grupos. Um grupo para defender o “uso” e o outro para defender “o não uso” de TD em sala de aula. Nessa fase, os licenciandos tiveram a possibilidade de socializar suas dúvidas, propostas, experimentar o uso de *tablets* e aplicativos (Broken Calculator e Equações de segundo grau) na construção de tarefas matemáticas para estudantes de educação básica.

Fase 2: foi realizada uma categorização de dados, baseados em Frota e Borges (2004) e seus conceitos de *Consumir Tecnologias* que é o uso de TD como recursos didáticos que podem ser usado tanto para automatizar as tarefas quanto para modificar o foco das mesmas; *Integrar Tecnologias* que é o uso de TD como ferramentas e instrumentos cognitivos que possibilitam aos seus usuários incorporar as tecnologias ao ensino tanto para modificar a forma de fazer ou de se pensar a matemática e *Matematizar*

Tecnologias que explora a Matemática que fundamenta as TD. Enquanto pesquisadores, entendemos que Integrar Tecnologias deve ser um objetivo docente.

Fase 3: Após a qualificação de nossa pesquisa, entendemos que havia um elemento que era a formação inicial de professores de Matemática que merecia uma atenção maior de nossa parte e portanto, realizamos a análise de alguns dados referentes a elementos que permeiam o processo formativo do licenciando, como: A apropriação do uso do *tablet* como um recurso didático e a experimentação do dispositivo no planejamento e resolução de tarefas; Otimização do tempo devido ao uso do *tablet* em sala de aula e as Interações ocorridas entre homem, TD e a Matemática.

Algumas considerações

Diante da realização de nossa pesquisa, percebemos que propiciamos aos sujeitos, uma experimentação com TD, socialização de experiências, construção de material didático, discussões sobre elementos que permeiam o processo formativo e pedagógico e a possibilidade dos licenciandos errarem, corrigirem e refletirem com seus pares e professores, em sala de aula sobre situações didáticas relacionadas à rotina escolar.

A reflexão sobre a dicotomia entre teoria e prática precisa ser melhor discutida na formação inicial do professor de Matemática, bem como os conhecimentos necessários aos professores que ensinam Matemática tanto na academia quanto na escola básica.

Que o processo de integração das TD ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática ainda é um longo caminho a se percorrer, mas precisamos avançar nessas discussões e promover formações e espaços de socializações de experiência de professores. E que nossas pesquisas precisam cada vez mais refletir nas salas de aula da educação básica e/ou universitária, sob a forma de construção de conhecimentos matemáticos.

Referências

BAIRRAL, Marcelo de A. **Tecnologias da Informação e comunicação na formação e educação matemática**. 2ª ed. vol. 1. Rio de Janeiro: Ed. da UFRRJ, 2012. (Série InovaComTic).

BORBA, Marcelo A.; SILVA, Ricardo S. R.; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias Digitais em Educação matemática**. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ª ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012. (Coleção Formação de Professores)

FROTA, Maria Clara R; BORGES, Otto. Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na educação matemática. **27ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) - Grupo de Educação Matemática – GT 19**. Caxambu, MG. p.1-17. 2004. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_27/perfis.pdf. Acesso em: 28 ago. 2015.

MORAN, José M. Ensino-aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. 21ª ed. rev. e atual. Campinas: Papirus, 2013. Cap. I. p. 11-72. (Coleção Papirus Educação)

MUSSOLINI, Ana Flávia. **Reflexões de futuros professores de Matemática sobre uma prática educativa utilizando planilhas eletrônicas**. 2004. 85 fls. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2004. Disponível em: http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90999/mussolini_af_me_rcla.pdf?sequence=1. Acesso em: 15 jun. 2016.

SILVA, Maria Edwirgem Ribeiro da. **Apropriação Do Uso De Tecnologias Digitais Na Realização De Uma Prática Pedagógica: um olhar sobre a formação inicial do professor de matemática**. 25 de novembro de 2016. Dissertação de Mestrado Profissional (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2016 – 132 p.

SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. Vol. 15, n. 2, 1986, p. 4-14. Disponível em: <http://links.jstor.org/sici?sici=0013189X%28198602%2915%3A2%3C4%3ATWUKGI%3E2.0.CO%3B2-X>. Acesso em: 25 ago. 2015.