



Laplage em Revista
ISSN: 2446-6220
geplageufscar@gmail.com
Universidade Federal de São Carlos
Brasil

Tecnologias móveis: tablets e smartphones no ensino da matemática

Freitas, Raphael de Oliveira; Carvalho, Mercedes

Tecnologias móveis: tablets e smartphones no ensino da matemática

Laplage em Revista, vol. 3, núm. 2, 2017

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552756522006>

DOI: <https://doi.org/10.24115/S2446-6220201732341p.47-61>

Atribuição não comercial internacional. Direitos de compartilhar igual e dar crédito aos autores e periódico.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Tecnologias móveis: tablets e smartphones no ensino da matemática

Mobile technologies: tablets and smartphones in mathematics teaching

Tecnologías móviles: tablets y smartphones en la enseñanza de la matemática

Raphael de Oliveira Freitas
Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Brasil
raphaelpromat@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.24115/S2446-6220201732341p.47-61>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552756522006>

Mercedes Carvalho
Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Brasil
mbettacs@uol.com.br

Recepción: 10 Mayo 2017

Aprobación: 10 Junio 2017

RESUMO:

O presente artigo trata da utilização das tecnologias móveis (tablets e smartphones) como recursos didáticos para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, a fim de observar como esses instrumentos podem contribuir para a formação inicial de professores que ensinarão Matemática no Ensino Fundamental. O estudo, de cunho exploratório, foi realizado com os alunos dos cursos de Pedagogia e da Licenciatura em Matemática e aqui apresentamos as análises dos dados coletados na oficina pedagógica realizada com um grupo de alunos composto por estudantes dos dois cursos. As análises dos dados sinalizaram para o interesse destes alunos sobre as possibilidades e limitações do uso das tecnologias móveis como recursos de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos por meio de aplicativos como o SAMD (Multiply e Desafio matemático). Observamos, ainda, que em boa parte da formação inicial desses alunos, faltam propostas que abordem as tecnologias móveis como recursos de aprendizagem matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias móveis (tablets e smartphones), Aprendizagem, Ensino de matemática, TIC.

ABSTRACT:

The present article deals with the use of mobile technologies (tablets and smartphones) as didactic resources for mathematical contents learning, in order to observe how these instruments can contribute to the initial formation of teachers who will teach Mathematics in Elementary School. The exploratory study was carried out with the students from courses of Pedagogy and graduation in Mathematics and here we present the analysis of the data collected in the pedagogical workshop held with a group of students of the two courses. The analysis of the data pointed to the interest of these students in the possibilities and limitations of the use of mobile technologies as teaching and learning resources of mathematical contents through applications such as SAMD (Multiply and Mathematical Challenge). We also observe that in most of the initial training of these students, proposals that address mobile technologies as mathematical learning resources are lacking.

KEYWORDS: Mobile technologies (tablets and smartphones), Learning, Teaching mathematics, ICT.

RESUMEN:

El presente artículo se refiere al uso de las tecnologías móviles (tablets y smartphones) como recursos didáticos para el aprendizaje de los contenidos matemáticos, con el fin de observar cómo estos instrumentos pueden contribuir a la formación inicial de profesores que enseñarán matemáticas en la enseñanza primaria. El estudio exploratorio fue realizado con los alumnos de los cursos de Pedagogía y de la Licenciatura en Matemáticas, y aquí se presentan los análisis de los datos levantados en el taller pedagógico con un grupo de alumnos compuesto por estudiantes de los dos cursos. Los análisis de los datos señalaron el interés de estos alumnos sobre las posibilidades y limitaciones del uso de las tecnologías móviles como recursos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos a través de aplicaciones como SAMD (Multiply y Desafío matemático). Se observó, además, que en buena parte de la formación inicial de estos alumnos, faltan propuestas que aborden las tecnologías móviles como recursos de aprendizaje Matemáticas.

PALABRAS CLAVE: Tecnologías móviles (tablets y smartphones), Aprendizaje, Enseñanza de matemáticas, TIC.

INTRODUÇÃO

No espaço da disciplina de Saberes e Metodologias da Matemática I do curso de Pedagogia do Centro de Educação (CEDU) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) são discutidos com alunos dos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Matemática¹ conteúdos e métodos acerca do ensino dessa área do conhecimento no ensino fundamental. De acordo com o plano de curso da referida disciplina se observa o uso da perspectiva do Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) como instrumento de pesquisa e estratégia para o ensino de Matemática, que podem contribuir, significativamente, para a formação de futuros professores. Neste mesmo espaço, houve discussões entre os alunos e o professor da disciplina sobre como ensinar Matemática na era digital, pois alguns estudos indicam sobre o desinteresse dos alunos acerca da matemática.

Diante de uma sociedade em que a informação está dentro de um smartphone, no qual diversas tarefas podem ser acessadas por simples toques na tela touchscreen implica em repensar a sala de aula como o único espaço para aprender e ensinar, isso porque, o aluno, orientado pelo seu professor pode acessar na internet a informação necessária para que complemente as suas aprendizagens matemáticas e dialogar com colegas e o professor sobre o que aprendeu acerca de determinado conteúdo matemático.

Nessa direção, ainda, os alunos podem criar ou participar de várias redes sociais em que as pessoas compartilham interesses, informações, projetos e atividades, sem restrições temporais, institucionais ou geográficas. Nessa direção é importante desenvolver estratégias didáticas para o ensino da matemática utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), em especial na formação inicial do professor que irá ensinar matemática na educação básica com especial atenção às tecnologias móveis (TM) tablets e smartphones. Para Carvalho (2016, p. 326):

Há necessidade de mais pesquisas que investiguem o potencial didático dos aplicativos disponíveis na web e da tecnologia touchscreen, pois o futuro professor que irá ensinar matemática é usuário dessa tecnologia porém o uso é mais social do que didático e há diferenças significativas, porque quando usamos esses aplicativos com finalidade didática é um recurso como o jogo, o material concreto, o registro, o vídeo, a música e a arte, demanda um plano de trabalho bem elaborado para que haja aprendizagem e desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos, enquanto que o uso social da tecnologia é descompromissado com a aprendizagem matemática.

Portanto, neste cenário, desenvolvemos uma oficina com as tecnologias móveis para os alunos do curso de Pedagogia e Licenciatura em Matemática com a intenção de observar como o uso deste instrumento pode contribuir para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

TECNOLOGIA E MATEMÁTICA: RELAÇÃO AFINS

Borba et al. (2014) discutem as quatro fases digitais da Educação Matemática que sintetizamos no quadro 1 a seguir:

QUADRO 1
Síntese das fases das tecnologias

Fases	Tecnologias	Natureza ou base tecnológica das atividades	Perspectivas ou noções teóricas	Terminologia
1ª (1985)	Computadores; calculadoras simples e científicas.	LOGO Programação	Construcionismo; Micromundo.	Tecnologias informáticas (TI)
2ª (início dos anos 90)	Computadores (popularização); calculadoras gráficas.	Geometria dinâmica; múltiplas representações de funções (Winplot, Fun, Mathematica); CAS (Maple); jogos.	Experimentação, visualização e demonstração; zona de risco; conectividade; ciclo de aprendizagem construcionista; seres-humanos-com mídias.	TI;softwares educacional; tecnologia educativa.
3ª (1999)	Computadores, laptops 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).
4ª (2004)	Computadores; Laptops; tablets; Telefones celulares; Internet rápida.	Geogebra; projetos virtuais de aprendizagem; Applets; vídeos; YouTube; Wolfram Alpha; Wikipédia; Facebook; ICZ; Second Life; Moodle.	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 (2014, p.39)

A compreensão deste movimento permite que o futuro professor de matemática do ensino básico realize suas práticas pedagógicas em sintonia com alunos que estão inseridos na sociedade da informação. Atualmente, vivemos a quarta fase, ou seja, a fase das tecnologias móveis.

A utilização de tecnologias móveis como laptops, telefones celulares ou tablets tem se popularizado consideravelmente nos últimos anos em todos os setores da sociedade. Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como o Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformaram a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula. (BORBA, et al, 2014, p.77).

Nesta perspectiva é imperioso que os professores se adequem a este paradigma educacional pesquisando e refletindo sobre suas práticas pedagógicas para o ensino da matemática e percebendo que o uso da tecnologia, em especial as TM como recurso didático, agrega valor ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, Carvalho (2015). Nesta direção, os alunos poderão se perceberem partícipes dos seus processos de ensino e aprendizagem descobrindo a beleza da matemática e consequentemente gostar dela. Isso porque, poderão assumir uma atitude proativa em relação aos conteúdos matemáticos e da didática da Matemática (CARVALHO, 2015)

Já na formação inicial dos futuros professores é necessário que o currículo lhes propicie possibilidades de explorar situações para o ensino da matemática a partir de propostas que abordem as TIC como instrumentos facilitadores da aprendizagem dos conteúdos matemáticos e utilizá-los em sala de aula não significará abrir mão dos teoremas, demonstrações ou rigor matemático, mas sim que, as TM, mudam a forma de interagir com o conhecimento e, consequentemente, com a forma de aprender e ensinar. Portanto, nos vemos diante de uma proposta para ensinar matemática atinente com a realidade do novo milênio em que as aprendizagens podem ser híbridas.

Compreendo que estamos vivendo e construindo uma Educação Híbrida, cuja potência está nas múltiplas possibilidades de coexistência de ideias, espaços, movimentos, tempos, seres plurais. Tenho ainda notado que nos tempos atuais convivem em cada um de nós ideias conflitantes, narrativas dissonantes, percepções multissensoriais e tal cenário possibilita o cotidiano do paradoxo. Os contextos se apresentam de forma híbrida e na Educação isso não é diferente. (BRUNO, 2013, p. 150).

TABLETS, SMARTPHONES E A OFICINA

Não precisamos de pesquisas científicas para sabermos que a sociedade atual está com o mundo da informação nas mãos, via smartphones. Portanto, é senso comum que os estudantes estão conectados o tempo todo, o que acaba sendo um desafio para os professores, já que não são ou não foram preparados para trabalhar com essa realidade, mesmo que os próprios professores também estejam conectados. Portanto, smartphones e tablets são acessórios do cotidiano.

As tecnologias digitais móveis vêm ganhando cada vez mais espaço na vida dos indivíduos. São celulares com touchscreen, notebooks, tablets e ipads que passam a fazer parte do cotidiano da maioria dos nossos alunos. Embora algumas interfaces não sejam novas, a presença desses dispositivos móveis- principalmente os com touchscreen – parece assumir um posicionamento de destaque no ambiente escolar por parte dos discentes, pelo menos em seu uso pessoal. (BAIRRAL, et al, 2015, p. 21, grifos do autor).

Os autores, ora citados ainda questionam: De que modo podemos aproveitar esse uso de forma didática? Como usar em prol do aprendizado em geral e do matemático, em particular? (BAIRRAL, et al, 2015, p. 22). Neste cenário é que propomos a oficina para alunos dos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Matemática a fim de possibilitar a reflexão sobre o uso das tecnologias móveis para o ensino dos conteúdos matemáticos pois, afinal, assim como Bairral, et al. (2015, p. 22) também

[...] acreditamos que o momento atual pode nos propiciar reflexões acerca da utilização de aparatos móveis, de modo que possamos enriquecer ou criar novas intervenções pedagógicas nos processos de ensino e de aprendizagem. Particularmente, na educação matemática, isso implica, conforme recomendação de Scheffer (2002), na implementação de propostas educacionais que considerem a interação corpo-mídias-matemática, numa dinâmica de relações que envolva professor, estudante e o próprio ambiente escolar.

PLANO, ORGANIZAÇÃO E CONVITE PARA A OFICINA

A oficina foi ministrada no Instituto de Matemática (IM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) no (LEMA) com três grupos de alunos, cada um com dez alunos. Grupo 1 – Somente alunos da Pedagogia, Grupo 2 – Somente Alunos da Licenciatura em Matemática e Grupo 3 – Alunos da Pedagogia (P) e Licenciatura em Matemática (M), cinco alunos de cada curso. Objetivamos essa organização para que pudéssemos: a) observar como os alunos de cada curso desenvolviam as propostas das atividades matemáticas, b) observar como os alunos dos dois cursos, que compunham o terceiro grupo, interagiam acerca do conhecimento dos conteúdos e metodologias matemáticas, já que via de regra o aluno de Pedagogia tende a não gostar dessa área do conhecimento, Carvalho (2009).

Organizamos as oficinas com oito horas de trabalho cada uma dividida em dois encontros de quatro horas. Como o primeiro autor deste artigo estava realizando estágio supervisionado no ensino superior, facilitou a apresentação da proposta para os alunos e assim, criamos um grupo fechado no Facebook², grupo no Whats App Messenger³ e um e-mail para a realização de cadastro e esclarecimento de dúvidas sobre a investigação. Trinta alunos, dezesseis do curso de Pedagogia e quatorze da Licenciatura em Matemática se interessaram em participar dessas oficinas e responderam a um questionário com a finalidade de se traçar o perfil dos integrantes da oficina.

Tanto os alunos do curso de Pedagogia quanto da Licenciatura em Matemática cursavam períodos diferentes do curso, ou seja, tínhamos alunos que estavam iniciando, finalizando ou cursado metade dos

períodos do curso. Este perfil de estudantes contribuiu para fomentar as discussões em torno da temática apresentada nas oficinas, como também a utilização das TM para a aprendizagem matemática. O perfil diversificado também apontou para os diferentes níveis de “domínio” das TM o que gerou diálogos acalorados sobre, por exemplo, a existência de diversos espaços virtuais de aprendizagem, cada vez mais interativos, tudo durante a oficina pedagógica. Salientamos, ainda, que durante as oficinas todos os alunos trabalharam com tablets sendo disponibilizado um aparelho para cada participante. Foram comprados quarenta tablets por meio do projeto Tablets como recurso didático na formação inicial dos licenciandos em Matemática e Pedagogia, desenvolvido entre o período de 2013-2015 e financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) edital Ciências Humanas de nº 43/2013, coordenado pela segunda autora deste artigo.

Neste artigo, focalizamos no 3º grupo composto tanto pelos alunos do curso de Pedagogia quanto da licenciatura em Matemática pois, acreditamos que o diálogo entre essas duas licenciaturas é fundamental para a superação de problemas em relação à matemática, assim como Carvalho (2009, 2012, 2015) defende. Faremos a análise da oficina e das respostas à pergunta entregue a eles ao final de cada encontro.

A OFICINA: ALGUNS DADOS

No primeiro dia do curso, além da apresentação dos participantes, propomos uma roda de conversa sobre conteúdos e conceitos matemáticos, como por exemplo, a resolução de problemas e o potencial das TM para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Observamos que neste momento os alunos estavam se sentindo à vontade e conjecturamos que o fato desta oficina estar sendo ministrada por um recém egresso da Licenciatura em Matemática tenha favorecido o ambiente participativo. Porém, foi possível depreender que as respostas dos alunos tinham marcas das suas áreas do conhecimento, como por exemplo, a resolução de problemas

Devemos levar em consideração as estratégias de resolução de problemas (com as quatro operações básicas nos números naturais) dos alunos e deixar um pouco de lado (foco menor) nos algoritmos destas operações matemáticas. (P9).

A resolução de problemas possibilita os alunos uma ampla visão sobre a Matemática, não se fixando apenas em fórmulas e resultados, ou seja, os algoritmos (procedimentos de se fazer as contas). (P16).

Porque nós professores levamos em consideração as estratégias de resolução de problemas dos alunos e isso favorece em minha opinião a aprendizagem do aluno, já que quando não incentivamos isso os nossos alunos ficam condicionados a apenas seguir o padrão, ou seja, modelos de resolução propostos por nós professores, geralmente é o que acontece aqui no IM da UFAL. (M3).

Muitas vezes são ensinados os conteúdos das quatro operações básicas no conjunto dos números naturais por problemas modelos, apenas com a solução demonstrada pelo professor com foco nos algoritmos, dessa forma os alunos não aprendem a pensar, ou seja, criar estratégias para encontrar a solução e sim a reproduzir os processos de solução destes problemas, Carvalho (2007). Entretanto esses alunos demonstram uma visão ampliada acerca da resolução de problemas como metodologia para o ensino de matemática o que pode ser resultado do trabalho desenvolvido no curso de Pedagogia e na Licenciatura em Matemática, já que neste curso, problemas matemáticos são a tônica do curso.

No segundo momento e última parte deste primeiro dia da oficina a atividade exibimos um vídeo de 14 minutos sobre a metodologia de ensino de matemática de Resolução de Problemas⁴ para fomentar as discussões acerca desta temática. Para tanto apresentamos o vídeo fazendo pausas para que pudéssemos refletir e, assim suscitar as discussões, pois buscamos a todo momentos indagar como poderíamos utilizar por meio de atividades este vídeo por meio das TM. Ao final responderam por escrito à questão: Em suas aulas de matemática você utilizaria ou utiliza alguma TM tablets e smartphones para ensinar Matemática? Justifique sua resposta. Ao analisarmos a resposta depreendemos que os alunos apresentaram dificuldade em articular as TM com uma atividade em sala de aula, porém, mostraram-se favoráveis à utilização das mesmas.

Celular (smartphones). Pela questão da motivação. Porque eu uniria duas coisas o ensino de Matemática como algo interativo e com uma ferramenta que os meus alunos são familiarizados. (P2).

Utilizaria as duas tecnologias móveis, pois isso motivaria meus alunos a aprender mais, pois dentro deste ensino poderíamos encontrar mais dinamismo, ludicidade e interatividade com os alunos. (P16).

Porque seria uma forma dinâmica de dar aula de matemática. (P7).

Todas as possíveis. Porque os alunos são ligados em tecnologia. (P9).

De acordo com essas respostas os futuros pedagogos a conexão entre tecnologia e motivação promoveria uma aprendizagem matemática dos alunos. Boa parte do alunado da Educação Básica não gosta de estudar matemática pela falta de dinâmica nas aulas, de muitos professores e as TM poderiam se apresentar como mecanismo de superação dessa barreira Borba et al (2014).

A evolução da tecnologia digital favorece diferentes práticas em sala de aula, especialmente às relacionadas ao modo com que o usuário interage com a tela: ao clicar, arrastar e soltar, ações feitas com um mouse, para o toque ou deslizamento suave (com um ou mais dedos) na tela de um dispositivo multi-touch, e das antigas interações um a um às múltiplas interações simultâneas que o último torna possível (BAIRRAL, 2015, p. 9). Entretanto, ainda há resistência a sua utilização

O celular (smartphone) vai gerar problemas de indisciplina em sala de aula. Já que o professor não conseguirá manter o controle de seus alunos, a menos que deixe a Internet desligada (P13)

Tablets. Porque o uso de celular em sala de aula é complicado (falta de controle dos alunos) e pelo uso indiscriminado das redes sociais (Whats App, Facebook, etc.). Geralmente quando a internet é liberada. Para um controle melhor do professor durante a aula é necessário que o mesmo tenha tudo organizado (Plano de aula ou Plano de ensino), ou seja, organizar todas as ações que serão executadas no Tablet. (P13).

Como dito, anteriormente, mesmo a maioria dos alunos se mostrando favorável ao uso da TM não conseguiram verbalizar ou registrar como a utilizaram em uma atividade. Em todo o processo educativo o plano de aula tem protagonismo. Moran (2015) defende que para se utilizar as TM é necessário um bom planejamento das ações do professor em sala de aula, isso porque utilizar as TM nas aulas o tempo das atividades tem outra dimensão e estas precisam ser repensadas para favorecer, ao máximo, a aprendizagem matemática para que os alunos não fiquem desmotivados e comecem a “brincar” com as TM, Carvalho (2016).

Poderia utilizar tablets e/ou smartphones. Com tanto que tivesse como organizar todas as ações da aula para não perder o controle dos alunos durante as atividades com as tecnologias móveis. (M1).

Observamos, ainda, que os alunos da licenciatura em Matemática trouxeram questões da sociedade atual para justificar o uso das TM, ao contrário dos alunos da Pedagogia que focalizaram nas questões disciplinares dos alunos da educação básica. Conjecturamos, que mesmo a Licenciatura em Matemática não disponibilizando uma disciplina que trata da utilização de TIC em seu currículo, ao contrário do curso de Pedagogia, os alunos da Matemática são expostos à resolução de problemas, teoremas, demonstrações, teoria de conjuntos, cálculos que dão suporte ao desenvolvimento de aplicativos, games entre outras formas de aprendizagem que envolvam o uso de TIC. O curso de Pedagogia mesmo focalizando disciplinas metodológicas das diferentes áreas do conhecimento, futuros pedagogos ainda parecem ter muito forte, em especial no ensino da Matemática, modelos em que os alunos precisam estar “centrados” para aprender. Assim entendemos que os alunos que participaram deste curso ainda não observam o potencial das TM como recurso didático e que podemos potencializar a aprendizagem híbrida, Bruno (2013)

Na sociedade digital do conhecimento (Dias atuais). O professor de Matemática precisa se atualizar para despertar o desejo de aprendizagem de seus alunos e compreender essas tecnologias com certeza vai favorecer este aspecto. (M3).

No mundo tecnológico em que vivemos, é necessário sempre se atualizar, além do que esses tipos de tecnologia podem tornar a matemática mais atrativa tanto para o ensino tanto para a aprendizagem. (M4). Ambas as tecnologias móveis, porque motivaria aos alunos a estudar matemática, os sons gráficos e imagens são atrativos, além da competição por meio de jogos. (M6)

Os dois (Tablets e smartphones). Porque ambos se bem trabalhados podem trazer as aulas de matemática: Motivação, ludicidade, dinamismo, etc. Além de ambiente familiar para os alunos. (M7).

Utilizaria tablets ou celulares. Pois, hoje em dia ninguém sobrevive inteiramente sem a colaboração da rede de informações chamada internet. (M8)

Depreendemos nas respostas destes alunos da Licenciatura em Matemática a relação entre o uso de TM em sala de aula como motivação para os alunos estudarem Matemática. Reconhecem a importância do professor de matemática utilizar as TM em sala de aula. Esse professor que está atento as necessidades profissionais e busca refletir e repensar suas práticas (MORAN, 2015; BRITO 2013) sinaliza que os alunos da licenciatura em Matemática não têm preconceitos quanto à tecnologia, mas há necessidade de formá-los para que a usem de forma didática, pois o uso social da tecnologia é diferente do uso didático (CARVALHO, 2016).

SEGUNDO DIA DA OFICINA

No segundo dia da oficina apresentamos aos estudantes atividades que envolvessem o campo aditivo e multiplicativo⁵ com o objetivo de oferecer subsídios teóricos e metodológicos para a compreensão desses conceitos. Para tanto utilizamos diversos vídeos que mostram experiências em sala de aula acerca do campo aditivo e multiplicativo que é exibido no quadro 2 a seguir:

QUADRO 2
Links de vídeos com conteúdo matemático sobre os campos conceituais

Conteúdo/tema	Link
Matemática é D+ (Campo Aditivo - 1ª série)	https://www.youtube.com/watch?v=9Wf9nn-WqGw
Matemática é D+! - Aprendizagens do Campo Aditivo - 1ª série	https://www.youtube.com/watch?v=PrBKKFjgRC4
Matemática é D+! - Campo Aditivo - 2ª série	https://www.youtube.com/watch?v=kcwJCZfCb-o
Matemática é D+! - Aprendizagens Campo Aditivo - 2ª série	https://www.youtube.com/watch?v=Wx1G1cdfkqE
Matemática é D+ - Divisão 1 (3ª série)	https://www.youtube.com/watch?v=wMX7n4P0Qkk
Matemática é D+ - Divisão 2 (3ª série)	https://www.youtube.com/watch?v=d7XJUb-I9us
Matemática é D+! - Avançando na Multiplicação	https://www.youtube.com/watch?v=d_QYOj7MFsw
Matemática é D+ - Proporcionalidade (2ª série)	https://www.youtube.com/watch?v=pIL65Mm-hF8

Fonte: elaborado pelos autores (2016).

Como no primeiro dia da oficina continuamos a buscar fomentar reflexões acerca dos conteúdos discutidos nos vídeos e a possibilidade de utilizar, neste caso, as TM para desenvolver atividades sobre o campo aditivo e multiplicativo. Complementamos as discussões com o quadro, inspirado em Borba et al. (2014) em que discute as fases das tecnologias. Novamente, o foco do uso das TM para ensinar Matemática está sendo relacionado com a motivação dos alunos para estudar a disciplina e não observamos diferenças significativas entre as repostas dos alunos da Pedagogia e dos alunos da licenciatura em Matemática.

Utilizaria, até porque, por meio dela, seria possível tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas. (P11).

Utilizaria sim os aplicativos de forma criativa para chamar atenção dos alunos e para dar outra dinâmica em sala de aula. (P14).

Sim, utilizaria, pois seria um motivo a mais para motivar os alunos, a gostarem de matemática e com isso aprender. A aula com certeza se torna mais dinâmica e a aprendizagem seria facilitada e, além de motivadora. (M12).

Também discutiram que é importante as instituições de ensino disponibilizarem computadores ou tablets para os professores utilizarem, já que muitas escolas públicas têm laboratórios de informática, mas os professores e alunos não têm acesso

Sim, irei utilizar as TM, mais precisamente e necessário que as instituições escolares disponibilizem esses recursos. De maneira que estejam acessíveis para os alunos e professores. O uso dos tablets seria muito útil, além de ser dinâmico, faria uma aula diferenciada. (P13).

Outro detalhe importante comentado por M11 é a utilização das TM como recurso didático para apoio aos conteúdos que já foram apresentados em sala de aula pelo professor.

Sim, para utilizar como ferramenta de apoio em determinado conteúdo, a fim de fixar os conhecimentos anteriormente estudados e tornar a aula mais dinâmica. (M11).

Vale salientar que chamou-nos a atenção o fato de nas discussões os alunos se mostrarem abertos ao uso das TM, porém nenhum deles, até este momento, exemplificou como faria o que indica que eles sabem que este recurso é importante, mas como utilizar ainda é difícil e neste caso a formação inicial poderia dedicar o ensino das metodologias contemplando essas ferramentas, ou também, que nos conteúdos matemáticos que fazem parte da matriz curricular dos cursos o uso das tecnologias fizessem parte do processo de ensino e aprendizagem.

Os aplicativos que utilizamos na segunda parte da oficina foram o SAMD (Subtrair, Adicionar, Multiplicar e Dividir), Tabuada de Multiplicar e Desafio Matemático disponíveis, gratuitamente, na google play. Já tínhamos feito o download destes aplicativos nos tablets, portanto utilizamos offline. Houve discussão sobre o potencial dos aplicativos, além dos alunos observarem o potencial pedagógico dos mesmos. Ao final da oficina eles responderam por escrito ao questionamento: Qual o potencial dos aplicativos apresentados durante a oficina pedagógica para o ensino de matemática? São facilitadores da aprendizagem? Apresentam característica lúdica, motivadora e dinâmica em sala de aula de matemática? Observamos que depois de os participantes trabalharem com os aplicativos e explorarem o potencial para as atividades matemáticas as suas respostas trouxeram maiores elementos pedagógicos.

Adição, multiplicação, divisão e subtração para iniciar o mundo das operações e atividades de raciocínio lógico para fazer com que os alunos tenham autonomia de pensamento e que se interessem pela disciplina que é tão útil no cotidiano. (P14).

Vários, como por exemplo, trabalhar a adição, subtração, multiplicação e divisão, resolução de problemas, jogos envolvendo a matemática e raciocínio. (M13).

A tabuada, perguntas e respostas, quebra-cabeça numérico questões de adição, subtração, divisão e multiplicação. Com a utilização desses recursos, a metodologia de ensino será diversificada e bem mais atrativa para os discentes. (P13).

Atividades lúdicas com perguntas e respostas, individuais, competitivas e também jogos desafiadores, que permitam ao estudante o desenvolvimento do raciocínio para responder os questionamentos sobre os conteúdos, trabalhados. Além do desenvolvimento da agilidade na resolução dos problemas com a competição entre os colegas (M12).

Como foi uma oficina composta por dois perfis de alunos e promovemos momentos de interação entre eles, percebemos que ao utilizarem os tablets eles se ajudaram mutuamente, conjecturamos que promover o diálogo entre o curso de Pedagogia e a Licenciatura em Matemática promove a discussão sobre as dificuldades que podem ser específica de cada grupo, como, por exemplo, os alunos da Pedagogia podem ajudar os alunos da licenciatura em Matemática no desenvolvimento pedagógico dos conteúdos e os alunos da licenciatura em Matemática podem auxiliar os alunos da Pedagogia a compreender melhor os saberes matemáticos dos conteúdos (CARVALHO, 2012).

Tem por objetivo o raciocínio, ferramentas, apresentando de maneira diferenciada a resolução de problemas. Sim são facilitadores e estimuladores do ensino e aprendizagem da matemática, mostrando que ela não é um “bicho de sete cabeças” visto que através dessas características diferenciadas os alunos possam de aprender. (P13).

Esses aplicativos são motivadores, lúdicos e dinâmicos e podem oferecer ao professor alguma temática diferenciada para despertar o interesse do aluno pela matemática. (M11).

São aplicativos interessantes e são facilitadores da aprendizagem depende da forma como são utilizados em sala de aula de matemática. Apresentam características importantes para o aprendizado quanto a ludicidade, motivação e dinamismo. Se aluno tiver interesse, vai saber utilizar com facilidade. (M13).

Observa-se que os alunos da licenciatura em Matemática usam as mesmas palavras para escrever sobre a potencialidade do uso dos aplicativos. Também existe a indicação de “modernização das metodologias de ensino da Matemática” apontado por um futuro pedagogo.

Eles são de extrema importância para a modernização da metodologia e acabam facilitando o processo de ensino e aprendizagem por fazer com que o educando aprenda os conteúdos com maior dinamismo. (P11).

Ainda, nas respostas desses alunos observamos a associação entre o dinamismo e motivação nos alunos da educação básica para estudar a disciplina por meio destes aplicativos como observado em Carvalho (2015).

Os aplicativos apresentados são excelentes, motivadores de aprendizagem, pois trazem conhecimento através do desafio e da brincadeira ou jogos. O aluno vai aprender mediante os desafios. (P14).

Como as crianças são muito dinâmicas, acredito que muito rapidamente elas dominem os jogos, o que talvez em sala de aula se torne cansativo. (M12).

E também, vislumbram a possibilidade de se estudar dentro e fora do espaço físico da escola.

Tem o potencial inovador que instiga os alunos a aprender de forma espontânea e lúdica a Matemática. Além da possibilidade de ser utilizado fora do espaço escolar sem precisar de um espaço físico. (P12).

Bacich e Moran (2015) chamam essa característica de sala de aula híbrida, ou seja, momentos presenciais e momentos online no ensino e aprendizagem dos alunos, conceito diferente proposto por Bruno (2013). Essa característica é facilmente percebida na aprendizagem móvel ou mobile-learning Sacool (2011). Porém os alunos também trouxeram as dificuldades de se trabalhar com as TM nas escolas básicas e, aqui, nos limitamos às escolas alagoanas que podem apresentar os mesmos problemas de outras escolas da Federação.

A falta de recursos nas instituições públicas de ensino. (P11).

O acesso que muitos alunos não possuem à internet, pois apesar de que esse número tenha diminuído, ainda há muitas pessoas com um acesso limitado ou restrito. (P15).

Conhecimento do professor, identificar o melhor momento para utilizar o recurso, domínio rápido por alguns alunos e mais devagar por outros. (P16).

As dificuldades podem ser: a quantidade de tablets e smartphones insuficientes; professor inabilitado (despreparado) para propor atividades com os aplicativos, ausência de interesse dos alunos em utilizar as tecnologias móveis. (M11).

Via de regra questões como a infraestrutura, acesso à internet, e falta de recursos norteou as respostas destes alunos. Certamente, questões de infraestrutura, políticas e econômicas são preponderantes para a inserção ou não das TM nas escolas. Como apontado, anteriormente, há laboratórios de informática nas escolas, mas os professores não têm acesso, falta também suporte técnico para resolver os problemas estruturais com as máquinas.

Nesta direção, podemos inferir que mesmo que o professor queira usar as TM em suas aulas de Matemática, encontra barreiras que vão além da sua competência como, por exemplo, resolver o que pode gerar desânimo e, assim, criar um ambiente favorável à indisciplina, aulas cansativas etc. Os participantes da oficina também trouxeram questões como melhorar na formação do professor que vai utilizar as TM para ensinar matemática tanto para os que já estão atuando (formação continuada) quanto para os que ainda vão atuar (formação inicial) esse elemento

A dificuldade é a habilitação para uso desses recursos, a disposição dessas ferramentas, pois no campo educacional a utilização dessas tecnologias é muito desvalorizada e ainda existem professores que não tem formação na área. Isso dificulta o ensino dos discentes. Estamos em um tempo de decorrentes mudanças e precisamos estar aptos para isto. (P13). As dificuldades seriam de cunho técnico como a falta de energia, o não planejamento das atividades por parte do professor e só colocar os alunos para sem uma finalidade ou acompanhamento. (P12).

A questão dos recursos tecnológicos digitais, pois nem todos têm acesso e também tem que haver um acompanhamento e orientação do professor ou encarregado porque há a tendência da criança exagerar e perder a noção do tempo e se isolar. (P14)

Muitas, como por exemplo, a disponibilidade dos materiais necessários, se o professor tem capacitação para ensinar e trabalhar com os alunos, a disponibilidade da rede ambiente, etc. (M12).

A disponibilidade dos recursos de informação. A capacitação dos professores. (M13).

Ao final das análises elaboramos o quadro 3 para sistematizar os pontos positivos e negativos que os participantes apontaram em suas respostas ao final de cada dia.

QUADRO 3

Pontos positivos e negativos da observação dos alunos da turma 3 (ambos os cursos)

Pontos Positivos	Pontos Negativos
<ul style="list-style-type: none"> Os alunos dessa turma também mostraram iniciativa e interesse em todos os momentos da oficina pedagógica, assim como os alunos da turma 1 e 2; Também demonstraram acessibilidade e receptividade quanto à metodologia adotada na oficina pedagógica; O grupo construiu e se propôs a elaborar um banco de sequências didáticas do eixo e números e operações do PCN para os professores utilizarem em sala de aula para serem usados com os aplicativos do tipo jojo e do tipo não jojo (calculadora, leitor de QR Code, etc). Houve interação entre os alunos da Pedagogia e da licenciatura em Matemática um grupo ajudou o outro. 	<ul style="list-style-type: none"> No início da oficina pedagógica os alunos ficaram divididos em seus respectivos grupos, mas isso foi contornado logo depois.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ancorados em Borba et al (2013) desde os anos 80 as tecnologias, na época denominadas como novas tecnologias, foram transformando a vida das pessoas que para sobreviverem ao seu cotidiano, em especial, no mercado de trabalho, foram se adaptando à realidade que foi sendo redesenhada a cada momento. Dos computadores da IBM, que para serem instalados eram necessários espaços enormes ao computador de mão (smartphones) há um intervalo de 60 anos, aproximadamente.

Mas é o professor? O currículo do seu curso contempla a inserção das tecnologias ou das tecnologias móveis por meio de atividades que fazem parte da sua aprendizagem? Pelo depoimento destes cursistas, futuros docentes a indícios que não. Mas é quando esses professores estiverem formados, como poderão trabalhar com recursos que não fizeram parte da sua formação?

As interrogações são muitas, porém sempre há políticas públicas que fazem cursos de formação continuada para dar conta do que a formação inicial não deu suprir a lacuna deixada pela formação inicial e, desta forma, as questões emergentes da escola são locadas no segundo, terceiro e até quarto planos.

Após esta experiência com o planejamento, execução e reflexão da oficina observamos nos relatos dos participantes, ainda que a maioria deles estivesse em formação inicial, o currículo com o qual estão sendo formados não contempla o contexto educacional no qual estão inseridos (sociedade da informação digital), pois o mesmo focaliza didática e currículo “tradicionais” cujas aulas da maioria dos docentes da universidade muitas vezes são baseadas em mera reprodução/transferência de conhecimentos e não em uma formação onde estes alunos da graduação atuem de maneira mediadora e por meio de uma aprendizagem híbrida, como defende Bruno (2013).

Os resultados deste estudo, além de confirmar as nossas inquietações apresentadas no primeiro parágrafo desta sessão, poderão subsidiar outras pesquisas e também favorecer reflexões sobre investimentos na formação de professores de Matemática que desenvolvam práticas educativas contextualizada e investigativas atinentes à realidade atual em que o uso das ferramentas das TIC e, em especial das TM está beirando a uma necessidade educacional. Assim, no exercício da profissão docente os professores formados com esta cultura tecnológica poderão desenvolver atividades matemáticas mais atraentes em que os seus alunos, realmente aprendam e gostem desta área do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BACICH, L.; MORAN, J. Aprender a ensinar com foco na educação híbrida. Revista Pátio, n. 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <<http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>>. Acesso: 11 jan. 2017.
- BAIRRAL, M. et al. Mãos em ação em dispositivos touchscreen na educação matemática. 1ª. ed. Rio de Janeiro: editora da UFRJ, 2015.
- BORBA, M. et al. Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento. 1ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2014.
- BRITO, G. da S. Educação e novas tecnologias: um (re) pensar. Curitiba: Inter Saberes, 2013.
- BRUNO, A. R. Educação Híbrida: múltiplas possibilidades para a aprendizagem contemporânea. In: Semana de educação da UNIFESP: educação para além do ambiente escolar. Diálogos entre a economia e o multiculturalismo, II. Anais. São Paulo: UNIFESP, 2013.
- CARVALHO, M. Problemas? Mas que problemas?!: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 3ª.ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
- CARVALHO, M. Ensino da matemática em cursos de pedagogia: a formação do professor polivalente. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo: 2009.
- CARVALHO, M. Estágio na licenciatura em matemática: Observações nos anos iniciais. Petrópolis: Vozes; Maceió: Edufal, 2012.
- CARVALHO, M. Formação inicial do professor de matemática: utilização das TIC, dispositivos touchscreen dos tablets, no Estágio Supervisionado. Boletim GEPEM, v. 1, p. xx-16, 2015.
- CARVALHO, M. Formar o pedagogo para aprender a ensinar matemática com dispositivos digitais: IDigital technologies and future school, 2016. Disponível em: <https://cld.pt/dl/download/e7500488-3c2a-4d99-9de0-ade4c5cc9aba/Livro_Artigos.pdf> Acesso: 17 de abr. 2017.
- MORAN, J. M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. São Paulo: Papirus, 2015.
- SACCOL, A. et al. M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

NOTAS

- 1 Esta disciplina também é ofertada como disciplina optativa para os alunos da Licenciatura em Matemática. Como no Estágio Supervisionado I os alunos da LM realizam estágio nas salas do 5º ano do ensino fundamental, pois acreditamos que é importante o futuro professor de matemática conhecer a realidade pedagógica do egresso do 5º ano que, poderá ser seu aluno no 6º ano do EF. Essa modalidade de estágio gerou interesse por parte dos alunos da LM em aprofundarem seus conhecimentos didáticos e metodológicos acerca dos conteúdos matemáticos.
- 2 Ensino de Matemática com Tecnologias Móveis.
- 3 Tablets e Smartphones no LEMA.
- 4 Vídeo disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ptgwwKdAp7Y>>. Acessado: 20 maio. 2016.
- 5 O campo aditivo e multiplicativo são esquemas de aprendizagem que envolvem as operações básicas no conjunto dos números inteiros e naturais elaborados pelo psicólogo francês Gerard Vergnaud em 1982.

ENLACE ALTERNATIVO

<http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/lpg/article/download/341/508> (pdf)

ARTÍCULO RELACIONADO

[Artículo corregido , vol. 3 (2), 47-61] <http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/lpg/article/view/341/508>