

Práticas de Ensino com Aplicativo Photomath: Narrativas Digitais produzidas por Professores Brasileiros

Daiane Leal da Conceição 

Maristani Polidori Zamperetti 

Resumo

Os Smartphones ganharam popularidade mundial por possuírem inúmeras funcionalidades. A disseminação do seu uso em países desenvolvidos ocasionou um crescimento no mercado empresarial de criação de aplicativos educacionais com uma intencionalidade lucrativa, carecendo assim, de uma proposta pedagógica relevante. Hoje, encontramos disponível para download uma variedade de apps matemáticos, como o Photomath, um app que mostra passo a passo como resolver determinados problemas e desafios. Entretanto, na área da Educação Matemática ainda encontram-se poucas pesquisas que revelem o potencial desses softwares nos processos de ensino e aprendizagem. Desta forma, o presente artigo tem o propósito de externar um recorte dos resultados de uma pesquisa de Mestrado Acadêmico em Educação, concluída em 2018, apresentando uma das três categorias de análise concebida: *As práticas docentes com Apps Educacionais*. Com uma abordagem qualitativa, o estudo foi desenvolvido durante a realização de um minicurso de formação continuada pelo projeto de extensão Rede Colabora (UFPEL). 31 professores de Matemática em atuação na educação básica, da rede pública de ensino do Brasil foram colaboradores dessa pesquisa, desenvolvendo uma prática de ensino com o app photomath e compartilhando os resultados dessa experiência por meio de narrativas digitais. A análise posterior dessas narrativas forneceu indícios de que o uso desse app pode contribuir para o ensino da Matemática em cinco aspectos: pedagógico, social, comportamental, físico e avaliativo. E concluiu que o app foi utilizado pelos professores com a intenção de introduzir, revisar e avaliar conceitos matemáticos, prevalecendo o uso para conferência de resultados e comparação de resoluções.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais Móveis, Aplicativos Educacionais, Ensino da Matemática, Formação de professores.

Teaching Practices with the App Photomath: Digital Narratives produced by Brazilian Teachers

Daiane Leal da Conceição
Maristani Polidori Zamperetti

Abstract

Smartphones have gained worldwide popularity for having several functionalities. The dissemination of its use in developed countries has caused a growth in the business market of creation of educational applications with a profitable intentionality, thus lacking a relevant pedagogical proposal. Currently, we find available for download a variety of mathematical apps, such as Photomath, which is an app that shows step by step how to solve certain problems and challenges. However, in Mathematics Education, the amount of research that reveals the potential of such software on the teaching and learning process is still small. Therefore, this paper aims at reporting part of the results of a Graduate MA Program in Education research, completed in 2018, presenting one of the three categories of analysis as conceived: *The teaching practices with Educational Apps*. With a qualitative approach, the study was developed during the execution of a further teaching development short course by the extension project RedeColabora (UFPEL). The research collaborators were 31 Mathematics teachers from basic education, in exercise at public schools in Brazil. The teachers developed a teaching practice with the app Photomath and shared the results of their experiences by means of digital narratives. The subsequent analysis of these narratives provided indications that the use of this app can contribute to the Mathematics teaching in five aspects: pedagogical, social, behavioral, physical and evaluative. It was concluded that the app was used by the teachers with the intention of introducing, reviewing and evaluating mathematical concepts, prevailing the use for checking results and comparing exercise solving.

Keywords: Mobile Digital Technologies, Educational Apps, Mathematics Teaching, Teacher Training.

Introdução

Os telefones inteligentes (*Smartphones*) ganharam popularidade mundial por possuírem inúmeras funcionalidades como câmera digital, rádio, cronômetro, jogos, aplicativos, acesso à internet, sistemas de localização, comunicação via rede Wi-Fi, oportunizando, assim, novas formas de interação com o outro, em diferentes contextos. A antropóloga argentina Paula Sibilia em sua obra: *Redes ou Paredes? A escola em tempos de dispersão* (2012) ao citar Gilles Deleuze “*não há necessidade de ficção científica para conceber um mecanismo de controle que dê, a cada instante, a posição de um elemento em espaço aberto*”, expressou que o mesmo não poderia ter previsto o incrível desenvolvimento desses dispositivos móveis, na primeira década do Século XXI.

As Tecnologias Digitais Móveis incluem qualquer tecnologia portátil e conectada, que estão em constante evolução. A diversidade de aparelhos que se encontra no mercado é imensa, e inclui, em linhas gerais, aparelhos celulares, *smartphones*, tablets, leitores de livros digitais, aparelhos portáteis de áudio e controles manuais de videogames. A UNESCO (2013) adota uma definição mais ampla para esses dispositivos, reconhecendo-os simplesmente como digitais, facilmente portáteis, de propriedade e controle de um indivíduo e não de uma instituição, com capacidade de acesso à internet e aspectos multimídia, possuindo inúmeras tarefas, particularmente as direcionadas a comunicação.

No Brasil, 70,5% dos lares passaram a ter acesso à internet no ano de 2017, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), publicados em 2018. Em números, isso significa que 49,2 milhões de lares estiveram conectados, representando um crescimento significativo em relação a 2016 de 44 milhões (63,6%). Mas, o destaque dessa pesquisa se dá pela principal forma de acesso à internet dos brasileiros, indicando preferencialmente a conexão à rede através de seus *smartphones*.

Entretanto, embora os dados apontem o crescimento do uso desses artefatos no país, no contexto escolar é comum a opinião que esses dispositivos tecnológicos podem atrapalhar o aprendizado por desviarem o foco do aluno do suposto conteúdo (UNESCO, 2013). Ainda hoje, temos pais e educadores compartilhando a preocupação de que os aparelhos celulares causam distração nos estudantes, levando a outros comportamentos prejudiciais como trapacear em avaliações, e a facilidade no acesso ao conteúdo sexual explícito. Porém, qualquer Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), incluindo as tecnologias digitais pode ser utilizada para acessar materiais impróprios, cabendo à família e a escola fornecer a orientação necessária sobre o uso adequado e produtivo desses aparelhos, de modo a conscientizar os estudantes sobre o uso seguro. Diante deste contexto, segundo os autores Borba e Lacerda (2015, p.15):

Não cabe mais discutir se os celulares serão ou não utilizados na sala de aula. Eles já estão lá! Queiramos ou não. Trata-se agora de termos pesquisas, que

apontem as potencialidades da utilização dos celulares inteligentes no cenário educacional.

A disseminação do uso dessas tecnologias digitais em países desenvolvidos ocasionou um crescimento no mercado empresarial de criação de aplicativos educacionais, pois ao reconhecerem o potencial dessas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem passaram a desenvolver produtos a partir de uma visão comercial com uma intencionalidade lucrativa, porém carecendo de uma proposta pedagógica relevante.

Os aplicativos (apps) educacionais são softwares, programas com funcionalidades específicas executadas em sistemas operacionais criados para os dispositivos móveis (tablets e *smartphones*), possuem licenças para o uso, ficando disponíveis em repositórios de empresas como, por exemplo, Google, Apple, Mozilla e Microsoft, entre outras, podendo em sua grande maioria serem instalados pelos usuários de forma gratuita. Diante da variedade de apps disponíveis no mercado, cabe ao professor, realizar uma seleção, embasando suas escolhas em função dos objetivos que se pretende atingir pedagogicamente e das concepções de conhecimento e aprendizagem que orienta o seu processo.

Hoje, encontramos uma variedade de apps matemáticos estão disponíveis para *download* onde mostram passo a passo como resolver determinados problemas e desafios. Porém, na área da Educação Matemática ainda encontram-se poucas pesquisas que revelem o potencial desses aplicativos nos processos de ensino e aprendizagem, principalmente na visão dos professores que estão em atuação na educação básica. Assim, diante do contexto exposto, o presente artigo tem o propósito de externar um recorte dos resultados de uma pesquisa de Mestrado Acadêmico em Educação, concluída em 2018, que almejava investigar as concepções dos docentes frente às potencialidades do uso do Aplicativo Photomath (veiculado pelos *smartphones*) no ensino da Matemática, apresentando uma das três categorias de análise concebida: *As práticas docentes com Apps Educacionais*.

A pesquisa teve apoio teórico nas discussões acerca do uso dos apps na área da educação nos estudos de Saccol e Schlemmer (2011), Dias e Araújo Jr (2012) e Figueiredo (2015). Com uma abordagem qualitativa, a investigação foi desenvolvida durante a realização do minicurso “O uso de smartphones no ensino da Matemática”, pelo projeto de extensão RedeColabora, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), que utiliza o Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle) para promover cursos de formação continuada para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), na modalidade de Educação a Distância (EAD). Os colaboradores deste estudo foram 31 professores de Matemática em atuação na educação básica, da rede pública de ensino de diferentes regiões do Brasil, que após realizarem uma prática de ensino com o app Photomath, nas escolas em que atuam, compartilharam essas experiências com os colegas de minicurso por meio de narrativas digitais.

Procedimento metodológico

O presente estudo foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, buscando detalhar e apresentar os contextos de produção dos dados, com os seus diferentes atravessamentos. Bicudo (1993) ressalta que nesta abordagem, pesquisar requer a busca pelas compreensões e interpretações significativas para uma pergunta e também a busca por explicações cada vez mais convincentes sobre tal questão. Ainda sobre essa metodologia Denzin e Lincoln (2006, p.17) definem:

A pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo as notas de campo, as entrevistas, as conversas, as fotografias, as gravações e os lembretes. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para o mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos de significados que as pessoas a eles conferem.

Portanto, a abordagem qualitativa no desenvolvimento dessa investigação visou criar um espaço permanente de compreensão, reflexão e de análise das discussões e práticas pedagógicas que emergiram da interação de professores com uma tecnologia digital móvel (*smartphones*), oportunizado pela participação em um minicurso *online*, totalmente à distância, ofertado pelo projeto de extensão, Rede Colabora, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

A Rede Colabora teve início em 2014, como um projeto de extensão financiado pelo ProExt e no ano seguinte se consolidou como um programa de extensão da universidade, visando incentivar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino, em parceria com escolas públicas (estaduais e municipais) do Estado Rio Grande do Sul (RS), acompanhando e auxiliando os professores na inclusão das TIC em suas práticas a partir da ofertas de cursos básicos de formação continuada sobre o uso de diversas ferramentas digitais, por meio da Educação à Distância (EaD) via plataforma Moodle⁷ institucional.

O Minicurso

Dentre os princípios da Educação Superior, está a colaboração entre as áreas de pesquisa, ensino e extensão nas universidades públicas, porém na prática, tal ação ainda aparece incipiente.

⁷Modular Object-OrientedDynamic Learning Environment (Moodle) é um software livre de apoio à aprendizagem executado em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Fonte:<https://moodle.org/>Acesso em 01 dez. 2017.

De acordo com a Constituição Federal, a Educação Superior deveria obedecer ao princípio da “*indissociabilidade*, a qualidade de indissociável, ou seja, aquilo que não se pode dissociar, que não é separável em partes” (FERREIRA, 1998, p. 938), e ainda, conforme afirmam Libâneo, Oliveira e Toschi (2003, p. 259), a Universidade:

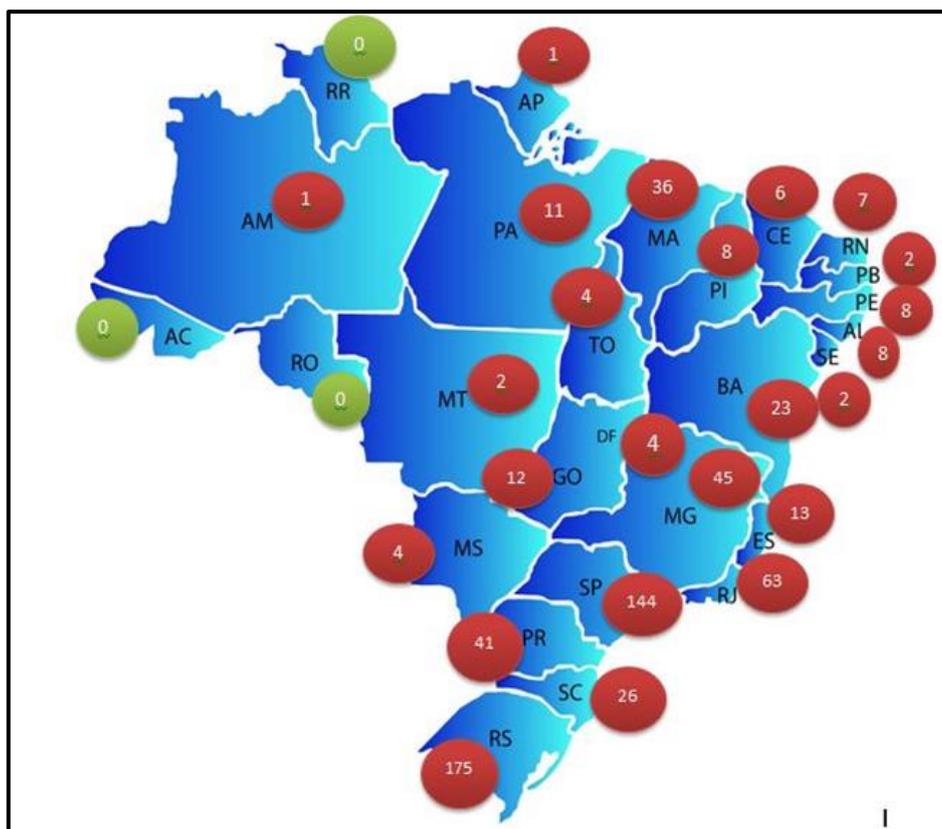
[...]tem por finalidade formar profissionais nas diferentes áreas do saber, promovendo a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos e comunicando-os por meio do ensino. Objetiva-se estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo, incentivando o trabalho de pesquisa e a investigação científica e promovendo a extensão.

Portanto, a universidade não existe de maneira isolada, ela pertence ao ambiente educacional onde está inserida, em que, além de promover o ensino de forma integrada, deverá realizar pesquisas, ou seja, produzir novos conhecimentos, promovendo a “*extensão*” em conjunto. Para Saviani (1987), a extensão significa a articulação da universidade com a sociedade com o objetivo de que o conhecimento novo, que ela produz pela pesquisa e difunde pelo ensino, não fique restrito aos seus muros, cabendo a ela a socialização de seus conhecimentos.

O minicurso intitulado, “*O uso dos smartphones no ensino da Matemática*”, foi oferecido pela Rede Colabora em parceria com uma pesquisa de mestrado em Educação, na área de formação de professores, pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da UFPel, com o objetivo proporcionar um espaço para discussões e reflexões acerca das potencialidades do uso dos smartphones em sala de aula, para professores de Matemática da educação básica da rede pública de ensino, a partir da exploração e avaliação de Aplicativos Educacionais Matemáticos. Contribuindo, dessa forma, com a união dos eixos de pesquisa e extensão da Universidade, de modo que os professores participantes não eram considerados sujeitos em um processo de investigação educacional e sim colaboradores, que ao longo do desenvolvimento do minicurso puderam além de aprender sobre as tecnologias digitais móveis voltadas a educação, compartilhar histórias e experiências da sua prática docente entre seus pares (professores de Matemática) de diferentes regiões do país.

Organizado em quatro módulos, no período de cinco semanas, com carga horária de 40h, o minicurso teve ao todo 662 inscrições homologadas (fig. 1), sendo 241 professores da rede Municipal, 385 da rede Estadual e 36 de institutos federais. Porém, do total de inscritos apenas 451 professores participaram efetivamente dessa primeira edição.

Figura 1 - Inscrições nacionais



Fonte: dados da pesquisa

A dinâmica do minicurso consistia em disponibilizar semanalmente uma videoaula de produção própria e editada com o auxílio de um bolsista cedido pelo projeto de extensão, usufruindo assim, de toda a infraestrutura da Rede Colabora, e propor uma atividade semanal a ser realizada pelos docentes. As videoaulas abordaram as seguintes temáticas: “Introdução ao uso de dispositivos móveis na educação”, “Mobile Learning na Educação”, “Tecnologias Digitais Móveis no Ensino da Matemática”, “Conhecimento de experiências nacionais e internacionais que utilizaram as tecnologias digitais móveis na escola” e “Apresentação das funcionalidades de Aplicativos Educacionais matemáticos”.

No Moodle, também foi disponibilizado aos professores, um fórum de discussões de acesso livre para criação de tópicos, uma janela de avisos aos participantes, uma janela de mensagens para que as dúvidas que emergissem no decorrer do curso pudessem ser sanadas no modo privado, propostas de tarefas a serem realizadas e entregues semanalmente, tutoriais produzidos pela coordenação da Rede para orientar a utilização do ambiente do Moodle, como exemplo, “Como entregar tarefas?”, um tópico com sugestões de leituras complementares para os participantes que tivessem interesse de aprofundar seus estudos nas temáticas apresentadas.

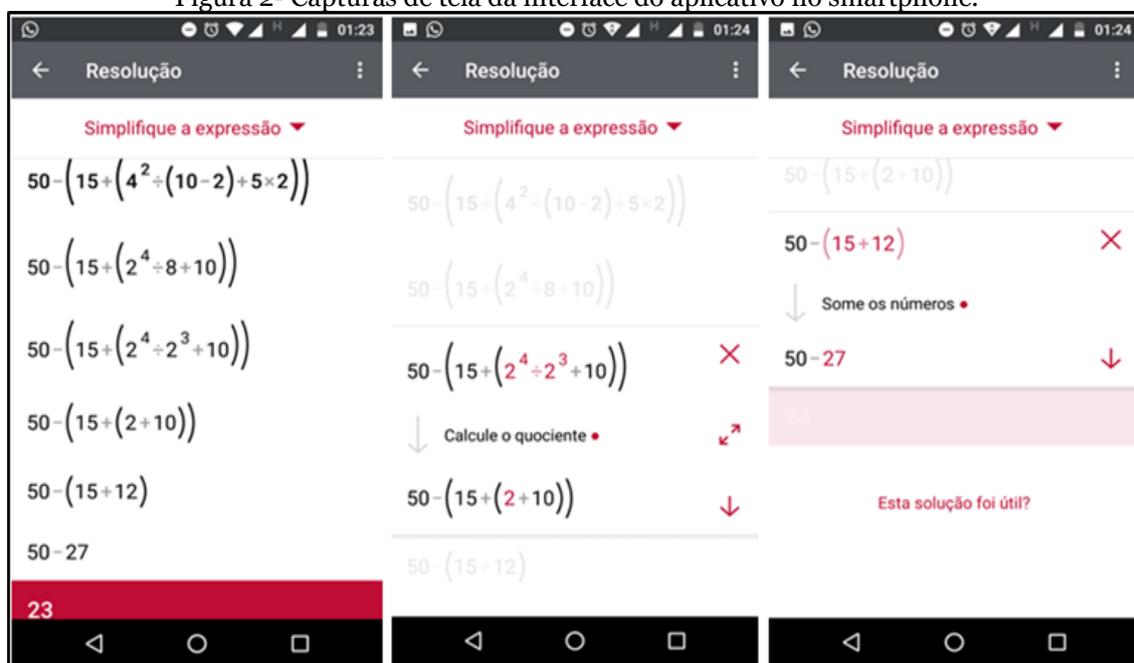
Durante o desenvolvimento do minicurso, foram apresentados cinco aplicativos educacionais matemáticos: *Photomath*, *Mathematics*, *Calculadora Gráfica Geogebra*,

Mathway e *Truques Matemáticos*. Para que os professores pudessem explorar e avaliar as suas funcionalidades, compartilhando as suas opiniões com os pares no fórum de discussões disponível no ambiente virtual de aprendizagem. Porém, esse artigo detém-se a apresentar os resultados encontrados na exploração do app *Photomath*.

Aplicativo Photomath

O app *Photomath* (câmera calculadora) foi criado pela empresa britânica *Microblink*, disponível gratuitamente para download⁸, sendo capaz de resolver cálculos matemáticos em tempo real, utilizando apenas a câmera do celular. O app possui uma base de dados com inúmeros conteúdos matemáticos: números inteiros, frações, números decimais, raízes, expressões algébricas, equações; inequações lineares, equações e inequações abstratas, sistemas de equações, logaritmos, trigonometria, funções exponenciais e logarítmicas, derivadas e integrais, entre outros, apresentando ao usuário além da resposta final, todo o desenvolvimento do cálculo (Fig. 2).

Figura 2- Capturas de tela da interface do aplicativo no smartphone.



Fonte: dados da pesquisa.

A escolha do aplicativo *Photomath* para essa investigação se deteve nos seguintes critérios baseados no estudo dos autores Dias, Araújo Jr (2012) e Saccol et al (2011), é um aplicativo gratuito, disponível para download no *app Store* e no *Google Play* (lojas virtuais de download de aplicativos), tem funcionalidade interativa, uma vez que os usuários podem editar

⁸Aplicativo *PhotoMath*, criado pela Empresa *Microblink* (<https://microblink.com/en>), disponível para download em: <https://photomath.net/en/#download> Acesso em: 19 mar. 2017.

os cálculos após a captura da foto, manipular e compartilhar respostas. Além disso, o *app* disponibiliza uma variedade de conteúdos da educação básica que podem ser explorados em diferentes níveis de ensino (fundamental, médio e superior), promovendo quebras de paradigmas em relação às metodologias tradicionalmente utilizadas nas aulas de matemática.

De forma, ser possível repensar o ensino de determinados conteúdos matemáticos, em que o foco das atividades propostas pelo professor deixe de ser somente a busca por uma resposta única e definitiva com resolução do cálculo a partir de um problema exposto, e passe a ser uma aula interativa com abertura para diálogos e discussões do desenvolvimento do cálculo apresentado pelo *app*.

Professores Colaboradores

Com elevado número de participantes, para a realização da pesquisa, se fez necessário selecionar uma amostra de professores participantes. Dessa forma, para delimitar os professores colaboradores da investigação após o término do minicurso, cinco critérios foram utilizados: comprovação de vínculo empregatício com uma instituição pública de ensino, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, participação em 100% nas atividades propostas no desenvolvimento do minicurso, realização da atividade final do minicurso, que consistia no desenvolvimento de uma prática de ensino na escola que atuam com o *app* Photomath e a entrega do relatório dessa prática por meio de uma Narrativa Digital. Delimitando assim, a colaboração de 31 professores de Matemática, em atuação na Educação Básica.

Com o intuito de preservar a identidade dos professores colaboradores apresentados no quadro abaixo, os mesmos foram identificados neste estudo pela rede de ensino em que atuam e por duas letras aleatórias.

Quadro 1 - apresentação dos professores colaboradores

Professor	Atuação	Rede	Localidade
Prof_Estadual_AM	Ensino Médio	Estadual	Rio de Janeiro
Prof_Municipal_AS	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Municipal_AE	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Municipal_AB	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Municipal_BD	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Estadual_CM	Ensino Médio	Estadual	Rio Grande do Sul
Prof_Estadual_CL	Ensino Fundamental	Estadual	Rio Grande do Sul
Prof_Municipal_CF	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Estadual_CW	Ensino Médio	Estadual	Paraná
Prof_Municipal_CS	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Estadual_DF	Ensino Fundamental	Estadual	Rio Grande do Sul
Prof_Estadual_DB	Ensino Médio	Estadual	Rio Grande do Sul
Prof_Estadual_DA	Ensino Fundamental	Estadual	São Paulo
Prof_Estadual_ES	Ensino Fundamental	Estadual	São Paulo
Prof_Estadual_FG	Ensino Fundamental	Estadual	São Paulo
Prof_Estadual_FS	Ensino Médio	Estadual	Tocantins
Prof_Municipal_FC	Ensino Fundamental	Municipal	Maranhão
Prof_Municipal_GM	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Estadual_GA	Ensino Fundamental	Estadual	Rio Grande do Sul
Prof_Municipal_GS	Ensino Fundamental	Municipal	Maranhão
Prof_Municipal_IA	Ensino Fundamental	Municipal	São Paulo
Prof_Municipal_JS	Ensino Fundamental	Municipal	Maranhão
Prof_Municipal_LM	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Estadual_LB	Ensino Médio	Estadual	Rio Grande do Sul
Prof_Municipal_LS	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul
Prof_Municipal_MA	Ensino Fundamental	Municipal	São Paulo
Prof_Federal_ML	Ensino Médio	Federal	Rio Grande do Sul
Prof_Municipal_RO	Ensino Fundamental	Municipal	Pará
Prof_Estadual_RB	Ensino Fundamental	Estadual	Paraná
Prof_Municipal_RS	Ensino Fundamental	Municipal	São Paulo
Prof_Municipal_VP	Ensino Fundamental	Municipal	Rio Grande do Sul

Fonte: dados da pesquisa.

Narrativas digitais

A participação de professores de diferentes regiões do país inviabilizou a observação da prática de ensino proposta como atividade final do minicurso, assim foi proposta como atividade o registro dessas práticas por meio da produção de “Narrativas Digitais” (ALMEIDA; VALENTE, 2012), com o objetivo de identificar a intencionalidades do uso dos smartphones no ensino da Matemática, atribuídas pelos docentes, conteúdos matemáticos explorados nessa prática e as possibilidades e limitações do uso do app Photomath.

Na área da Educação, uma das referências na definição de narrativa é a concepção de Bruner (2002, p. 46) que a aponta como sendo “[...] uma sequência singular de eventos, estados mentais, ocorrências envolvendo seres humanos como personagens ou atores” em um determinado contexto. Porém, com o surgimento das Tecnologias Móveis Sem Fio e sua integração na educação, um novo significado para o uso de narrativas pode ser atribuído para Almeida e Valente (2012, p.6), as “*Narrativas Digitais*”:

É uma forma de registrar e relatar uma experiência por meio das quais os alunos registram os caminhos adotados em suas buscas, as informações

levantadas, suas produções e descobertas. Esses aspectos são significativos em processos educativos pautados pelo exercício da autoria do aprendiz por meio da construção, análise e reconstrução de suas histórias, permitindo registrar sua trajetória epistemológica e organizar os modos de pensar sobre as experiências e as relações que estabelece consigo mesmo e com o mundo, podendo contar com a colaboração de outras pessoas.

Na produção de uma narrativa digital diferentes recursos tecnológicos podem ser utilizados como vídeos, apresentações em forma de PowerPoint, imagens, sons e mapas conceituais. Além disso, a utilização desses recursos facilita a depuração do conteúdo, propiciando ao narrador atribuir significado a uma experiência recém-vivenciada e a compartilhá-la por meio de uma exposição dialógica com um grupo em formação (professores, alunos, colegas, colaboradores) sobre o tema em estudo, objetivando juntos a responder às questões investigativas (VALENTE; ALMEIDA, 2012).

Resultados e Discussões

Diante da variedade de aplicativos disponíveis para download no mercado com propostas educacionais, cabe ao professor realizar uma análise sobre a qualidade desses apps, de acordo com os objetivos que pretende atingir ao utilizar essa tecnologia em sala de aula. Segundo Morgado et al (2013), para que um aplicativo seja considerado educativo, deve não apenas facilitar o ensino, mas também promover a aprendizagem. Dessa forma, a proposta de atividade final do minicurso consistia na exploração e a avaliação do app Photomath pelos professores, durante uma prática de ensino realizada em sala de aula.

Para análise das avaliações realizadas pelos docentes, foram utilizados como referencial teórico os requisitos e atributos que deveriam compor essa avaliação dos aplicativos educacionais: pedagógico, usabilidade, interatividade, acessibilidade, flexibilidade, mobilidade, ubiquidade, colaboração, compartilhamento, e reusabilidade, conforme a visão dos autores Dias; Araújo Jr (2012), Figueiredo (2005) e Sacool et al (2011).

O requisito pedagógico é utilizado para avaliar a funcionalidade do aplicativo para atender demandas de aspectos didáticos pertinentes ao programa curricular da disciplina (FIGUEIREDO, 2005; SACOOL et al, 2011). Na avaliação dos professores, foram identificadas seis potencialidades pedagógicas do app Photomath descritas a seguir:

Potencializar a compreensão de conceitos – pois apresenta passo a passo a resolução, informando as propriedades matemáticas que foram utilizadas:

Com a utilização do aplicativo PhotoMath, podemos levar os alunos do 8º ano a compreender que a solução de um sistema de equações do 1º grau é o par ordenado (x,y) . O aplicativo mostra o passo a passo de forma clara, informando as operações que devem ser realizadas, proporcionando melhor compreensão do conteúdo. (PROF_MUNICIPAL_IA).

Introduzir e/ou fixar conteúdos – para os docentes o reconhecimento manuscrito facilita o uso do app para sanar dúvidas e pode despertar a curiosidade dos alunos na introdução de novos conteúdos:

[...] achei muito interessante o reconhecimento de cálculos manuscritos, acredito que isso poderia motivar os alunos em um primeiro momento para introdução de conteúdo e cálculos mais sofisticados. O aplicativo possui várias outras funcionalidades, como o das funções, que podem ser abordadas principalmente no ensino médio. Mas também pode ser utilizado nos anos finais do ensino fundamental como ferramenta de auxílio em fixação de conteúdos (PROF_MUNICIPAL_MO).

Corrigir (feedback imediato) – o app permite a verificação de resultados, permitindo uma avaliação imediata. Para os professores, essa potencialidade otimiza o tempo de aula, pois dá autonomia para os alunos corrigirem suas atividades:

Já conhecia este aplicativo e acho muito bom! Pode ser utilizado em qualquer ano ou série para verificação de resultados. Pode ser utilizado no 7º ano com equações e inequações. Se o aluno desenvolve a atividade em casa e não encontra uma determinada resposta, pode utilizar o Photomath para identificar o erro, sem ter que esperar para a próxima aula. Uma aula com o uso desse aplicativo torna a aula bem mais produtiva (PROF_MUNICIPAL_MN).

Acredito que ele poderia ser usado para verificação de resolução e apoio para a compreensão de resultados, os alunos podem, por conta própria, investigar onde estão errando e validar suas respostas (PROF_ESTADUAL_MC).

Oportunizar a investigação Matemática – para os docentes a resolução dos cálculos apresentados pelo app viabiliza o tempo de aula para atividades de resolução de problemas:

Ao explorar o aplicativo Photomath, achei-o muito interessante, atraente e de fácil uso. Acredito que esse aplicativo poderá proporcionar o desenvolvimento de práticas inovadoras e significativas nas aulas de Matemática. Como o app apresenta a resolução de cálculos, isso nos dá tempo para dedicarmos a atividades de resolução de problemas, modelagem e investigação matemática. A partir desse app, o professor poderá desenvolver esse tipo de atividade com qualquer nível da Educação Básica. À guisa de exemplo, poderá desenvolver atividades de exploração de como resolver equações do primeiro grau (para 7º e/ou 8º). Os alunos deveriam observar como são resolvidas essas equações para, em seguida, sistematizá-las. A partir dessa atividade, o professor tem o papel de problematizar junto com os alunos os passos que são apresentados pelo app para resolver as equações. (PROF_MUNICIPAL_RF).

Visualizar a resolução de exercícios avançados ou complexos – a apresentação da resolução detalhada oportuniza visualizar exemplos mais complexos, que o tempo de aula não permitiria se a resolução foi realizada no quadro.

Este aplicativo seria muito útil na hora de ensinar Sistemas de Equações, que normalmente é trabalhado no 3º ano do ensino médio. Sistemas com até mais de 4 variáveis, o que normalmente é bem complexo para o aluno entender no início, porque permite que o aluno acompanhe de forma bem didática o

desenvolvimento do cálculo. Este Aplicativo tem todo potencial também para ensinar o sistema de equações de duas variáveis para o oitavo ou nono ano do ensino fundamental porque permitiria ao aluno criar novos sistemas para uma atividade divertida em sala de aula. Enquanto uns criam novos sistemas de equações utilizando o app para resolver e visualizar o desenvolvimento, os outros colegas tentam resolver seus sistemas sem o auxílio do aplicativo. Seria como pequenos desafios criados na sala de aula. Tendo o professor como mediador. (PROF_ESTADUAL_DB).

Para Sacool et al (2011), o requisito reusabilidade é usado para verificar se o aplicativo escolhido poderá ser utilizado em variados contextos e situações de aprendizagem e com alunos de diferentes idades. Os professores apontaram duas potencialidades do app nesse requisito:

Possibilitar a recuperação paralela – para os docentes a quantidade de conteúdos que o aplicativo reconhece possibilita que os alunos revisem conteúdos já estudados:

Em relação a esse aplicativo, já utilizei ele em outros momentos com meus alunos na aplicação de recuperações contínuas, por exemplo, na 1ª séries do EM, onde após o termino de uma situação foi sugerido aos alunos uma lista de exercícios sobre funções exponenciais para sua resolução e como temos, às vezes, problema com o tempo para a devolutiva das atividades, foi solicitado aos alunos o uso do aplicativo para a correção dos mesmos. Foi interessante, porém alguns alunos não compreenderam o uso e utilizavam o aplicativo para resolver e não para uma conferência (PROF_ESTADUAL_RR).

Oportunizar o uso em diferentes níveis de ensino – o reconhecimento de diferentes conteúdos possibilita a utilização do app no Ensino Fundamental, Médio e Superior:

Muito interessante o uso deste aplicativo, acredito que seu uso em sala de aula vai trazer um olhar diferente do aluno em relação a disciplina. Trabalho com 7ºs, 8ºs e 9ºs anos e para cada ano o aplicativo nos proporciona várias possibilidades de trabalho. As equações do 1º grau no 7º ano, Expressões algébricas no 8º, Equações do 2º grau no 9º. ano entre outros conteúdos, destaco esses em função do grau de dificuldades que os alunos apresentam nesses assuntos (PROF_MUNICIPAL_AS).

O requisito flexibilidade avalia a adequação tecnológica e a possibilidade de realizar adaptações às necessidades e preferências dos usuários e ao ambiente educacional (SACOOOL et al, 2011). Os professores apontaram uma potencialidade do Photomath nesse quesito:

Visualizar diferentes representações matemáticas – o app possibilita a visualização algébrica, analítica e geométrica.

Com relação ao aplicativo Photomath, em minha primeira análise considerei-o com poucas funcionalidades, no entanto, alguns conceitos básicos são possíveis de se trabalhar. Porém uma questão que compreendo importante que o aplicativo oferece é a possibilidade de se estabelecer relações entre equações e funções por meio do gráfico que o aplicativo apresenta ao final de uma solução. Interessante também é que ele apresenta o passo-a-passo da solução, e nesse contexto podemos utilizá-lo em uma resolução para explicar conceitos básicos na resolução de questões. Poderíamos utilizá-lo nos conceitos de resolução de equações de 1º e 2º grau no ensino fundamental, bem como no estudo de funções no ensino médio, mais especificamente, no 1º

ano, pois ele facilita a relação entre um gráfico e sua função. A possibilidade de visualizar o gráfico das funções nos permite estabelecer para os alunos a relação entre os coeficientes de uma função e o comportamento do gráfico. Podemos ainda alterar os coeficientes para analisar as mudanças que eles causam no gráfico, logo podemos classificá-lo como um bom aplicativo para utilização do professor em sala de aula. (PROF_MUNICIPAL_NN).

Segundo os autores Dias; Araújo Jr (2012) e Sacool et al (2011), o requisito interatividade – avalia a autonomia dos usuários ao utilizar os seus recursos, de modo que as suas escolhas proporcionem experiências e resultados diferentes. Os docentes identificaram uma potencialidade nesse requisito:

Permitir a edição e criação dos dados – a funcionalidade calculadora do app permite que o aluno edite os resultados apresentados ou ainda que insira novos dados:

Uma maneira interessante de se utilizar o aplicativo Photomath poderia ser no tópico operações com números reais no 1º ano do Ensino Médio. O professor poderia pedir aos alunos: Determine dois números inteiros cuja divisão seja um número natural; Determinem dois números irracionais cuja soma resultasse num número natural; Encontrem dois números irracionais cuja divisão é um número natural; Dê 3 exemplos de multiplicações entre números irracionais cujo resultado é um número natural. As verificações das respostas devem ser feitas com o Photomath. Para realizar a atividade, a turma pode ser dividida em grupos. É importante que a cada etapa da atividade, o professor discuta com os alunos o porque de cada resposta dada ser correta ou não, mostrando para os alunos algumas propriedades dos números reais em relação à divisão, jogo de sinais, propriedades de raízes, etc. (PROF_FEDERAL_FJ).

No requisito usabilidade – é necessário avaliar se a interface do aplicativo facilita o uso e aprendizagem dos alunos (SACOOOL et al, 2011). Os professores identificaram uma potencialidade:

Interface acessível – para os docentes a interface do app é de fácil manuseio e entendimento:

Acredito que as possibilidades de utilização deste aplicativo são inúmeras. Muitas ideias surgem quando tu vê este aplicativo na prática, eu mesma adorei brincar com ele e o mais impressionante é a facilidade do uso, por este motivo acredito que será muito interessante para as crianças das séries iniciais (PROF_ESTADUAL_DB.)

De acordo com Dias e Araújo Jr (2012) e Sacool et al (2011) no requisito compartilhamento, é avaliada a possibilidade de socialização do desenvolvimento e dos resultados das atividades entre os demais alunos, professores e instituição por meio do aplicativo. Nesse requisito, os professores apontaram uma potencialidade do Photomath. Compartilhar as resoluções – a interface do aplicativo apresenta o ícone de compartilhamento.

Os professores identificaram nessa funcionalidade o potencial de avaliar e acompanhar as atividades realizadas pelos alunos no app:

O Photomath é mais interessante, em razão da disponibilização do passo a passo da resolução. Acho que será muito importante para aumentar a autonomia dos alunos e vai possibilitar ganhar tempo na resolução das equações. É interessante a possibilidade de exportar para Latex. Também é muito interessante a opção de compartilhamento, pois permite controlar a execução de tarefas individualmente. Muito bom. (PROF_MUNICIPAL_PB).

Conforme Schlemmer (2005), um aplicativo não deve, obrigatoriamente, conter todos os requisitos apresentados nesse estudo, e sim, ter a qualidade necessária para o alcance de seus propósitos e satisfação de seus usuários. No entanto, além das potencialidades, os professores relataram no fórum de discussões do moodle algumas angústias em relação ao uso do app Photomath em sala de aula (fig. 3)

Figura 3- Discussões no Fórum sobre o App Photomath

Re: 1.Tarefa 4 – Aplicativo PhotoMath
por [redacted] - domingo, 20 Ago 2017, 19:21

Achei muito bom o app, no entanto, para ser usado somente como fixação, pois a facilidade com que ele realiza o cálculo e dá o passo-a-passo do mesmo, pode tornar o aluno mais "preguiçoso" para a realização de cálculos. Pela minha vivência em sala de aula, com estudantes da EJA Juventude Cidadã, percebo muitas lacunas no aprendizado dos mesmos, principalmente em relação à tabuada e, quando os questiono, eles respondem: "mas sora, hoje em dia não precisa saber, todo mundo tem calculadora no celular", ao que rebato dizendo que nem sempre eles poderão ter acesso à calculadora para realizar seus cálculos (como vestibular, provas de concursos, ENEM, etc.).

Enfim, se utilizado com "parcimônia", como complemento e fixação de conteúdos, acho excelente app, pois podemos fazer com que o estudante tenha interesse em realizar algumas atividades tidas por eles como "chatas", pelo simples fato da utilização do smartphone nesse processo.

[Link direto](#) | [Mostrar principal](#) | [Editar](#) | [Interromper](#) | [Excluir](#) | [Responder](#)

Re: 1.Tarefa 4 – Aplicativo PhotoMath
por [redacted] - quarta, 23 Ago 2017, 12:53

Boa tarde!

Minha opinião sobre o PhotoMath é que ele não deveria ser usado como auxílio ao professor, porque desestimularia a busca da solução de qualquer questão. Os alunos de ensino fundamental e médio ainda não têm maturidade para entender que é um aplicativo para 'conferir' uma resolução já feita sem seu auxílio ou, em casos extremos, buscar os primeiros passos para a resolução de um problema no qual não se tenha ideia do ponto de partida.

O fato do aplicativo trazer também o passo a passo de uma resolução é um estímulo para se evitar o raciocínio. Vejo algo muito semelhante quando se permite aos alunos usarem uma calculadora simples durante a resolução de um problema: eles deixam de fazer mentalmente até mesmo simples 'adições', recorrendo diretamente à calculadora.

[Link direto](#) | [Mostrar principal](#) | [Editar](#) | [Interromper](#) | [Excluir](#) | [Responder](#)

Fonte: dados da pesquisa

Para o prof_Federal_RJ e a Prof_Municipal_AB, a apresentação da resolução detalhada do cálculo no app Photomath pode desmotivar a busca por soluções e a prática do cálculo. Porém, no requisito pedagógico os professores observaram nessa funcionalidade do app a oportunidade de praticar a investigação matemática em sala de aula, pois a visualização da resolução pronta permite que o tempo de aula seja usado para outras finalidades, reforçando as concepções de Veen e Vrakking (2009, p.13) quando afirmam que "[...] não são

os meros dados que nos dão a compreensão dos processos ou fenômenos, é a interpretação dos dados e das informações que leva ao conhecimento”

Dessa forma, concordo com Andrade et al (2015, p.549) quando afirmam que:

[...] tão importante quanto aplicar critérios de qualidade, se faz necessário ter clareza nos objetivos que se deseja alcançar, como explorar um aplicativo ou outro e qual o tratamento que será dado aos vários conceitos relacionados a domínios específicos do conhecimento que cada aplicativo traz.

Portanto, entende-se que o professor ao selecionar um aplicativo para ser usado em sala de aula, necessita embasar suas escolhas em função dos objetivos que pretende atingir pedagogicamente e das concepções de conhecimento e aprendizagem que vão orientar esse processo de inserção.

De acordo com Rosa (2008, p.32), o ensino e a aprendizagem, quando realizados com o uso de tecnologias, podem possibilitar a construção e ampliação de conceitos matemáticos de forma:

[...]a conceber o ser-com, o pensar-com e o saber-fazer-com-tecnologias. O autor apresenta tais ideias como: [...] “Ser-com” o ciberespaço, ser cognitivo (sujeito), ou ainda “ser cibernético”[...], “Pensar-com”, ou seja, pensar matematicamente com o ambiente virtual [e] [...] a ideia de “Saber-fazer-com”, a partir de ações que mostram que há uma intencionalidade do ser cibernético que as executa. Não é uma ação qualquer, mas o ato intencional de agir, a Agency, ou seja, ação com vontade e senso de realização.

Nessa perspectiva, os professores deveriam ter claros no planejamento da prática de ensino com o uso do app: Quais os objetivos da aula? E qual a intencionalidade em utilizar determinada tecnologia digital nessa aula?

Dessa forma, os professores tiveram o prazo de um mês, após o encerramento do minicurso, para realizar a atividade prática e entregar o plano de aula e os registros da prática realizada em formato de narrativa digital. O objetivo dessa proposta era compreender o processo de criação de uma aula de matemática com os aplicativos educacionais (veiculados pelos smartphones) e identificar quais foram as intencionalidades do uso dessa tecnologia digital móvel na prática, atribuídas pelos docentes.

O Prof_Estadual_RB, planejou uma aula com o app Photomath para o 6º ano, com o objetivo de revisar o conteúdo de adição e subtração de frações. Porém, na prática acabou desenvolvendo a aula planejada em quatro turmas, incluindo a do 7º em que desenvolveu o conteúdo de equações. Segundo a narrativa digital produzida pelo professor, os alunos do 6º ano, divididos em grupo utilizaram o app Photomath apenas para correção das atividades propostas na aula anterior como tarefa para casa.

Na análise dessa prática, podemos identificar duas potencialidades do app, atribuídas pelos professores na avaliação, que foram exploradas pelo professor: o *feedback imediato e a fixação de conteúdos*. Porém, de acordo com a concepção de CYSNEIROS (1999, p.16) a forma

como foi utilizado o aplicativo nessa prática, pode ser considerada uma “*inovação conservadora*”,⁹ pois o professor poderia ter corrigido as tarefas de casa no quadro ou ainda os alunos poderiam ter utilizado o app para realizar a correção em casa, utilizando o potencial do app da avaliação imediata.

Em outra prática realizada com o mesmo objetivo de fixar conteúdos, foi identificada outra intencionalidade de uso atribuída ao Photomath. A Prof_Estadual_AM revisou o conteúdo de funções quadráticas com uma turma de 30 alunos, do 2º ano do Ensino Médio explorando duas potencialidades do app atribuídas pelos professores na avaliação, a *visualização de diferentes representações matemáticas* e o auxílio em *atividades investigativas em sala de aula*. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2005, p. 13), estudos no campo da educação têm mostrado que investigar constitui uma poderosa forma de construir conhecimento. “*Para os matemáticos profissionais, investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades*”.

Conforme o relato da professora, a atividade II (Fig.4) apresentada em seu plano foi a mais atrativa para os alunos. Atividade planejada pelo professor.

Atividade 2

Fotografe no Photomath a equação:

$$2x^2 - x + 6 = 0$$

Observe as informações que o aplicativo lhe retorna. Por que o App não encontrou solução?

Que pontos são destacados pelo aplicativo? Defina-os.

Figura 4:
Fonte: dados da pesquisa

A atividade II foi a que mais chamou a atenção deles porque apesar do aplicativo dizer que não possuía solução, ele também apresentava gráfico, vértice, e eles não esperavam isso. Apesar de sempre reforçar essa possibilidade, o aluno quando você diz que não tem solução real, aceita como se a questão estivesse encerrada, daí, talvez o espanto deles (PROF_ESTADUAL_AM).

Quando se trabalha com problemas, para os autores Ponte, Brocardo e Oliveira (2005, p. 17), o objetivo é resolvê-los. No entanto, para além de resolver o problema proposto, podemos fazer outras descobertas que, em alguns casos, se revelam tão ou mais importante

⁹“Inovação conservadora é quando as tecnologias são utilizadas de uma maneira que não exploram os recursos únicos da ferramenta e não mexem qualitativamente com a rotina da escola, do professor ou do aluno, aparentando mudanças substantivas, quando na realidade apenas mudam-se aparências” (CYSNEIROS, 1999, p.16).

que a solução do problema original. Ressalto a partir dessa prática, que essa pesquisa não teve o intuito de identificar e analisar as metodologias utilizadas pelos professores, embora o assunto seja prática de ensino. O foco da análise esteve na intencionalidade de uso do aplicativo Photomath atribuído pelos docentes e nas potencialidades do software que foram exploradas nessas práticas de ensino

Uma prática com o objetivo de introduzir conteúdo novo foi realizada pela Prof_Municipal_VP, com essa mesma perspectiva investigativa. Conforme plano de aula apresentado, o objetivo era desenvolver as operações de soma e subtração de polinômios com o auxílio do aplicativo Photomath. A prática foi realizada com uma turma de 8º ano, os alunos receberam uma folha de exercícios com operações de polinômios e tinham que analisar a *resolução dos exercícios* apresentados no app, a partir de algumas intervenções da professora:

A partir da análise feita, responda: Quais os termos que podemos somar e subtrair nos polinômios? O que acontece com os sinais dos termos do segundo polinômio na adição? - O que acontece com os sinais dos termos do segundo polinômio na subtração? (PROF_MUNICIPAL_VP).

Por meio dos questionamentos da professora, ela ressalta aos alunos a importância da aprendizagem durante o processo de conhecimento.

Os alunos já tinham conhecimento do aplicativo, pois já havia comentado e sugerido para que baixassem, mostraram – se muito bem adaptados e a vontade para usá-lo. Em minha fala de apresentação do aplicativo, mencionei a importância de não apenas depender do resultado passado por ele, mas também, de fazerem uso como uma ferramenta de apoio à aprendizagem, que venha trazer benefícios e não apenas fornecer o produto final (PROF_MUNICIPAL_VP).

Verifica-se, nessa fala, que a professora viu o app como uma ferramenta de auxílio à aprendizagem, porém não apenas como fonte de resultados. Identifico a fala e a prática realizada pela Prof_Municipal_VP, em um excerto de Maltempi e Mendes (2016, p. 25) ao dissertar sobre uma matemática escolar para além dos cálculos e uma nova concepção de aula: “[...] uma sala de aula cujos alunos são estimulados a conversar sobre matemática ao interagirem com recursos tecnológicos”.

Nas conclusões das práticas com o app apresentadas pelos docentes, podemos observar no quadro abaixo, que poucos foram os professores que atribuíram o “sucesso” da aula à compreensão dos conteúdos pelos alunos, predominando argumentos que o uso do app *atraiu, motivou, despertou o interesse* e a *participação* dos alunos, entre outros. Fatores que não deixam de ser relevantes para as práticas de ensino, porém não são suficientes para justificar o uso de uma determinada tecnologia em sala de aula.

Quadro 2 - Avaliações docentes das práticas com Aplicativo Photomath (grifo da autora).

Avaliações docentes das práticas com Aplicativo Photomath
“Os alunos adoraram as atividades e ficaram impressionados com os resultados. A aula foi muito produtiva e interessante, o uso do <i>smartphone</i> contribuiu para o entendimento do conteúdo. Eles não tiveram maiores dificuldades no uso do App. As atividades realizadas mostrou-nos que o professor é um mediador de ensino e aprendizagem, devemos sempre buscar novas formas de conhecimento e acompanhar as tecnologias” (Prof_Municipal_AS).
“Foi muito interessante e proveitosa a aula com o uso do Photomath. Os alunos se sentiram atraídos pelo uso do celular, pois traz uma inovação do desenvolvimento matemático em sala de aula. Fazendo com que se envolvam na atividade, aumentando seu interesse e trabalhando de forma empolgante e determinada. Sendo assim o objetivo da tarefa foi alcançado, e com certeza a partir dessa atividade o Photomath vai fazer parte da vida escolar desses alunos, contribuindo e aperfeiçoando sua aprendizagem.” (Prof_Municipal_AE).
“O aplicativo trouxe interatividade para a aula de produtos notáveis. Os alunos gostaram muito, viram como uma possibilidade de obter informações relevantes na hora de fazer o cálculo. A aula com recursos digitais é sempre mais atrativa, os alunos adoram e eu particularmente prefiro. Pena que o aplicativo não plota o produto notável geometricamente como a soma das áreas, mas com a conta os alunos puderam desenhar o quadrado maior baseado nas respostas do aplicativo.”(Prof_Estadual_CL).
“Com a utilização do aplicativo aliado às atividades propostas foi observado aumento significativo na participação e na aprendizagem dos alunos, uma vez que construindo os gráficos da função eles puderam interagir com o celular, aumentando a sua compreensão” (Prof_Estadual_CW).
“A atividade com o aplicativo Photomath foi muito significativa para os alunos, que ficaram entusiasmados com a utilização de um aplicativo para conferência de resultados e também para entendimento de resoluções. A participação dos alunos foi excelente, ficando sempre atentos a todos os passos da aula. Percebe-se que quando temos atividade diferenciada, o ensino e a aprendizagem também acontece de forma diferenciada, pois os alunos sentem-se motivados e desafiados.” (Prof_Municipal_CS).
“Eu como professora gostei muito de ver a dinamização em sala de aula com o uso do aplicativo. Ver a carinha deles de felicidade ao usar o aplicativo foi muito gratificante. A utilização de materiais diferenciados propicia uma nova alternativa de aprendizagem, visando auxiliar o aluno na assimilação de conceitos. Por esse motivo, a partir dessa aula, foi possível perceber a importância de conhecer novos métodos de ensino aprendizagem” (Prof_Municipal_LS).
“A aula decorreu como planejado, os alunos que foram participaram (havia avisado previamente pelo e-mail da turma para levassem alguns materiais que seriam utilizados na aula), o que me impressionou foi o silêncio e o espírito colaborativo entre eles, questionando se estavam certos ou não. Foi um momento para mim muito prazeroso, pois consegui ver que as aulas de matemática podem ser feita além do quadro e livro. Como conclusão, pensarei em mais atividade com os alunos com a utilização de outros aplicativos, pois a concentração e o resultado obtido foram positivos, gerando uma discussão e colaboração entre a turma” (Prof_Federal_ML).

Fonte: dados da pesquisa

Os grifos realizados nas falas dos docentes no quadro acima correspondem às repercussões que o uso do *smartphone* teve na aula de Matemática. No primeiro destaque, “o professor é um mediador de ensino e aprendizagem”, o professor não esclarece a concepção que tem da palavra mediação, porém atribui um novo significado ao seu papel como docente nessa prática de ensino com a utilização dessa tecnologia.

No segundo grifo “Os alunos se sentiram atraídos”, o professor relata que o uso dessa tecnologia atraiu a participação dos alunos para a atividade proposta, complementado pela fala do Prof_Estadual_CL, ao destacar que “o aplicativo trouxe interatividade para a aula de produtos notáveis”, um conteúdo do 8º ano do Ensino Fundamental em que álgebra se faz

presente e o ensino de conceitos abstratos acabam deixando a Matemática pouco palpável para os alunos, desestimulando, assim, o interesse pela disciplina. Desta forma a interatividade proporcionada pelo aplicativo, trouxe na fala do professor a observação do “aumento *significativo na participação dos alunos*” em aula. Nessa mesma análise da repercussão do uso do smartphone em sala de aula, destaco a fala do Prof_Federal_ML, “*o que me impressionou foi o silêncio e o espírito colaborativo entre eles, questionando se estavam certos ou não*”, pois além do aumento da participação o professor observou a interação dos estudantes na resolução das atividades propostas de forma que a atenção dada às atividades modificou o comportamento habitual dos alunos nessa disciplina.

O último grifo retirado da fala do Prof_Municipal_LS, “*a utilização de materiais diferenciados propicia uma nova alternativa de aprendizagem, visando auxiliar o aluno na assimilação de conceitos. Por esse motivo, a partir dessa aula, foi possível perceber a importância de conhecer novos métodos de ensino aprendizagem*” é um destaque que serve para desmistificar a concepção de uso de uma tecnologia digital em sala de aula, observa-se, nessa fala, que o professor vê o uso das TIC como uma metodologia, nesse caso, os aplicativos são softwares que podem vir a potencializar a construção de conceitos e não um método de ensino ou aprendizagem.

Questionar o porquê da inserção das TIC, e como estamos inserindo em nossas práticas é importante na concepção de Rosa (2011), para que o professor compreenda que argumentos como motivação (“o computador motiva o aluno!”), demanda social (“a sociedade exige que se usem tecnologias”), facilidade (“as TIC facilitam a vida do aluno”), falta de enquadramento (“há disciplinas que não permitem o uso de TIC”), entre outros, já não justificam o uso de tecnologias no ambiente educacional. Tal fato é afirmado, pois tais argumentos são reveladores de ações que não se ligam diretamente ao objetivo central da educação (a produção do conhecimento por parte do estudante).

Para Rosa (2011), a motivação é algo intrínseco ao ser humano, não há como garantir que qualquer máquina motive, uma vez que, se ela motiva, motivaria todos os estudantes em qualquer momento. Afirmar ainda, ser impossível garantir que uma máquina, por mais tecnológica que seja, motive qualquer aluno, pois essa motivação é algo intrínseco a cada estudante. Ainda para Freire e Shor (1986), a motivação é um momento da própria ação, o sujeito se motiva à medida que está atuando, a motivação tem que estar dentro do próprio ato de estudar, no reconhecimento do sujeito da importância do conhecimento. Assim, podemos crer que aspectos ligados à motivação do aluno, ou a facilidades que as tecnologias proporcionam, são fatores que sozinhos não podem justificar o uso de TIC na sala de aula, pois há uma necessidade, segundo o referencial teórico abordado neste estudo, do uso ser justificado, teórico e metodologicamente, para que o potencial dessa tecnologia seja explorado, visando ao favorecimento da construção do conhecimento pelo discente.

Enfim, a análise das práticas realizadas pelos professores ajudou a compreender que o Photomath foi utilizado com a intenção de *introduzir, revisar e avaliar conceitos*, porém poucas foram às práticas de ensino nas quais as potencialidades pedagógicas do app, atribuídas pelos docentes, foram exploradas, prevalecendo o uso para conferência de resultados e comparação de resoluções. Cabe ainda ressaltar que o estudo analisou os relatos docentes de uma prática incipiente.

Considerações Finais

As potencialidades, atribuídas pelos docentes e identificadas na análise dos dados, forneceram indícios de que o uso do app Photomath em sala de aula pode contribuir para o ensino da Matemática em cinco aspectos: *pedagógico, social, comportamental, físico e avaliativo*.

No aspecto pedagógico – a resolução dos cálculos apresentada pelo aplicativo e a interface de fácil manuseio e entendimento viabilizou o tempo de aula para atividades de resolução de problemas e discussões de resultados. O acesso a diferentes conteúdos permitiu que os professores introduzissem conteúdos, revisassem conceitos e propriedades matemáticas em diferentes níveis de ensino (Fundamental, Médio e Superior), despertando a curiosidade dos alunos para o estudo de conteúdos posteriores.

No aspecto social – as interações dos alunos com o app potencializou o envolvimento deles na realização de atividades em grupo, oportunizando as discussões de resultados e resoluções entre aluno e aluno, e aluno e professor.

No aspecto comportamental – os professores evidenciaram que o uso do aplicativo motivou a participação dos alunos, despertando o interesse pelo conteúdo matemático que estava sendo trabalhado.

No que tange aos aspectos físicos – os professores viram a possibilidade de utilizar o app como apoio às tarefas propostas para casa, propondo o estudo em outros ambientes. Dentro desse aspecto também foi identificado que, ao trabalhar com esse aplicativo, não são necessárias estruturas físicas como as existentes nos laboratórios de informática.

E, por último, no aspecto avaliativo – foi observada a autonomia que os alunos adquiriram na correção de tarefas a partir do feedback imediato dado pelo app, otimizando o tempo de aula que era gasto para correção no quadro negro. Nesse aspecto, os professores vislumbraram a oportunidade de avaliação pela funcionalidade de compartilhamento de resoluções disponível no app.

Além dos aspectos apresentados, em relação à formação de professores, foi possível concluir, neste estudo, que os docentes estão em busca de práticas de ensino diferenciadas. E considerando as perspectivas dos autores Bicudo (1993) e Rosa (2015), estas práticas necessitam de uma aproximação com o contexto da formação do professor para o uso das

tecnologias digitais. Necessita-se entender que essa formação é contínua e inacabada e se encontra em diferentes modalidades, em constante e permanente transformação, de forma a contemplar tecnologias que surgem diariamente, abarcando ideias dos próprios estudantes e se lançando ao risco de não deter o controle absoluto sobre elas. Ou seja, formando-se, inicialmente, na ideia que as TD não são meros suportes ou recursos, mas que atuam conjuntamente com cada um e com o coletivo, para que as inovações da prática pedagógica aconteçam naturalmente.

Essa investigação apresenta-se como um convite à reflexão sobre o uso de aplicativos educacionais no ensino da Matemática a partir de concepções docentes, sem apresentar soluções imediatas pontuais em relação à proibição do uso de aparelhos celulares nas escolas, mas apontando potencialidades identificadas por professores em atuação nesse contexto.

Dessa forma, foi possível concluir que, embora nove potencialidades do uso do app Photomath no ensino da Matemática tenham sido encontradas no desenvolvimento dessa pesquisa, a formação docente não deixa de ser um processo contínuo, e por essa razão surge à necessidade de estudos que presencie a prática desses professores com a utilização dessas tecnologias, não com o intuito de avaliação, mas sim de oportunizar espaços para que os profissionais da área reflitam sobre essa utilização, para que o uso desses softwares contribua efetivamente na construção do conhecimento matemático.

Referências

- ALMEIDA, M. B.T.; VALENTE, J. A. **Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais**. Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 3, p. 57---82, Set/Dez 2012. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida---valente.pdf> . Acesso em: 20 jan. 2017.
- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática**. Revista Proposições. Campinas, v.4, n.1, p.1823, 1993. Disponível em: <<http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/~proposicoes/textos/10-artigos-bicudomav.pdf>>Acesso em: 06 fev. 2017.
- BORBA, M. C.; LACERDA; H. D. G. **Políticas públicas e tecnologias digitais: um celular por aluno**. In: III Fórum de Discussão: Parâmetros Balizadores da Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. v.17, p.490-507, 2015.
- BRUNER, J. **Para uma teoria da educação**. Tradução M. Vaz. Lisboa: Relógio d'Água Editores. 2002.
- CYSNEIROS, P.G. **Novas Tecnologias, Informação e Educação**. Educação e Sociedade: CEDES, Campinas, n. 86, Abr. 1999.

- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. (orgs). **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.
- DIAS, E. J.; ARAÚJO JR., C. F. **Mobile Learning no Ensino de Matemática: um framework conceitual para uso dos tablets na educação básica**. In: Encontro De Produção Discente PUCSP/Cruzeiro Do Sul. 2012, São Paulo. Anais. São Paulo, 2012, p. 1-13.
- FERREIRA, N. S. C. (org). **Gestão democrática da educação: atuais tendências, novos desafios**. São Paulo: Cortez, 1998.
- FIGUEIREDO, C.X. **Avaliação de software educacional**. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 2015.
- FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio: Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal 2017**. Rio de Janeiro. 2018
- LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **As políticas educacionais, as reformas de ensino e os planos e diretrizes: a construção da escola pública**. In: Educação escolar: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Cortez, 2003. p. 125-164.
- MALTEMPI, M.V. ; MENDES, R. **Tecnologias digitais na sala de aula: por que não?** Actas do IV Congresso internacional das TIC na educação. Lisboa: 2016.
- MORGADO, L.; SPILKER, M. J.; SILVA P. **Novos Ambientes de Aprendizagem PLE, MOOC, Mobile Learning**. In: 2º Encontro de Bibliotecas do Ensino Superior, Aveiro, 2013.
- PONTE, J. P., BROCARDO, J. OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica. 2005.
- ROSA, M. **A construção de identidades online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e a aprendizagem de matemática em um curso a distância**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 2008.
- ROSA, M. **Cultura digital, práticas educativas e experiências estéticas: interconexões com a Cyberformação de professores de Matemática**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33. 2011, Natal, RN. Anais: ANPED, 2011.
- SACCOL, A., SCHLEMMER, E., BARBOSA, J. **M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 17ª Ed. São Paulo: Autores associados, 1987.
- SCHLEMMER, E. **A aprendizagem com o uso das Tecnologias Digitais: Viver e Conviver na Virtualidade**. Série-Estudos (UCDB), Campo Grande, v. 1, n. 19, p. 103 - 126, 2005.

SIBILIA, Paula. **Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão**. 1ª edição. Editor Contraponto, 2012.

UNESCO. **Policy Guidelines for Mobile Learning**. O Futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas. Brasília: UNESCO, 2013. p.64

VEEN, W.; VRAKING, B. **Homo Zappiens: educando na era digital**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 140 p.

Biografia Resumida

Daiane Leal da Conceição: Mestre em Educação, Professora de Matemática na Secretaria de Educação no Estado do Rio Grande do Sul (SEDUC-RS), Doutoranda em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/FaE/UFPel).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0358626175101256>

e-mail: daianilealc@hotmail.com

Maristani Polidori Zamperetti: Doutora em Educação, Professora no Centro de Artes e no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/FaE/UFPel), Mestrado e Doutorado. Líder do Grupo de Pesquisa: Pesquisa, Ensino e Formação Docente nas Artes Visuais.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8058990518394490>

e-mail: maristaniz@hotmail.com