

A inserção das tecnologias móveis como estratégia didática para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos

*The insertion of mobile technologies as a didactic strategy for
the learning of mathematical contents*

*La integración de las tecnologías móviles como estrategia de enseñanza para el aprendizaje
de los contenidos matemáticos*

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel¹
Raphael de Oliveira Freitas²

Resumo: O presente artigo relata uma experiência que objetivou investigar a utilização das tecnologias móveis como estratégia didática para a aprendizagem de conteúdos matemáticos, com o intuito de descobrir como podem contribuir significativamente para a formação inicial de professores que vão ensinar Matemática no Ensino Fundamental. O estudo foi realizado com os alunos dos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Matemática na modalidade presencial de uma universidade pública brasileira e a metodologia utilizada foi de cunho qualitativo e aconteceu em três momentos: 1-Planejamento e elaboração da oficina; 2- Execução da oficina e 3 – Análise dos dados coletados no período da oficina. Os resultados obtidos evidenciaram o interesse destes alunos em formação nas possibilidades e limitações do uso das tecnologias móveis como recursos de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos dos campos conceituais trabalhados. Os dados coletados também apresentam que na formação inicial falta de um currículo que aborde o contexto educacional no qual estão inseridos, em contraposição a uma didática e currículo tradicional. Os resultados poderão servir de base para que se invista na formação de professores que desenvolvam uma prática educativa reflexiva e contextualizada com as necessidades atuais em usar as ferramentas das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Ensino de Matemática. Tecnologias Móveis. TICs.

Abstract: *This article reports an experiment that aimed to investigate the use of mobile technologies as a didactic strategy for the learning of mathematical contents, in order to discover how they can contribute significantly to the initial training of teachers who will teach Mathematics in Elementary School. The study was carried out with the students of the courses of Pedagogy and Degree in Mathematics in the face-to-face modality of a Brazilian public university and the methodology used was of qualitative nature and happened in three moments: 1-Planning and elaboration of the workshop; 2- Workshop execution and 3 - Analysis of the data collected during the workshop period. The results obtained evidenced the interest of these students in training in the possibilities and limitations of the use of mobile technologies as teaching and learning resources of the mathematical contents of the conceptual fields worked. The collected data also show that in initial formation there is a lack of a curriculum that addresses the educational context in which they are inserted, as opposed to a didactic and traditional curriculum. The results can serve as a basis for investing in the training of teachers who develop a reflective and contextualized educational practice with the current needs in using the tools of Technologies of Information and Communication (TICs)*

Keywords: *Mathematics Teaching. Mobile Technologies. Significant Learning. TICs.*

1 Doutor em Educação, Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Pesquisador em aprendizagem, educação online, webquest, tutoria e avaliação.

2 Especialista em Docência para a Educação Profissional, Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática (GPEM/UFAL), Professor no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC/Alagoas).

Resumen: Este documento informa de un experimento que investigó el uso de las tecnologías móviles como estrategia de enseñanza para el aprendizaje de los contenidos matemáticos, con el fin de descubrir cómo pueden contribuir significativamente a la formación inicial de los maestros que van a enseñar matemáticas en la escuela primaria. El estudio se realizó con estudiantes de Pedagogía y Grado en Matemáticas en la modalidad de aula de una universidad pública brasileña y la metodología utilizada fue de carácter cualitativo y se llevó a cabo en tres etapas: 1-Planificación y taller de preparación; 2- Aplicación del taller y 3 - Análisis de los datos recogidos en el periodo del taller. Los resultados mostraron el interés de estos estudiantes en la formación de las posibilidades y limitaciones de la utilización de las tecnologías móviles como recursos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos de los campos conceptuales trabajados. Los datos recogidos muestran también que en la falta de formación inicial de un plan de estudios que aborda el contexto educativo en el que viven, en oposición a un programa didáctico y tradicional. Los resultados pueden servir de base para invertir en la formación de profesores para desarrollar una práctica educativa reflexiva y contextualizada con las necesidades actuales en el uso de las herramientas de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Palabras-chave: Aprendizaje significativa. Enseñanza de la Matemática. Tecnologías Móviles. TICs.

INTRODUÇÃO

No espaço da disciplina Saberes e Metodologias da Matemática 1, do curso de Pedagogia do Centro de Educação (CEDU), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), saberes e metodologias são discutidos com alunos dos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Matemática, basicamente, em referência à matemática do Ensino Fundamental (EF).

De acordo com o Plano de Curso da disciplina, observa-se o uso da perspectiva do Laboratório de Ensino de Matemática como instrumento de pesquisa e estratégia para o ensino de Matemática, utilizando algumas abordagens de pesquisa em Educação Matemática – Etnomatemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, História da Matemática e Tecnologias no Ensino da Matemática, que contribuem significativamente nas práticas pedagógicas e metodologias de ensino em sala de aula dos professores em formação. Nesse âmbito, existem discussões entre os alunos e o professor da disciplina acerca de ensinar Matemática em pleno cenário de educação digital. Percebe-se, a partir de experiências relatadas, que há evasão e desinteresse dos alunos, que muitas vezes acontecem devido a um contexto de aprendizagem organizado de maneira radicalmente diferente do tradicional.

Diante desse cenário inserido na cultura digital, o acesso ao conhecimento é relativamente fácil, imediato, onipresente e acessível,

pois qualquer um pode buscar na internet a informação necessária de que precisa para o debate correspondente; isto é, seguir a linha de pesquisa mais oportuna e sem o controle de determinado professor de Matemática do EF. Assim, caso necessite, pode criar ou participar de várias redes de pessoas e grupos que compartilham interesses, informações, projetos, atividades – sem restrições temporais, institucionais ou geográficas. Percebemos então a necessidade de desenvolver nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), estratégias didáticas (ZANLORENZI, 2009) que contribuam significativamente para as práticas pedagógicas dos futuros professores de matemática no EF e, particularmente, estratégias que favoreçam o uso de tecnologias móveis: tablets e smartphones. Portanto, os jogos matemáticos são ferramentas lúdicas que podem proporcionar atividades e solucionar problemas em sala de aula (BRASIL, 1998), além de ser, no ensino de Matemática, uma atividade motivadora dentro de uma abordagem diferenciada. Esses jogos favorecem a criatividade e o raciocínio, principalmente como estratégias para resolução de diversas situações-problema no campo aditivo ou multiplicativo. Eles podem ainda ser trabalhados em grupo, fazendo com que haja uma melhor compreensão do conteúdo, cuja rotina será mais de estímulos para o desenvolvimento de competências matemáticas do que desgastante, propriamente.

Portanto, a abordagem de pesquisa em Educação Matemática de Resolução de Pro-

blemas (POLYA, 2006), que considera as estratégias de resolução de problemas dos alunos como algo que contribui para o ensino e aprendizagem de Matemática, está em sintonia com a sistematização dos problemas de operações básicas no conjunto dos números naturais realizada por Vernaug (2014), na teoria dos campos conceituais. A união das duas teorias com as tecnologias móveis, utilizando aplicativos do tipo jogo e situação de aprendizagem, apresenta-se como estratégia didática significativa para ensinar Matemática no EF no cenário atual de educação.

2 PLANEJAMENTO E ELABORAÇÃO DA OFICINA

A partir das inquietações formuladas neste trabalho, surgiu a ideia de se criar uma oficina para preencher a lacuna da formação inicial dos profissionais que vão ensinar matemática no EF e, especificamente, dos campos conceituais, aditivo e multiplicativo. Para tal, foram investigados subsídios teóricos-metodológicos para fundamentar os pressupostos lançados.

Conforme Borba et al (2014), citamos, no Quadro 1, as quatro fases digitais da Educação Matemática:

Quadro 1- Sistematização das fases digitais da Educação Matemática

	Tecnologias	Natureza ou base tecnológica das atividades	Perspectivas ou noções teóricas	Terminologia
Primeira fase (1985)	Computadores; calculadoras simples e científicas.	LOGO Programação	Construcionismo; Micromundo.	Tecnologias informáticas (TI)
Segunda fase (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.
Terceira fase (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 (TICs).
Quarta fase (2004)	Computadores; laptops; tablets; telefones celulares; internet rápida.	Geogebra; projetos virtuais de aprendizagem; Applets; vídeos; YouTube; WolframAlpha; 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 desse desenvolvimento permite então que o suposto professor de matemática, no EF, realize as práticas pedagógicas em sintonia com alunos inseridos na sociedade da informação, quando as tecnologias móveis são a fase vivenciada hoje:

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).

Com base nessa perspectiva, os professores inseridos em sala de aula necessitam se adequarem ao novo paradigma educacional, pesquisar e refletir as práticas pedagógicas em Matemática, para as quais se fazem mister investigar estratégias, elaborar formas e maneiras de como ensinar essa disciplina. Aos professores em formação, é necessário um currículo que aborde a realidade de alunos nascidos na perspectiva da Cultura Digital. Segundo, Prensky (2001), podemos classificar os indivíduos de acordo com o contato com as “novas tecnologias” em: nativos digitais ou imigrantes digitais, embora também possamos estender as definições para a profissão de professor de matemática, que utiliza, ou não, as novas tecnologias na vida profissional. Em contrapartida, os nativos digitais nasceram e cresceram com as “novas tecnologias” fazendo parte do cotidiano.

Os alunos de hoje – do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira, cercados por: computadores, vídeo games, reprodutores de música digitais, câmeras de vídeo,

telefones celulares, e usando todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Em média, um aluno graduado atual passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games (sem contar às 20.000 horas assistindo à televisão). Os jogos de computadores, e-mail, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas. (PRENSKY, 2001, p. 1, tradução nossa).

Em contraste com o grupo de indivíduos apresentado (PRENSKY, 2001, p. 2, tradução nossa), que apresenta os imigrantes digitais como “[...]. Aqueles que não nasceram no mundo digital, mas em alguma época de suas vidas, ficaram fascinados e adotaram muitos ou 6 a maioria dos aspectos da nova tecnologia são, e sempre serão comparados a eles [...]”.

Portanto, a identificação e a busca pelo entendimento dessas “novas tecnologias” pelos imigrantes digitais têm, como consequência, a inserção na Cibercultura (LEVY, 1999), cuja reconfiguração proposta na rotina diária, mesmo maneira gradativa, é muitas vezes superficial.

Conforme mencionado anteriormente (PRENSKY, 2001), os alunos, do maternal a faculdade, estão imersos em um cenário de aprendizagem totalmente diferente do tradicional, porque se inserem em um estilo distinto de aprendizagem mediante as tecnologias. A multimídia, ou seja, propagação da comunicação por meio de diversas mídias digitais: vídeos, sons, imagens, textos, mais a habilidade transmidiática – alternância entre mídias, são algumas das competências nos nativos digitais. Portanto, podemos considerar duas gerações em potencial: a geração Z – nascida entre 1996 e 2010, pessoas entre seis e vinte anos de idade, alunos que estão cursando a Educação Básica e/ou Ensino Superior – professores de matemática em formação; e a geração Alfa – nascida a partir de 2011, que representará os futuros alunos da Educação Básica e do Ensino superior, grupo de indivíduos que cresceu com a tecnologia touchscreen ou tela multitáctil, chamada “geração da mobile learning ou aprendizagem móvel” (KAMPF, 2011, s.p., gri-

fos do autor). Este autor, portanto, caracteriza o grupo de indivíduos geração Z como:

[...] totalmente familiarizados com as últimas tecnologias digitais e não encontrariam dificuldade alguma em aprender a lidar com as novidades que aparecem praticamente todos os dias nesse mercado, diferentemente dos membros das gerações que os antecedem. O “Z” vem de “zapear”, ou seja, trocar os canais da TV de maneira rápida e constante com um controle remoto, em busca de algo que seja interessante de ver ou ouvir ou, ainda, por hábito. “Zap”, do inglês, significa “fazer algo muito rapidamente” e também “energia” ou “entusiasmo”. (KAMPF, 2011).

O ponto fundamental de tais pressupostos talvez seja o de compreender que tanto o futuro do professor de matemática, em formação, quanto o que está atuando em sala de aula, esteja inserido no contexto de ensino e aprendizagem. E, nesse cenário de tecnologias móveis e novas formas de manipular, aprender e ensinar defendidas por Bairral, et al (2015, p. 21):

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.

De acordo com os autores citados, percebe-se que as tecnologias móveis estão no espaço escolar, principalmente na sala de aula, pois é corriqueiro encontrar alunos utilizarem diversos aparelhos eletrônicos portáteis, sejam tablets, smartphones ou notebooks, para o acesso à rede social própria, ou da intuição de ensino: a escola. Consequentemente, a interação ocorre das mais diversas formas entre professores e alunos.

Em contrapartida, esses autores ainda questionam: “De que modo podemos aproveitar

esse uso de forma didática? Como usar, em prol do aprendizado de em geral e do matemático, em particular?” (BAIRRAL, et al, 2015, p. 22), fazendo com que examinemos os currículos e metodologias atualmente utilizadas na formação de novos professores de matemática.

Ao analisarmos esses pressupostos, observamos que a oficina teve como propósito indicar uma estratégia para o ensino de matemática, em específico, o ensino e aprendizagem dos campos conceituais no EF, cuja estratégia está arrolada ao pensamento de Bairral et al (2015, p. 22), ao definir que

[...] 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. (BAIRRAL et al, 2015, p. 22).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores da Educação Básica, documento oficial que serve de parâmetro (regulamentação/orientação) para a formação de professores da Educação Básica no Brasil, propõe um conjunto de critérios, princípios e procedimentos a serem obedecidos quanto à organização institucional, e curricular, de cada estabelecimento de Ensino Superior. Os cursos de Licenciatura em Matemática, que capacitam profissionais para o ensino de matemática na Educação Básica, denotam como um caso específico de curso que deve seguir estas orientações. A organização curricular mencionada no Parecer CNE/CP 009/2001 (BRASIL, 2002a, p. 61), apresenta as competências inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais:

- I. O ensino visando à aprendizagem do aluno;
- II. O acolhimento e o trato da diversidade;

- III. O exercício de atividades de enriquecimento cultural;
- IV. O aprimoramento em práticas investigativas;
- V. A elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares;
- VI O uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores;
- VII. O desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.

Nos itens acima, enfatizamos o VI, “O uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores”, por representar o reflexo contemporâneo entre educação e cibercultura. O item grifado do documento oficial citado acima sobre a formação de professores da Educação Básica é o reflexo da nova relação com o saber presente entre Educação e Cibercultura. Tomemos como ilustração desse processo, o uso de softwares dinâmicos de geometria analítica, a exemplo do Geogebra, que se ocupa de ensinar algumas funções, tais como: a função polinomial do 1º e 2º grau, a função exponencial, a função logarítmica, entre outros conteúdos trabalhados nos currículos de matemática do ensino médio do Brasil.

Comprovadamente, os PCN’s de Matemática, do EF, carecem de pesquisa que evidenciem resolução de problemas no ensino da aprendizagem. No intuito de corroborar com esse objetivo, a percepção do espírito de investigação, e a capacidade de resolver problemas dos alunos, Ponte et al (2013, p. 137-8), ao analisar a contribuição das tecnologias para o ensino e a aprendizagem de Matemática, afirma que:

[...] os PCN indicam que essas possibilitam “o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração com parte fundamental de sua aprendizagem”. Indicam também que “a calculadora favorece a busca e percepção de regularidades matemáticas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de situações-problema, pois ela estimula

a descoberta de estratégias e a investigação de hipóteses uma vez que os alunos ganham tempo na execução dos cálculos. (PONTE et al, 2013, p. 137-8).

Se o PCN de Matemática do EF indicou, naquele contexto (1998), o uso da calculadora como nova tecnologia de ensino e aprendizagem, compreende-se que o uso de tecnologias móveis pode ser utilizado para essa finalidade, ou seja: é um estímulo para o desempenho didático de professores e alunos.

3 EXECUÇÃO DA OFICINA

A oficina foi ministrada no Instituto de Matemática (IM), UFAL, na sala no Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) com três grupos de alunos diferentes: Grupo 1 – Somente alunos da Pedagogia, dez alunos; Grupo 2 – Somente Alunos da Licenciatura em Matemática, dez alunos; e Grupo 3 – Alunos da Pedagogia e Licenciatura em Matemática, cinco alunos de cada curso, cujo objetivo maior era reconhecer quais são os conhecimentos prévios dos participantes da oficina.

No primeiro dia da oficina, a atividade proposta era o reconhecimento dos participantes e quais eram os conhecimentos prévios. Em uma roda de conversa, foi perguntado, aos participantes, o que eles sabiam sobre a teoria dos campos conceituais, se conheciam a abordagem de ensino e pesquisa de Matemática com tecnologias, e quais eram as expectativas em relação ao desenvolvimento de materiais – sequências didáticas, projetos didáticos ou oficinas. Mediante essa abordagem de pesquisa, certificamo-nos acerca das potencialidades que as tecnologias móveis, tablets e smartphones, podem proporcionar ao professor no desenvolvimento de um trabalho significativo nos conceitos matemáticos, mas de maneira dinâmica e interativa; além de especificar quais seriam as dificuldades relacionadas à didática, como os conteúdos vinham sendo trabalhados, e como podiam ser inovadores; por último, permitir que os alunos se sentissem à vontade para expressar e experimentar as ideias deles na oficina.

No segundo dia da oficina, a atividade consistia na exibição de um vídeo sobre resolução de problemas, objetivando fornecer subsídios teóricos e metodológicos para a compreensão básica da abordagem de pesquisa em Educação Matemática de Resolução de Problemas. A exibição do vídeo de resolução de problemas foi realizada de forma pausada, discutindo os principais pontos do vídeo e a relação com a abordagem de pesquisa em Educação Matemática de Resolução de Problemas. Na ocasião, questionou-se como poderíamos relacionar a abordagem de

pesquisa em Educação Matemática de Resolução de Problemas com o uso de Tecnologias Móveis. O terceiro momento da oficina visava à apresentação das ideias do campo Aditivo e Multiplicativo por meio do encarte especial da revista Nova Escola, além da indicação de vídeos, Quadro 2, que apresentam experiências em sala de aula sobre essa teoria (Revista Nova Escola D+). Desse modo, nosso objetivo foi o de fornecer subsídios teóricos e metodológicos para a compreensão básica dos campos conceituais Aditivo e Multiplicativo, conforme se lê no quadro abaixo:

Quadro 2- Links de vídeos com conteúdo matemático

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=Wx1GlcdfkqE
Matemática é D+ - Divisão 1 (3ª série)	https://www.youtube.com/watch?v=wMX7n4POQkk
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: Dados da oficina pedagógica.

A metodologia do terceiro dia consistiu na distribuição do encarte especial da Revista Nova Escola aos participantes da leitura quando foram abordados os principais pontos dos textos apresentados no encarte. Os participantes, após esta ação, motivados pelo questionamento “Como o uso de Tecnologias Móveis podem colaborar significativamente para a compreensão dos conteúdos do campo aditivo e multiplicativo dos alunos do EF, posicionaram-se de forma proativa. Posteriormente, com foco nas tecnologias móveis, foi realizada a apresentação das discussões propostas no livro de Borba et al (2014), tendo como objetivo fornecer subsídios teóricos e metodológicos para a compreensão

básica das tecnologias digitais em Educação Matemática. Anterior a essa passagem, o segundo dia foi exercitado com uma indagação questionadora: “Porque utilizar Tecnologias Móveis, tablets e smartphones, como recurso didático, em sala de aula, para ensinar o campo aditivo e o multiplicativo no Ensino Fundamental?”

Logo após os questionamentos, foi proposta uma atividade de elaboração de material, de sequências didáticas sobre a temática trabalhada no dia anterior, momento esse que foi dividido em cinco etapas. Depois da leitura e sistematização das abordagens de pesquisa em Educação Matemática – Resolução de Problemas e Ensino de Matemática com tec-

nologias, saberes e metodologias, mobilizados com os participantes da oficina, foi brevemente apresentado, via slides, um recorte dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Matemática do EF sobre "O recurso às tecnologias da comunicação", e as orientações do bloco de conteúdos "Números e Operações". Essa etapa "1" objetivou identificar quais as possibilidades e limites das tecnologias móveis, smartphones e tablets, na formação inicial dos professores de matemática no EF.

Na etapa "2", aplicativos gratuitos disponíveis na loja virtual do Google Play foram

selecionados com os participantes da oficina visando possibilitar processos de ensino e aprendizagem de matemática no EF com foco no eixo estruturante "Números e Operações" dos PCN's de Matemática do EF. Além do desenvolvimento de situações de aprendizagem que façam uso das tecnologias móveis, tablets e smartphones, para o ensino de matemática sem necessariamente utilizar determinados aplicativos, a exemplo da calculadora simples/científica, ou da câmera fotográfica, ou o leitor de QR CODES. No quadro abaixo, explicitemos melhor as nossas ações:

Quadro 3:- Observações complementares ao primeiro momento do 2º dia da oficina.

Observação 1:	Durante o período de teste dos aplicativos, foi perguntado aos participantes da oficina, mediante questionários e entrevistas individuais, quais foram às dificuldades, vantagens, desvantagens, limites e possibilidades do recurso das tecnologias móveis (tablets e smartphones) como estratégia didática para o ensino de matemática dos conteúdos do campo aditivo e multiplicativo no EF.
Observação 2:	Foi explicado pelo ministrante da oficina o que é este simulador (<i>Blue StacksApp Player</i>) e como funciona, além disso, também foi disponibilizado aos participantes um computador, <i>tablet</i> e <i>smartphone</i> para a realização destes testes.
Observação 3:	O software (<i>Blue StacksApp Player</i>) é disponibilizado gratuitamente sem a restrição do uso para fins educacionais, desde que não seja utilizado para fins comerciais.
Observação 4:	Foram demonstradas aos participantes da oficina, três sugestões de sequências didáticas (Planejamento sistemático das ações do professor em sala de aula) elaboradas pelo ministrante da oficina quanto ao uso de aplicativos do tipo jogo (1-Soma, Subtração, Multiplicação e Divisão –SAMD, 2- Tabuada de Multiplicar e 3-Desafio Matemático), que podem ser utilizados com a perspectiva de ensinar os conteúdos do campo aditivo e multiplicativo no EF. Estas propostas de planejamento servirão de exemplo/referência para o desenvolvimento de planos de aula e/ou sequências didáticas para que os participantes da oficina utilizem futuramente em suas aulas como professores de matemática com o uso de tecnologias moveis em sala de aula.

Fonte: Dados da oficina pedagógica.

A etapa "3" teve como objetivo estabelecer critérios de avaliação para os aplicativos escolhidos na etapa anterior que possibilitassem conhecê-los e classificá-los em termos de aplicabilidade para fins educacionais, tendo por base os PCN's de Matemática do EF e o material estudado. Na etapa "4" foi utilizado o simulador de sistema Android Blue StacksApp Player, que permite ao usuário rodar aplicativos móveis rapidamente e em tela cheia no Windows e Mac. Foram distribuídos tablets para os participantes da oficina. Havia

ainda uma plataforma de teste dos aplicativos de jogos selecionados. Para situações didáticas de outros aplicativos, foi disponibilizado um *smartphone* com sistema Android 5.1. As plataformas, simulador, *tablet*, e *smartphone*, foram utilizadas com o intuito de testar os limites e possibilidades dos aplicativos quanto ao uso para os conteúdos do campo aditivo e multiplicativo no EF. Na etapa "5" foi desenvolvida uma sequência didática por dupla participante sobre o aplicativo escolhido em etapa anterior.

Anteriormente, no início do segundo dia da oficina, foi realizada uma coleta das impressões dos participantes em referência aos aplicativos apresentados para o desenvolvimento de um diálogo e orientação dos planejamentos de sequências didáticas, e/ou planos de aula elaborados. Posterior à apresentação das sequências didáticas dos aplicativos, foi entregue aos participantes um questionário para que eles analisassem se as propostas contribuiriam de maneira significativa para o ensino-aprendizagem dos conteúdos campo aditivo e multiplicativo, no EF, além da orientação das sequências didáticas e/ou planos de aula utilizando essa estratégia didática.

As metodologias utilizadas na oficina foram: leitura, discussão, aula expositiva dialogada e realização de atividades propostas. A avaliação dos participantes foi processual e contínua, e os recursos utilizados foram: projetor multimídia, um computador, cinco smartphones, cinco tablets, quadro branco, marcadores para quadro branco nas cores preta, azul e vermelha, cópias dos textos, 40 folhas de papel A4 colorido – com quatro cores diferentes, cinco tesouras, cinco régua, cinco canetas, cinco lápis, oito unidades de papel 40kg branco, material xerocopiado.

4 REFLEXÕES SOBRE A ESTRATÉGIA DIDÁTICA UTILIZADA

Após a execução da oficina com os três grupos citados, percebemos uma melhora significativa nas práticas pedagógicas dos futuros docentes, em relação ao uso de tecnologias para o ensino de Matemática no EF, principalmente nos campos conceituais. Surgiram então diversas ideias por meio da elaboração de planos de aula. O grupo de alunos da matemática projetou aplicativos e conteúdos para serem trabalhados, mas não apenas os do EF, com softwares de geometria analítica dinâmicos, a exemplo do GeoGebra.

O grupo de Pedagogia focou mais em utilizar o simulador de sistema Android Blue StackApp Player como plataforma de laboratório

para os professores testarem amplamente os aplicativos que poderiam ser utilizados não só nos conteúdos dos campos conceituais, mas em diversos assuntos de matemática do EF, que tentam estabelecer critérios de acordo com os PCN de matemática do EF. O grupo que tinha alunos da Pedagogia e Licenciatura em Matemática sugeriu construir um banco de sequências didáticas do bloco, números, e operações do PCN para que os professores em sala de aula utilizassem aplicativos do tipo “jogo” e do tipo “não jogo”, calculadora, leitor de QR CODE, etc.

Em decorrência de diversos fatores, tais como ludicidade e motivação, os alunos comprovaram que a experiência de participar na oficina lhes modificou a concepção de como ensinar Matemática no contexto das tecnologias móveis, cuja proposta deveria ser incorporada à futura formação de professores de matemática no EF.

5 CONSIDERAÇÕES

Após a trajetória de planejamento, execução e análise, foi observado nos relatos dos participantes que, em boa parte da formação desses futuros professores, o currículo não contempla o contexto educacional no qual está inserido, isto é, existe apenas a formulação de uma didática e currículo tradicional.

Evidencia-se, portanto, que parte significativa dos docentes da universidade concentra a metodologia na reprodução ou transferência de conhecimentos, e não em uma formação na qual os alunos de graduação atuem como mediadores de uma aprendizagem significativa.

Os resultados desse estudo convocam os leitores para refletir acerca da constituição do currículo na formação de professores, buscando o desenvolvimento da prática educativa e contextualizada. Dessa forma, diante das urgências e necessidades atuais, o uso das TICs pode atuar significativamente no contexto tecnológico dos alunos inseridos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática- primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática- terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1998. 142 p.
- BAIRRAL, M. et al. **Mãos em ação em dispositivos touchscreen na educação matemática.** 1. Ed.- Rio de Janeiro: Editora da UFRRJ, 2015. – (Série Inova Com Tic; v.1)
- BORBA, M. et al. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento.** 1. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014. – (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999. 264p.
- _____. **As tecnologias da inteligência.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1998. 264p.
- KAMPF, Cristiane. **A geração Z e o papel das tecnologias digitais na construção do pensamento.** Com Ciência, Campinas, n.131, 2011. Disponível em: <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151976542011000700004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 10 de out. 2016.
- POLYA, George. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro. Editora Interciência, 2006. 196p.
- PONTE, J. et al. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula.** 3.Ed.- Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. – (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants.** MCB University Press, 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 16 de out. 2016.
- NOVA ESCOLA, **Encarte especial: Campo Aditivo.** Disponível em: <http://www.magadamatematica.com/uss/pedagogia/24-teoria-3-campo-aditivo.pdf> Acesso: 29 de fev. de 2016.
- NOVA ESCOLA, **Encarte especial: Campo Multiplicativo.** Disponível em: <<http://www.magadamatematica.com/uss/pedagogia/25-teoria-4-campo-multiplicativo.pdf>> Acesso: 29 de fev. de 2016.
- VERGNAUD, Gérard. **A criança, a matemática e a realidade: problemas da matemática na escola elementar.** (Trad. Maria Lucia Faria Moro). 3ª ed. rev. Curitiba: Editora da UFPR, 2014. 322p.
- ZANLORENZI, E. Considerações sobre o uso de estratégias didáticas: uma visão complexa e ecossistêmica. **VIDYA**, v. 28, n. 2, p. 12, 2008. Disponível em: <https://goo.gl/vCCRB6>. Acesso em: 18 fev. 2017.

Recebido em 09 de março de 2017

Aceito em 09 de outubro de 2017