

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA ANALISADA ATRAVÉS DE UM CURSO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS

Continued Craning of Mathematical Teachers analyzed through a course in Digital Technologies.

Rosângela C Brito¹;
Nilomar Vieira de Oliveira²;
Elizandra Rego de Vasconcelos³

RESUMO: Este artigo é parte de uma dissertação de mestrado que teve como objetivo analisar as percepções, possibilidades e desafios de professores de matemática no que tange ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) em suas práticas didático-pedagógicas, a partir do processo de formação em serviço no âmbito do projeto piloto *Amazonas+ Conectado*. A partir dos dados coletados emergiram três categorias, sendo que, aqui, apresentaremos somente a categoria: Formação e realidade a partir da reflexão do professor. Para desenvolvimento desse trabalho, foi adotada a abordagem qualitativa, tendo como instrumentos de coleta de dados: análise documental, questionário e entrevista semiestruturada. Os resultados obtidos indicam que a formação ainda está distante das reais necessidades dos docentes, pois os dados apontam que os professores não conseguiram apropriar-se com segurança dos instrumentos tecnológicos durante a formação. Outro fator está relacionado à forma como essas formações são planejadas, sem conexão entre três eixos: a tecnologia, o pedagógico e o conteúdo (matemático).

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Professores de Matemática. Formação Continuada.

ABSTRACT: This article is part of a master's thesis that aimed to analyze the perceptions, possibilities and challenges of mathematics teachers regarding the use of digital information and communication technologies (DICT) in their didactic-pedagogical practices, from the process of in-service training under the *Amazon+ Connected* pilot project. From the data emerged three categories, and here we present only the category: Formation and reality from the reflection of the teacher. For the development of this work, the qualitative approach was adopted, having as

¹ Licenciada em Matemática, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), 2017 e professora da Secretaria Estadual do Estado do Amazonas, SEDUC-Am. E-mail: rosangela.brit32@gmail.com.

² Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005. Professor do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática e da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, Brasil. E-mail: nilomar@gmail.com.

³ Doutora em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2016. Professora do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática e da Universidade Federal do Amazonas-UFAM. E-mail: elizandravaconcelos@hotmail.com

instruments of data collection: documented analysis, questionnaire, and semi-structured interview. The results indicate that the training is still far from the real needs of the teachers, because the data show that they were not able to safely take the technological instruments during the training. Another factor is related to the way these formations are planned, without connection between three axes: technology, pedagogy and (mathematical) content.

Key-words: Digital Technologies. Mathematics Teachers. Continuing Education.

INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo cada vez mais tecnológico, desta forma, buscam-se meios para integrar toda essa gama de instrumentos tecnológicos em prol da educação. Visto que, cada vez mais as tecnologias estão presentes no cotidiano de nossos alunos, que são conhecidos como “nativos digitais” (PRENSKY, 2001), os quais preferem estudar mais pelos meios digitais ao invés dos impressos. Para tanto, objetiva-se formar docentes para que possam integrar tais instrumentos no cotidiano da sala de aula. Dessa forma, fala-se muito em uma formação que atenda às necessidades reais da sociedade e, para isso, é preciso adequar ao contexto apresentado. Pois as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) podem ser uma aliada dentro do processo de ensino e aprendizagem.

As TDIC associadas à internet oferecem diversas vantagens quando o assunto é o ensino e aprendizagem, notadamente de matemática, tais como: softwares matemáticos (Geogebra, Régua e Compasso, Winplot, Geoplan e Winmat), jogos e plataformas (khanacademy e portal do professor MEC). Assim, o aluno por meio da tecnologia digital e da internet pode ampliar seus conhecimentos e, ainda construir novos, ao invés de ter como base somente o livro didático e o material disponibilizado pela escola. Haja vista que, diante da voracidade em que se produzem informações e conhecimentos, somente a estrutura física da escola e seus recursos didáticos limitados não garantem o processo de ensino e aprendizagem em sua plenitude. Cabe à escola/professores, buscar novos recursos e, metodologias para somar à metodologia tradicional (quadro, giz/pincel e livro didático). Todavia, no espaço da sala de aula, sua presença ainda é tímida, com seu uso geralmente reservado à formulação de atividades como: digitar as avaliações, preparar *slides* e pesquisar questões diferenciadas dos livros didáticos.

Com o intuito de mudanças neste cenário, o governo federal vem investindo em políticas públicas para a integração das tecnologias no ensino básico, tais como: ProInfo, ProUca e Banda Larga nas Escolas. Tais programas têm como objetivos: informatizar as escolas; formar professores para fazer uso pedagógico dessas ferramentas e a inclusão digital. Todavia, os programas acabam não alcançando os objetivos esperados. Para Kenski (2007, p.26) “os problemas entre a tecnologia e educação vão além da

vontade dos professores, pois em muitos casos são oferecidos treinamentos distantes de suas práticas pedagógicas na educação e de suas reais condições de trabalho”.

Como parte das políticas públicas, o Governo do Estado do Amazonas criou o projeto piloto *Amazonas+ Conectado* (Plano de Adoção Google Apps na Educação), com apoio do Google e da Fundação Lemann, e financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. O projeto foi criado em 2016, com intuito de integrar as tecnologias digitais informação e comunicação- TDIC no ensino básico. O mesmo visa utilizar a tecnologia como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, uma parte do projeto estava voltada para a formação de professores, o qual ocorreu em onze escolas pilotos, que estão distribuídas das seguintes formas: sete em Manaus, duas em Itacoatiara e duas em Manacapuru.

Neste trabalho buscou-se compreender as percepções, reflexões e desafios dos professores de matemática referente ao uso das TDIC a partir da formação continuada no âmbito do Programa *Amazonas+ Conectado*.

Formação de professores para o uso das tecnologias digitais.

A integração das tecnologias digitais dentro da sala de aula é um tema muito desenvolvido em diversas partes do mundo. Com isso, surgiram em vários países projetos para a integração tecnológica no ensino básico, tais como: ProInfo e PROUCA no Brasil, ConnectED no EUA, Projeto Ceibal no Uruguai, ERASMUS+KA2 desenvolvido na Espanha, Bulgária, Itália e Polônia e o Plano Tecnológico da Educação (PTE) em Portugal, este último era composto por três eixos de atuação: Tecnologia, Conteúdos e Formação.

Para Sampaio (2014, p. 2) é importante adotar políticas públicas de integração semelhante a que foi adotada em Portugal, pois esta abrange eixos que, em geral, não estão interligados quando se trata da formação de professores para o uso de tecnologias digitais, a qual ressalta a importância de se adotar programas no modelo TPACK, pois:

TPACK (Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo) é um referencial teórico relevante para o ensino de matemática que deve ser desenvolvido no processo de ensino/aprendizagem e que a formação continuada de docentes deve ajudá-los a tornarem-se bem informados sobre a tecnologia, de forma a os desafiar a integra-la no ensino (SAMPAIO, 2014, p. 2).

Para Palis (2010, p. 449) “o modelo de desenvolvimento do Mathematics TPACK fornece um referencial dinâmico para examinar o conhecimento que o professor de Matemática precisa ter para lidar com a complexidade do ato de ensinar Matemática com tecnologia”. Esse modelo foi proposto por Mishra e Koehler em 2006, baseado na formulação do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de Shulman (1986).

O Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK) é um modelo que faz a integração entre três conhecimentos: o conteúdo, a pedagogia e o tecnológico. O TPACK é o alicerce de um ensino eficaz com a presença da tecnologia, que requer uma compreensão da representação dos conceitos (matemáticos) para utilizar a tecnologia juntamente com as técnicas pedagógicas. Neste modelo as tecnologias são utilizadas de forma construtiva para ensinar o conteúdo específico, ou seja, para que o professor se aproprie com segurança desses instrumentos é necessário que tenha certo domínio dos três conhecimentos. Neste sentido, “os professores devem compreender a forma complexa como estes três domínios, e os contextos em que são formados, coexistem e se influenciam uns aos outros” (SAMPAIO & COUTINHO, 2013, p. 8).

Para tanto, as TDIC quando bem utilizadas pelos professores nas salas de aula, representam um valioso suporte para o ensino-aprendizagem. Nesse sentido, Tepedino (2004, p.18) faz a seguinte referência.

Estamos na era da informação e a cada dia os alunos têm mais fontes de informações ao seu alcance. Entretanto, eles precisam da ajuda dos professores para aprender a interpretar a enorme quantidade de informações que recebem. Os conteúdos se renovam constantemente e as crianças e os adolescentes conquistaram um novo espaço, também são cidadãos de um ciberespaço. Eles sabem operar os computadores melhor do que muitos adultos. Essa nova realidade requer um professor capacitado para lidar com as tecnologias e que possa assumir novos papéis na escola da Sociedade da Informação.

Convergindo com as ideias de Tepedino (2004), para que obtenha-se o êxito no uso desses instrumentos tecnológicos no contexto escolar, os professores precisam de uma formação que os habilite não somente para o uso técnico, mas para o pensar crítico sobre estas para o manejo didático em sala de aula. Apesar de vivermos em uma sociedade imersa na tecnologia, muitos professores, em especial, aqueles com mais anos de experiência não possuíam em suas licenciaturas conhecimentos que envolvessem tanto os conceitos matemáticos quanto às possibilidades didático-pedagógicas que elas possuem. Em razão disso, nota-se duas reações comuns, são elas: a total rejeição às TDIC e a imensa dificuldade de transgredir de um ensino com recursos tradicionais (quadro e giz/pincel) para metodologias que envolvam recursos tecnológicos.

Neste sentido, Tajra (2012, p. 65) afirma que “para que os professores se apropriem de softwares como recurso didático, é necessário que estejam capacitados para utilizar o computador como instrumento pedagógico.” A autora sustenta sua ideia citando que “por meio da capacitação os professores vão conhecer os vários recursos que estão à sua disposição e, a partir daí, efetuar a adequação do software à necessidade educacional.” Assim, o professor poderá reconstruir seus conceitos sobre a importância do

papel das tecnologias como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

Desta forma, pode-se dizer que, sem uma formação que habilite os professores para se apropriarem as TDIC não há como esperar um olhar crítico por parte destes sobre esses instrumentos tecnológicos. Nesse sentido, as tecnologias precisam fazer parte da formação de professores para além de um mero recurso didático, mas alcançar uma percepção de mundo que é imperativa por já fazer parte do cotidiano dos sujeitos da escola.

Borba e Penteado (2007) juntamente com Kenski (2008) destacam que as dificuldades de integrar as TDIC no processo de ensino estão mais diretamente ligadas à infraestrutura e à formação dos professores. Sendo assim, considera-se que o professor é o sujeito principal para inserção das TDIC em sala de aula, pois se ele não tiver a iniciativa de incluir em sua prática alguns recursos tecnológicos o ensino e aprendizagem seguirão utilizando somente o método tradicional. Para tanto, a formação para utilizar esses instrumentos é fundamental, pois sem ela o professor não poderá refletir sobre como essas ferramentas podem ajudar no processo completo.

Diante disso, Kenski (2008, p. 106) ressalta a importância da associação das tecnologias as aulas tradicionais.

A formação de qualidade dos docentes deve ser vista em um amplo quadro de complementação às tradicionais disciplinas pedagógicas e que inclui, entre outros, um razoável conhecimento de uso do computador, das redes e de demais suportes midiáticos [...] em variadas e diferenciadas atividades de aprendizagem. É preciso saber utilizá-los adequadamente. Identificar quais as melhores maneiras de usar as tecnologias para abordar um determinado tema ou projeto específico ou refletir sobre eles, de maneira a aliar as especificidades do “suporte” pedagógico [...] ao objetivo maior da qualidade de aprendizagem dos alunos.

Assim, cabe uma breve reflexão sobre a formação de professores para a integração das tecnologias no ensino oferecidas pelos Governos. Elas atendem às reais necessidades do professor? Por que as formações em alguns casos não alcançam seus objetivos propostos?

Procedimentos Metodológicos

Para conduzir este trabalho, escolhemos três (3) escolas estaduais da cidade de Manaus-AM das onze (11) escolas que fizeram parte do programa piloto *Amazonas+ Conectado*. Das três escolas escolhidas, uma delas é de tempo integral, a exclusão das outras escolas deu-se pela dificuldade de acesso.

Os dados foram coletados por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas, a partir de uma conversa áudio-gravada para posterior

análise. Os questionários foram feitos de forma a se obter a caracterização do sujeito profissional, bem como o perfil tecnológico.

Para a análise dos dados coletados foi utilizada a técnica de análise de conteúdo baseada em Bardin (2011), a qual possibilitou analisar o que foi dito nas entrevistas e nos questionários. Para tanto, Bardin (2011, p. 44) define a análise de conteúdo como sendo:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens. (BARDIN, 2011, p.44).

No primeiro contato com os professores apresentou-se os objetivos do projeto. Em seguida, foi solicitada a sua participação na pesquisa, sendo que este percurso foi realizado nas três escolas. Desta forma, os sujeitos da pesquisa foram: os oitos professores de matemática que participaram da formação em serviço no âmbito do programa piloto *Amazonas+ Conectado*.

Para resguardar a identidade dos sujeitos pesquisados, os professores foram identificados por meio de Código P (referente à primeira letra de professor) apresentado em ordem alfanumérico, por exemplo, professor 1 (P1) e assim sucessivamente.

A entrevista com os professores objetivou analisar as perspectivas dos professores de matemática referentes à utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação em suas práticas didático-pedagógicas; identificar o modelo formativo do Programa *Amazonas+ Conectado* e investigar o desenvolvimento profissional dos docentes participantes da formação em serviço, bem como suas reflexões e desafios para o uso das TDIC em sala de aula.

Após a análise dos dados coletados emergiram três categorias, sendo que neste artigo discutiremos somente a categoria: Formação e realidade a partir da reflexão do professor.

Análise e Discussão

Apresenta-se a categoria “Formação e realidade a partir da reflexão do professor” onde se discute o modelo formativo do programa *Amazonas+ Conectado* baseado nas tendências formativas: Tendência Liberal Tradicional e Tendência Crítico-Reflexivo, as quais emergiram nas falas dos docentes que ajudou-nos a compreender esse processo.

Formação e realidade a partir da reflexão do professor.

Uma das temáticas bastante pesquisadas no meio acadêmico está relacionada à formação (inicial e continuada) de professores, pois “há inúmeros pontos críticos na atuação do professor, que se prendem às

deficiências na sua formação” (D’ AMBRÓSIO, 2012, p.76). Fala-se muito em uma formação que atenda às necessidades reais da sociedade atual e, para tanto, é preciso adequar à realidade em que se vive, onde cada vez mais as tecnologias digitais ocupam espaços em várias esferas da vida cotidiana. Todavia, no espaço da sala de aula, sua presença ainda é acanhada, com seu uso geralmente reservado à formulação de atividades como digitar as avaliações, preparar *slides* e pesquisar questões diferenciadas dos livros didáticos.

Dessa forma, pode-se dizer que as TDIC ainda são pouco usadas como instrumento de ensino-aprendizagem, pois “[...] o grande problema está em encontrar formas produtivas e viáveis para integrar as TDICs no processo de ensino-aprendizagem, no quadro dos currículos atuais, da situação profissional dos professores [...]” (KENSKI, 2012 p. 105-106). A apropriação das tecnologias digitais pelos professores abre um leque de possibilidades que pode contribuir com o ensino de matemática, a qual “[...] pode oferecer caminhos para novas propostas educacionais, bem como adequadas aos novos tempos sociais” (IBID, p. 111).

Assim, as informações sobre o cenário emergiram das falas dos professores que foram analisadas para identificar como eles refletem sobre o processo formativo oferecido por meio do *Amazonas+ Conectado*. Sobre isso, eles afirmam o seguinte:

Tabela 1: Categoria Formação e realidade a partir da reflexão do professor.

P1	<i>“[...] É importante o professor saber, porque quando o aluno fala assim: professor eu estou na internet, [...] então, qual é o papel de nós professores? É orientar esse aluno e fazer essa repescagem de material [...]”.</i>
P2	<i>“[...] eu aprendi [...], comecei a praticar[...] eu aprendi mais praticando, que isso é importante, [...]. Não usei nenhuma das ferramentas ainda, porque [...] a gente estava precisando de um registro dos alunos num cadastro, e esse cadastro só chegou agora, e assim sendo não deu pra eu usar a plataforma Google”.</i>
P3	<i>“Em questão dos aplicativos mesmo, de você saber mexer com as novas tecnologias e encontrar coisas novas que já tinha visto, mas só não sabia como aplicá-las, essa é parte muito interessante dessa formação. [...] dá para você tentar se recriar, porque vem aí as novas tecnologias e você tem que saber aplicar essas novas tecnologias, para isso você tem que reformular total sua parte pedagógica. [...] a formação é boa, mas o problema mesmo é quando se chega na prática, pra ser aplicado dentro da escola”.</i>
P4	<i>“O treinamento ele é muito rápido, cada aplicativo ele tem muitas funções, então a gente tem que ‘bisbilhotar’, é assim, talvez muitos professor não usem esses aplicativos com medo, com a insegurança, porque os alunos sabem mais que o professor sobre tecnologias”.</i>
P5	<i>“É fundamental para gente que não tem conhecimento a cerca dessas ferramentas. [...] a meu ver, ela tem que ser com mais horas, ela aconteceu de forma intensa [...], tem coisas que na teoria você aprendeu lendo e a prática faz com que você</i>

	<i>aprenda melhor, e nós não estamos praticando para saber usar o programa. [...] a formação deveria ser mais abrangente, porque a gente vai descobrindo coisas e não sabe no que vai dar o suporte?”</i>
P6	<i>“[...] a gente não sabia e acabou aprendendo, mas como eu te disse, tem que pôr em prática o que a gente aprendeu, até o momento nada de colocar em prática”.</i>
P8	<i>“As tecnologias podem ajudar muito a gente que ensina matemática, então a formação é muito importante, mas o treinamento foi muito rápido, não deu para aprender todos os aplicativos passados no treinamento, é preciso mais tempo. Outra coisa é que a gente ainda não colocou em prática o que foi ensinado na formação”.</i>

Dentre as observações feitas pelos professores, foi possível analisar em suas falas que as atividades práticas ficaram submersas na formação. O suporte teórico para apresentação das tecnologias e sua aplicabilidade no ensino de matemática foi enfatizado, porém não houve tempo suficiente para que fosse explorado na prática. Segundo D’Ambrósio (2012. p. 74), “[...] o elo entre teoria e prática deve se dar no presente, na ação, na própria prática”. Ou seja, a teoria separada da prática pode causar ruptura na ação efetiva e no aprendizado do professor, visto que a aplicabilidade do que foi ensinado na formação docente não supriu a necessidade.

Todavia, não considerando a prática como um todo em um processo de formação, “o saber docente não é formado apenas da prática” (PIMENTA, 2005, p. 26), mas sim pelo conjunto teoria-prática, ambas devem caminhar juntas em um processo de docência. Afinal, esta é a melhor maneira de verificar se uma determinada teoria foi ensinada como eficiência ou não.

Para D’Ambrósio (2012), a teoria e a prática seguem uma relação dialética que leva o indivíduo a realizar uma prática provida de uma teoria que a sustente, a fim de que possa alcançar os resultados esperados, considerando que certas teorias só podem ser evidenciadas quando colocadas em prática, ou seja, a teoria por si não modifica uma ação se esta não passar por um processo de aplicação.

Nesse sentido, os sujeitos P4, P5 e P8 citam criticamente a natureza rápida e até fugaz da formação oferecida. Apesar de muito importante e de ter despertado interesse pelo uso das TDIC no ensino de matemática, não foi possível serem colocados em prática os conhecimentos ensinados na formação. Contudo, é essa prática que vincula o conhecimento tecnológico e o conhecimento matemático, tão necessário para que as TDIC de fato colaborem com o processo de ensino-aprendizagem (SAMPAIO, 2013), pois ao ser realizada uma ação, leva à compreensão e à análise sobre a ação, conduzindo a uma reflexão sobre sua prática.

Segundo Imbernón (2010, p. 50), “[...] mediante a análise, a compreensão, a interpretação e a intervenção sobre a realidade, a capacidade do professor de gerar conhecimento pedagógico por meio da prática educativa”, ou seja, é através da práxis que o professor desenvolve seu conhecimento, analisa, reflete e compreende a realidade em que se

encontra. Assim, para que o docente se aproprie das tecnologias digitais é importante que ele se sinta seguro em integrá-las em suas práticas, mas esse processo exige tempo e prática, o qual vai muito além da vontade do professor, pois as formações não proporcionam uma ligação entre a teoria-prática. A associação das tecnologias digitais aos conceitos matemáticos é indispensável em uma formação para o uso das TDIC, visto que o docente que não tem hábito de utilizar esses instrumentos tecnológicos, vão surgindo certa insegurança por parte destes ao começar a utilizar em suas práticas cotidianas de sala de aula.

Desse modo, apesar de ser natural uma “certa” insegurança face à necessidade de mudança, faz-se necessário o enfrentamento dessa situação. E o *Amazonas+ Conectado* precisa considerar que, além do desenvolvimento técnico, o professor necessita de apoio pedagógico atrelado ao conhecimentos matemáticos. Assim, nota-se que “[...] os problemas entre a tecnologia e educação vão além da vontade dos professores, pois em muitos casos são oferecidos treinamentos distantes de suas práticas pedagógicas na educação e de suas reais condições de trabalho” (KENSKI, 2007, p. 26).

Para tanto, convergindo com as pesquisas de Kenski (2007), a formação foi planejada e executada sem levar em conta a realidade do ambiente de trabalho docente, visto que, em alguns casos, estes não estão familiarizados com os instrumentos tecnológicos, necessitando tanto de um suporte técnico como pedagógico. Desta forma, o caminho para a apropriação das tecnologias digitais pelos professores é longo, nesse percurso surgem inúmeros percalços, que, em alguns casos, não podem ser resolvidos somente pelo professor. Este precisa de suporte e orientação que, quando não efetuados, podem ocasionar “dificuldades” ou “rejeição” no uso das TDIC em suas práticas.

No entanto, apesar de todos os percalços que circundam a formação em análise, notou-se que os professores têm interesse na formação, pois, devido às mudanças que ocorrem na sociedade da informação, eles refletem sobre o seu fazer pedagógico e analisam a necessidade de se atualizarem para atuarem na escola contemporânea. “A reflexividade consiste, precisamente, nesse processo de tomar consciência da ação, de tornar inteligível a ação, pensar sobre o que se faz” (PIMENTA; GHEDIN, 2012, p. 81), as quais ficaram explícitas por meio da fala dos professores P1, P3, P5, P7 e P8. Isso demonstra o potencial da reflexão docente sobre a realidade em que se vive.

Neste sentido Pimenta (2012, p. 131) cita que:

A base dos processos de reflexão dos professores é constituída por seus saberes adquiridos formal e informalmente. A formação continuada estaria assim a serviço da reflexão e da produção de um conhecimento capaz de oferecer a fundamentação teórica necessária para

a articulação prática-crítica em relação ao aluno, à escola, à profissão e à sociedade.

Para tanto, a reflexão deve surgir a partir de sua prática, para que estes possam ter uma reflexão-crítica sobre o seu fazer pedagógico. A reflexão docente sobre o seu fazer pode levá-lo a buscar novos horizontes que contemplem suas necessidades profissionais, mas também pode ser somente uma reflexão, sem a ação, pois a ação depende do meio e das circunstâncias onde o “ser” professor se encontra.

Desta forma, as formações devem ser planejadas e executadas baseadas nas necessidades dos docentes, haja vista serem estes que, através de suas práticas cotidianas de sala de aula, saberão indicar quais as suas penúrias profissionais e, a partir daí, adaptada pelos especialistas que planejam e executadas pelos formadores durante as formações. Assim, “[...] a prática transforma-se em fonte de investigação, de experimentação e de indicação de conteúdo para a formação” (SILVA, 2002, p. 28).

Neste sentido, Pimenta e Ghedin (2012, p. 83) dizem que:

[...] a necessidade da reflexão sobre a prática a partir da apropriação de teorias como marco para as melhorias das práticas de ensino, em que o professor é ajudado a compreender o seu próprio pensamento e a refletir de modo crítico sobre sua prática e, também aprimorar seu modo de agir, seu saber-fazer, internalizando também novos instrumentos de ação.

No contexto de reflexão sobre o fazer pedagógico e da teoria-prática, surge a necessidade das formações serem mais direcionadas para as disciplinas específicas, neste caso, a matemática. Nesta pesquisa, os professores percebem que precisam ter conhecimento mais aprofundado das TDIC, pois sabem que nem todos os conteúdos matemáticos podem ser ensinados apenas com quadro e pincel. A geometria, por exemplo, precisa ser visualizada pelos sujeitos em dimensões mais amplas. Neste contexto, as TDIC oferecem maiores possibilidades para dialogar a realidade matemática. Porém, é necessário saber que determinada ferramenta tecnológica pode ser mais apropriada para determinado conteúdo matemático que outra, pois “saber apenas como usar a tecnologia não é o mesmo que saber ensinar com ela” (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1033).

Para que o novo seja efetivado na prática docente, ou seja, na sala de aula, é necessário um processo de apropriação e familiarização com os instrumentos tecnológicos, que é atravessado pelo “ser” professor, enquanto mediador de conhecimentos, pela realidade tecnológica atual e pelo conhecimento matemático. No entanto, durante a formação, o docente não teve tempo de refletir sobre o instrumento tecnológico e seu potencial pedagógico a favor do ensino de matemática. Dessa forma, o curso não lhe ofereceu essa oportunidade. Portanto,

[...] pensar na introdução de computadores na educação significa pensar na preparação de professores para utilizá-

los. Frequentemente, isso se realiza mediante cursos ou treinamentos de pequena duração, para exploração de determinado programa aplicativos, o que é insuficiente. Cabe, portanto, ao professor desenvolver atividades utilizando essa nova ferramenta com os alunos, mesmo sem ter a oportunidade de analisar as dificuldades e as potencialidades de seu uso na prática pedagógica, menos ainda de realizar reflexões e depuração dessa nova prática (VALENTE *apud* BETTEGA, 2010, p. 55).

Dessa forma, ao oferecer uma formação em serviço, deve-se levar em conta vários fatores, tais como as possibilidades e as dificuldades dentro do ambiente escolar. No entanto, observa-se que geralmente as formações oferecidas pelos Governos acontecem para justificar e acompanhar o desenvolvimento tecnológico que ocorrem na sociedade da informação. O certo, contudo, seria planejar formações que realmente fossem promover o aprendizado do aluno, bem como facilitar a vida do profissional da educação, mas o que se vê nas formações para integrar as TDIC no ensino é, em alguns casos, instruções técnicas sem cunho pedagógico.

Esse fato foi recorrente em alguns projetos do Governo Federal para a integração da tecnologia no ensino como: o Programa Um Computador por Aluno –PROUCA e o Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo. Conforme Sampaio (2012, p. 103) “a maioria destes projetos baseava-se apenas no fornecimento de tecnologias, ignorando o desenvolvimento profissional dos professores”.

A Controladoria Geral da União – CGU (BRASIL, 2013b), em uma pesquisa realizada em 2013, constatou que:

- ✓ Houve fragilidade na capacitação dos professores, o que impediu o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem;
- ✓ Falta de assistência técnica que atinge um total de 2.863 dos laboratórios entregues;
- ✓ Mesmo diante dos “avanços proporcionados pelo PROINFO na inclusão digital, a sua função precípua, o uso pedagógico da informática nas escolas públicas de educação básica não foi plenamente atingido”.

Desta forma, as políticas públicas de integração da tecnologia na educação precisam planejar e executar os programas de formações de forma que focalize não nas tecnologias em si, mas em como esses instrumentos tecnológicos podem contribuir com o aprendizado do aluno em cada disciplina, como no caso da matemática.

Nesta direção, Sampaio (2015, p. 4) ressalta que “[...] o professor de Matemática, para ensinar com sucesso, necessita de uma compreensão profunda da Matemática (conteúdo), do processo de ensino/aprendizagem (pedagogia) e da tecnologia, de uma forma integrada”. Assim, pode-se dizer que muitos dos insucessos que ocorrem nos programas de formação (continuada) para a integração das tecnologias no ensino se devem em

alguns casos, à forma como é planejado. Por exemplo, a falta de conexão entre os eixos tecnológico, matemático e pedagógico.

Para tanto, cabe uma formação que lhe proporcione possibilidades de transpor essas “barreiras”. Como no caso do TPACK, um modelo que pode possibilitar um ensino eficaz com o uso das tecnologias digitais, o qual precisa de uma compreensão da representação dos conceitos aliados às técnicas pedagógicas e aos conhecimentos tecnológicos (MISHRA; KHOEHLER, 2006).

Neste modelo, as tecnologias são utilizadas de forma construtiva para ensinar o conteúdo específico (matemático). Porém, para que o professor se aproprie com segurança desses instrumentos, é necessário que tenha certo domínio dos três conhecimentos. “Os professores devem compreender a forma complexa como estes três domínios, e os contextos em que são formados, coexistem e se influenciam uns aos outros” (SAMPAIO; COUTINHO, 2013, p. 8).

Haja vista a ausência de conexão entre as áreas de conhecimentos tecnologia, conteúdo e pedagogia, não se proporciona ao professor a possibilidade de explorar os benefícios que as TDIC podem oferecer ao ensino, que, neste, caso é a matemática, a qual pode ser explorada por seus conceitos e teoremas utilizando diversos *softwares* disponíveis no mercado.

Assim, as formações precisam de um olhar que considere os três de conhecimentos proposto por (MISHRA; KHOEHLER, 2006), e, neste contexto, o papel do formador é essencial em uma formação, visto que, para ser ter mudanças na prática docente, ele deverá ter o conhecimento tecnológico, bem como o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico para poder orientar e tirar as eventuais dúvidas que poderão surgir dos docentes em formação, bem como trocar ideias com este.

Uma formação continuada que busca uma perspectiva de mudanças nas práticas docentes deve lhes possibilitar a experimentação do novo, do diferente a partir das experiências durante a formação, as quais podem (re)direcionar sua prática. Assim, o professor passa a analisar e refletir sobre as possibilidades que as TDIC podem trazer para sua profissão, estes conseqüentemente irão incorporá-la em suas práticas cotidianas, pois sentirá segurança em utilizá-la, bem como saberá que estas podem contribuir para o aprendizado do aluno.

Em suma, uma formação eficaz para o uso das tecnologias digitais é aquela que não se detém somente no período da aplicação do curso. Mas vai muito além, ela carece oferecer suporte e orientação ao professor quando surgirem as eventuais dúvidas durante a sua prática. Neste caso, durante o uso das tecnologias digitais vão surgir, naturalmente, junto com os avanços, as dúvidas e, nesse momento, cabe o auxílio do formador para a concretização de uma prática diferente. P5 faz menção a isto quando diz: “[...] a formação deveria ser mais abrangente, porque a gente vai descobrindo coisas e não sabe, aí quem vai dar o suporte?”. Assim:

Tendo em conta a falta de experiência ou mesmo alguma prática inadequada de vários professores relativamente à integração da tecnologia no processo de ensino/aprendizagem, estes consideram-se comumente pouco preparados para introduzir as TICs na sala de aula, surgindo uma necessidade de formação contínua” (SAMPAIO, 2012, p. 97).

Por isso, vale ressaltar a importância em um processo de formação para o uso das tecnologias, a existência de um ambiente virtual onde os professores possam trocar experiências, expor suas ideias e tirar dúvidas. Isso pode ser feito por meio da apropriação do conceito de comunidade de prática defendido por Angotti (2015, p. 28), quando afirma essa possibilidade por meio de “[...] um coletivo constituído por grupos de pessoas que compartilham o que fazem e aprendem como fazer melhor pela interação entre si, o que requer e implica em aprendizagem por parte de todos os membros”. Dessa maneira, o espaço para a continuidade da formação pode ser virtual por meio da consolidação de uma comunidade de professores de matemática que partilha seus aprendizados sobre TDIC.

Geralmente, as formações são focalizadas excessivamente nas tecnologias digitais em si, ao invés de associar como esses instrumentos podem ser usados nas disciplinas específicas, abrangendo, por exemplo, “as necessidades de aprendizagem dos alunos, de acordo com o currículo específico de cada disciplina, o que se torna ineficaz, já que há uma falta de foco quer na pedagogia quer no conteúdo” (SAMPAIO, 2013, p. 5). É preciso redirecionar o foco e pensar mais como as TDIC podem ser utilizadas em *prol* do aprendizado do aluno. Afinal, o objetivo não é só o saber em si, mas sim como construir esses saberes utilizando os instrumentos tecnológicos.

Considerações finais

Conforme as análises dos dados coletados, estes indicam que a formação oferecida pela SEDUC-AM, através do projeto-piloto *Amazonas+ Conectado* indicam que as necessidades docentes no que tange à integração das TDIC em suas práticas ainda necessitam de ampliação, haja vista que considerando o total dos sujeitos pesquisados, somente um professor disse ter utilizado os instrumentos apresentados na formação.

Tal dificuldade para o uso desses instrumentos tem relação com alguns fatores citados pelos professores, tais como: falta de continuidade da formação, ausência de um suporte, *tempo* do docente reduzido para preparar e utilizar as tecnologias digitais em sala de aula e a ausência da associação teoria-prática durante as formações. No entanto, a formação levou os docentes a refletirem sobre suas metodologias e possibilidades de se adaptarem à sociedade da informação.

Por outro lado, uma formação sem continuidade ou de curta duração não é o suficiente para levar o professor a refletir sobre sua prática

(ARAÚJO; SILVA, 2009). Pelo fato de ter sido uma formação intensiva em curto tempo, houve certa ausência da prática atrelada às teorias no momento da formação, o que pode indicar uma ruptura no processo de apropriação das TDIC pelos professores. Dessa forma, o fato dos professores não terem utilizado os instrumentos em suas práticas cotidianas de sala de aula durante as formações, para que pudessem tirar as possíveis dúvidas que surgissem, impediu que desenvolvessem as habilidades necessárias para utilizar os instrumentos tecnológicos com segurança em suas práticas-pedagógicas.

Desta forma, a formação apresentou-se de forma fragmentada, não proporcionando o total desenvolvimento profissional para atuar com as tecnologias digitais, embora esta tenha contribuído para uma reflexão do docente sobre sua prática, e as possibilidades de utilizar metodologias diferenciadas como as TDIC, bem como as possíveis potencialidades desses instrumentos tecnológicos e suas contribuições para o ensino de matemática.

Referências

ANGOTTI, José André Peres. **Ensino de Física com TDIC**. 1º ed. – Florianópolis: UFSCAR/EAD/CED, 2005.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 3ª ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação. **Programas de Governo nº 16 – Infraestrutura de Tecnologia para a educação básica pública (ProInfo)**. Brasília-DF, 2013b. Disponível em: http://sistemas.cgu.gov.br/relats/uploads/2506_%20RAv%2016%20-%20PROINFO.pdf. Acesso em 20/06/2016.

_____. CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO (CGU). **Relatório de Avaliação da Execução de Programas**. CNPq/CAPES/SEED-MEC (2010) Edital no. 76/2010. PROUCA Fase 2. Disponível: <http://memoria.cnpq.br/editais/ct/2010/docs/076.pdf>. Acesso em 08/05/2016.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23º ed. Campinas- S.P: Papyrus, 2012.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010

KOEHLER, M.J; MISHRA, What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. Michigan- State University. **Editors' Notes**-2009. Disponível em: <http://www.citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogicalcontent-knowledge/> Acesso em: 26/10/ 2016.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papyrus, 2007.

_____, Vani Moreira. **Tecnologia e Tempo Docente**. Campina, SP: Papyrus, 2012.

PALIS, G.L.R; O conhecimento tecnológico pedagógico e do conteúdo. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo. v.12, nº 3, pp. 400-451, 2010.

PIMENTA, Selma. G; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese, e crítica de um conceito**. 7. ed-São Paulo: Cortez, 2012.

PIMENTA, Selma. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativo: Construindo se significado a partir de experiências com formação de docentes. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, setembro de 2005.

SAMPAIO, P. A. R. Integração do TPACK no processo de ensino/aprendizagem da matemática. **Revista Científica da Educação à Distância**. Vol. 6, nº 10- Jul. 2014.

TAJRA, Samya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2012.