

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA AS METODOLOGIAS ATIVAS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

CONTINUOUS MATHEMATICS TEACHER TRAINING: AN OVERVIEW AT ACTIVE METHODOLOGIES IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESSES

Cleia Alves Nogueira
Universidade de Brasília – DF
cleianog@gmail.com

Érica Santana Silveira Nery
Universitário de Brasília – DF
ericaassilveira@gmail.com

Maria Dalvirene Braga
Universidade de Brasília – DF
dalvirenebraga@gmail.com

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar os desdobramentos que um curso de formação continuada, oferecido pelo Centro de Referência em Tecnologia Educacional, proporcionou a um grupo de professores de Matemática, para a utilização das tecnologias digitais enquanto uma metodologia ativa. Salientamos que o Centro de Referência em Tecnologia Educacional pode ser equiparado aos Núcleos de Tecnologia Educacional dos demais estados brasileiros e uma das características deste centro é a oferta de cursos e oficinas que estejam em consonância com as demandas educacionais da localidade. Neste estudo, utilizamos a abordagem mista e, para a construção dos dados, um questionário on-line, elaborado no Formulário Google. Esse questionário foi enviado para 142 professores que participaram das edições do curso “Introdução ao *Software* GeoGebra” e “Aprendendo Matemática com o *Software* GeoGebra”, entre os anos de 2011 a 2017, sendo que obtivemos a resposta de 31 partícipes. Na análise dos dados, enfatizamos a abordagem qualitativa, inferindo que após a oferta do curso houve uma mudança de postura e concepções sobre as tecnologias no ensino de Matemática, superando resistências e concepções equivocadas, bem como a compreensão de que a visualização de conceitos matemáticos, com a utilização do *software* GeoGebra, pode contribuir com o processo de ensinagem da Matemática. Vale ressaltar, ainda, que o curso para o uso do GeoGebra ampliou as possibilidades nos processos de ensino e aprendizagem, fazendo emergir novos adjetivos para representar as posturas dos estudantes frente às tecnologias digitais, tais como dinâmica, maior interesse, prática, exploratória, interativa, entre outras.

Palavras-Chave: Metodologia ativa, GeoGebra, Formação continuada, Tecnologias Digitais.

Abstract

This article presents the outcomes of a continuous development education course, developed by the Reference Center for Educational Technology and offered to a group of mathematics teachers, aiming the use of digital technologies as an active methodology. This center can be compared to other Educational Technology Centers in Brazil and one of its main characteristics is to offer courses and workshops that take into account local educational demands. In this study, we have used quantitative and qualitative approaches and data was obtained through an online questionnaire, using *Google Forms*.

The questionnaire was sent to 142 teachers who participated in the editions of the course “Introduction to GeoGebra Software” and “Learning Mathematics with the GeoGebra Software”, between the years 2011 and 2017. There were 31 responses. In the data analysis, emphasis was given to the qualitative aspects of the questionnaire. Results show that the course promoted a change of attitude and conceptions considering the use of technologies in the teaching of Mathematics. The course helped to overcome resistance and misconceptions considering the methodology, and promoted the understanding that the visualization of mathematical concepts using GeoGebra contributed to the processes of mathematics teaching. It is important to mention that the course for the use of GeoGebra expanded the possibilities in the teaching and learning processes where teachers were able to use new adjectives to represent student attitude towards digital technologies, such as: dynamics, greater interest, practice, exploratory, interactive, among others.

Keywords: Active methodology, GeoGebra, Continuous education, Digital Technologies.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vivencia constantemente mudanças tecnológicas, pois, a todo instante, surgem novos aplicativos, novas ferramentas, linguagens, sistemas operacionais, *softwares*, redes sociais e equipamentos eletrônicos que podem influenciar nas relações interpessoais, no desenvolvimento social, científico e tecnológico, inclusive nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Cabe ressaltar, logo de início, que a maneira de apresentarmos os objetos matemáticos alterou-se com o surgimento das tecnologias digitais, por exemplo, a construção e visualização de gráficos tornou-se mais precisa e fácil de ser realizada, assim como os cálculos com a utilização de calculadoras.

Entretanto, é pertinente questionar: será que essa facilidade e agilidade com que estas atividades podem ser realizadas garantem a aprendizagem? Quais ferramentas tecnológicas estão disponíveis nas instituições de ensino? Quais destas ferramentas encontram-se mais presentes nas aulas de Matemática? Quais as contribuições que as tecnologias digitais propiciam para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática? Como são as posturas pedagógicas dos professores ao utilizarem as tecnologias digitais? Quais os saberes necessários para que os professores possam utilizar as tecnologias digitais no seu fazer pedagógico?

Ressaltamos que não é nossa pretensão apresentarmos respostas prontas e findas para tais questionamentos; mas, sim, suscitarmos reflexões e compreendermos um pouco mais sobre o fazer pedagógico dos professores de Matemática e quais ferramentas tecnológicas encontram-se presentes nesse processo. Nota-se que no fazer pedagógico há saberes que estão imbricados e que são construídos e consolidados ao longo da formação e do desenvolvimento profissional docente, tal como enunciou Tardif (2002, p. 21): “o saber dos professores não provém de uma única fonte, mas de várias fontes e de diferentes momentos da história de vida e da carreira pessoal e profissional”.

Portanto, os saberes docentes vão sendo constituídos ao longo do processo de desenvolvimento profissional e podem ser suscitados em cursos de formação continuada ou até mesmo em momentos de estudos pessoais. Diante disso, neste artigo temos por objetivo apresentar os desdobramentos que um curso de formação continuada de professores de Matemática, oferecido pelo Centro de Referência em Tecnologia Educacional (CRTE), proporcionou a um grupo de professores de Matemática, para a utilização das tecnologias digitais enquanto uma metodologia ativa.

O curso de formação continuada intitulado Aprendendo Matemática com o *Software* GeoGebra (AMSG) foi uma das ações realizadas pelo CRTE da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) participante do Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo). Vale ressaltar que o Proinfo¹ surgiu com o objetivo de promover o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), disponibilizadas nas escolas públicas. Por meio do referido Programa, as escolas recebiam equipamentos tecnológicos e, em contrapartida, as Secretarias de Educação dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, garantiriam a estrutura adequada para implantar os laboratórios e capacitar os educadores para o uso das tecnologias disponíveis nas instituições de ensino.

O curso AMSG foi ministrado em várias edições, entre os anos de 2011 e 2017. Contou com a participação de cerca de 150 professores. Ressaltamos que as alterações no título do curso ocorreram apenas por uma questão administrativa, porém o conteúdo da formação permaneceu o mesmo, alterando-se apenas a plataforma virtual de aprendizagem do e-Proinfo para o Moodle. Além disso, houve um aumento na carga horária do curso, que passou de 90 horas para 120 horas, isso para que houvesse maior disponibilidade de tempo para realização das tarefas solicitadas. Durante as formações, constatamos que as concepções dos professores foram positivas quanto ao uso do *software* GeoGebra, enquanto um ambiente informatizado e uma possibilidade de utilização como uma metodologia ativa para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Vale destacar que no âmbito da referida experiência formativa não foram discutidos os fundamentos teóricos das metodologias ativas, no entanto, utilizou-se o GeoGebra em um cenário planejado para possibilitar a sua compreensão e utilização com

¹ “O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) foi criado pelo Ministério da Educação, em 1997, para promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. A partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do Decreto nº 6.300, foi reestruturado e passou a ter o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica” (PROINFO, 2020).

estudantes da Educação Básica, em um contexto híbrido, pautando-se nos pressupostos das metodologias ativas.

METODOLOGIAS ATIVAS

As metodologias ativas possuem sua gênese na década de 1980, emergindo como uma alternativa para a superação da aprendizagem tradicional passiva. Com isso busca-se construir um “ambiente de aprendizagem onde o aluno é estimulado a assumir uma postura ativa e responsável em seu processo de aprender, buscando a autonomia, a autorregulação e a aprendizagem significativa” (MOTA; ROSA, 2018, p. 261). Destarte, essas metodologias caracterizam-se pela colaboração e coparticipação de ambos os agentes nos processos de ensino e aprendizagem, isto é, professor e estudante, enquanto corresponsáveis pela construção dos conhecimentos matemáticos.

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas contribuem para uma aprendizagem ativa em que a sala de aula passa a se constituir enquanto um espaço privilegiado de cocriação, onde estudantes e professores aprendam a partir de situações concretas e desafiadoras, isto com a utilização dos recursos que têm em mãos. Neste sentido, o importante não é a sofisticação do material, mas sim, o estímulo a criatividade e a compreensão de que todos podem evoluir como pesquisadores e aprender uns com os outros. “Assim, o aprender se torna uma aventura permanente, uma atitude constante, um progresso crescente” (MORAN, 2018, p. 3).

Destarte, se almejamos que os estudantes sejam proativos é necessário adotarmos metodologias que os envolvam de modo que participem das atividades, tomando decisões e avaliando os resultados obtidos (MORAN, 2018). Na Figura 1, a seguir, foram representados alguns princípios que constituem as metodologias ativas de ensino:

Figura 1 – Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino



Fonte: Diesel, Baldez e Martins (2017, p. 273)

Segundo os autores, o agente principal que dá movimento as metodologias ativas é o *estudante*. Assim, ao contrário do ensino tradicional, que centra-se na figura do professor como o único detentor do conhecimento, nas metodologias ativas os estudantes são o centro do processo, fomentando uma postura mais autônoma, reflexiva, de modo a problematizar a realidade, trabalhar em equipe para se construir novos conhecimentos. Neste caso, o professor comparece enquanto mediador, facilitador e ativador de novas aprendizagens. Moran (2018, p. 21) destaca que o

[...] papel do professor hoje é muito mais amplo e complexo. Não está centrado só em transmitir informações de uma área específica; ele é principalmente *designer* de roteiros personalizados e grupais de aprendizagem e orientador/mentor de projetos profissionais e de vida dos alunos.

Neste contexto de contribuição para a construção de projetos profissionais e de vida dos alunos, e ao considerarmos a Figura 1, enfatizamos que Diesel, Baldez e Martins (2017) destacam os princípios da *reflexão e problematização da realidade*, por acreditarem que os dois são indissociáveis. Neste interim, as metodologias ativas têm por objetivo criar situações que levem os estudantes a refletirem sobre situações-problemas, elaboradas pelos professores, e/ou por questões do próprio dia-a-dia. Este princípio apresenta um grande desafio aos professores, a saber: elaborar atividades desafiadoras que despertem a reflexão e contribuam para a reafirmação da autonomia e da problematização perante a realidade apresentada.

Outro princípio, que gostaríamos de enfatizar, é o *trabalho em equipe*. Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), esse movimento de interação constante entre os colegas da turma ou grupo, e entre colegas e professores, permite aos sujeitos refletirem sobre determinadas situações, possibilitando que se posicionem e expressem as suas opiniões sejam estas favoráveis ou contrárias ao que lhes foi apresentado. Neste contexto de trabalho em equipe, Moran (2018, p. 4) enfatiza que este pode promover a aprendizagem colaborativa, entre pares, tendo em vista que

Um segundo movimento é o da aprendizagem em diversos grupos de interesse, presenciais ou virtuais, que compartilham o que sabem, que nos ajudam nas nossas dúvidas, que iluminam ângulos que não percebíamos, que ampliam nosso potencial e oferecem alternativas novas profissionais e sociais.

Destarte, os grupos de interesse podem contribuir para que possamos analisar e aprender sobre um determinado assunto, sob diferentes ângulos, os quais podem ser indicados e percebidos por diferentes membros do grupo, além disso, tais grupos podem desenvolver suas ações de maneira presencial e/ou virtual. Moran (2018) destaca ainda que “no ensino formal, a aprendizagem em grupos nos permite ir além de onde cada um consegue chegar isoladamente” (p. 5) e, além disso, “a colaboração na aprendizagem se realiza em um espaço fluido de

acolhimento e de rejeição, que nos induz a repensar as estratégias traçadas previamente, dada a diversidade, riqueza e complexidade de conviver em uma sociedade multicultural em rápida transformação” (p. 5).

Ao considerarmos as nossas características sociais, ou seja, a nossa diversidade humana pré-existente, a qual encontra-se embebida pelo multiculturalismo e pelas rápidas transformações tecnológicas, surge a necessidade de refletirmos sobre o processo de *inovação*, considerando-o como um outro princípio do trabalho realizado com as metodologias ativas. Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), o termo *inovação* tem um valor significativo de transcender a abordagem tradicional de ensino. Dito de outra forma, a *inovação* almeja trazer algo novo para este processo, por meio de novas metodologias ou a renovação das existentes. Nesse princípio, é possível observarmos que as metodologias ativas trazem a responsabilidade, também ao professor, de buscar caminhos inovadores que beneficiem os processos de ensino e aprendizagem.

O último princípio, e não menos importante, é o *professor: mediador, facilitador, ativador*. Como mencionamos anteriormente, ao trabalhar com uma metodologia ativa, o professor necessita compreender o seu papel enquanto mediador dos processos de ensino e aprendizagem, tornando-se aquele que facilita o aprendizado e auxilia o estudante a avançar por caminhos que ainda não conseguiu chegar. Para Freire (2014, p. 29), “Percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar a pensar certo”.

Em síntese, cabe ao professor a corresponsabilização de mediar o conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento do estudante enquanto um ser social crítico e atuante na sociedade e no meio cotidiano em que vive. Finalizamos os princípios necessários ao desenvolvimento de uma metodologia ativa, destacando a importância do papel do professor neste processo e a necessidade de um contexto que propicie ao estudante aprender de modo autônomo. Neste estudo, defendemos que uma das ferramentas tecnológicas que podem contribuir com um trabalho pautado nas metodologias ativas é o *software* GeoGebra.

Assim, acreditamos que o *software* GeoGebra, enquanto uma tecnologia digital, utilizado de maneira autônoma e ativa, caracteriza-se como uma metodologia ativa nos processos de ensino e aprendizagem. Ademais, discorremos neste artigo, sobre as tecnologias digitais, especificamente aquelas que compõem as metodologias utilizadas pelos professores participantes do curso de formação continuada AMSG. Assim, descrevemos a seguir sobre os programas e as ações governamentais que proporcionaram o uso das tecnologias digitais na educação brasileira.

POLÍTICAS DE INCENTIVO AO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

As tecnologias digitais estão presentes na maioria das escolas brasileiras, em virtude da disseminação de programas educacionais que permitiram a distribuição de equipamentos e a formação dos professores para utilizarem tais recursos. Borba e Penteado (2016) destacam como uma das primeiras ações, cujo objetivo era estimular e promover a implementação do uso de tecnologias nas escolas brasileiras, o I Seminário Nacional de Informática na Educação que ocorreu em 1981. Após esse seminário, surgiram projetos como o Computadores na Educação (Educom); o Formar; e o Programa Nacional de Informática na Educação (Proninfe). Esse último deu base para a criação e estruturação do Proinfo que foi lançado em 1997.

O Quadro 1, a seguir, representa uma síntese cronológica da chegada dessas tecnologias e programas governamentais nas escolas brasileiras, assim como explicita o objetivo de cada um destes programas:

Quadro 1 – Programas de inclusão de tecnologias nas escolas brasileiras

ANO	PROGRAMA FEDERAL	OBJETIVO
1981	I Seminário Nacional de Informática Educativa	Estimular e promover a implementação do uso de tecnologia informática dentro das escolas.
1983	Educon (A partir do Seminário surgem o Educon, Formar e Proninfe)	Criar centros pilotos em universidades, onde seriam desenvolvidas pesquisas relativas ao uso do computador na educação.
1987	Formar I	Os dois projetos surgem a partir do Educon e apresentaram como objetivo principal a formação de profissionais para atuarem na área de informática educativa, por meio de curso de especialização.
1989	Formar II	
1989	Programa Nacional de Informática na Educação (Proninfe)	Dar continuidade aos projetos anteriores, com foco principal na formação de professores e criação de laboratórios de informática.
1997	Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo)	Promover o uso pedagógico das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) disponibilizadas nas escolas públicas.
2017	Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017	Fomentar o uso pedagógico das tecnologias na educação básica, bem como apoiar a universalização do acesso à internet de alta velocidade, para as escolas que aderirem ao programa.

Fonte: Borba e Penteado (2016) e Brasil (2017).

Salientamos que tais programas objetivavam levar às escolas não somente equipamentos, mas, também, contribuir com a relação entre a comunidade escolar e os recursos tecnológicos digitais que estão disponíveis e em constantes transformações. Tais recursos se configuram como imprescindíveis para melhorar os processos de ensino e aprendizagem, principalmente em um mundo rodeado por tecnologias e por estudantes que já vivem inseridos nesses contextos, tanto dentro quanto fora da sala de aula.

Destacamos que o Proinfo ainda está em vigor, mas precisa ser atualizado, com mais investimento em formação de professores, suporte técnico, liberação de internet de alta velocidade, entre outras ações que possam fortalecer esse programa. Além disso, o Proinfo é responsável pela coordenação geral do programa no país, mas cada estado possui uma coordenação estadual com a atribuição de operacionalizá-lo por meio dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), conhecido atualmente no Distrito Federal (DF) por CRTE.

Uma das características dos CRTE é a autonomia para oferecer cursos e oficinas em consonância com a demanda de sua área, bem como realizar propostas de curso de formação de acordo com o perfil de sua equipe de formadores. Com base nesse perfil e identificando a necessidade de atender aos professores de Matemática da rede pública de ensino, um dos CRTE do DF criou, em 2011, uma proposta de formação para o uso do *software* GeoGebra no ensino de Geometria, em parceria com a Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais em Educação (Eape).

No Quadro 2, encontra-se representado a demanda de oferta desse curso entre os anos de 2011 a 2017 e o número de matriculados, desistentes e habilitados. Ressaltamos que a primeira edição do curso foi intitulada por Introdução ao *Software* GeoGebra (ISG), contemplando uma carga de 60 horas e, em 2013, passou a ser chamado Aprendendo Matemática com o *Software* GeoGebra (AMSG), cuja carga horária total foi de 120 horas.

Quadro 2 – Oferta dos cursos ISG e AMSG na rede pública no período de 2011 a 2017

Ano/Semestre	Número de Turmas	Número de Inscritos	Número de Desistentes	Nunca compareceu	Habilitados
2011 (ISG) 1º SEM	3	29	5	0	24
2011 (ISG) 2º SEM	2	18	4	1	13
2013 (ISG) 1º SEM	1	18	0	4	14
2013 (AMSG) 2º SEM	2	49	5	0	44
2015 (AMSG) 2º SEM	2	42	0	18	23
2017 (AMSG) 1º SEM	2	36	7	5	24
TOTAL	12	192	21	28	142

Fonte: Dados da pesquisa - Atas de registro de frequência do curso GeoGebra/Eape.

Vale destacar que os cursos ISG e AMSG apresentaram em sua ementa a proposta de construções realizadas com o *software* GeoGebra em 13 encontros. Na versão ISG, todos os

encontros foram presenciais, mas no AMMSG, apenas os dois primeiros e os dois últimos encontros foram presenciais, os demais ocorreram à distância, na plataforma virtual e-proinfo e, logo em seguida, no Moodle.

Entre os conteúdos trabalhados, destacamos as construções do Teorema de Pitágoras, Pontos Notáveis do Triângulo, Razões Trigonométricas, Lei dos Senos e Cossenos, Funções Afim e Quadrática e outras. As atividades foram realizadas por meio de uma aula expositiva da professora formadora, presencialmente, ou por videoaulas (no caso da versão semipresencial), nas quais o objetivo principal era apresentar as ferramentas do software em uma situação que envolvesse um dos conteúdos supracitados. Após essa apresentação, os professores cursistas eram desafiados a realizarem atividades, com o uso das ferramentas apresentadas.

Dentre as atividades, ressaltamos as chamadas de desafios, as quais eram enviadas por e-mail e apresentadas em sala nos encontros presenciais. No caso da versão semipresencial, os desafios eram compartilhados nos fóruns de discussão do ambiente virtual de aprendizagem, onde todos puderam acompanhar e interagir. Um dos desafios que foi apresentado solicitava a construção geométrica de pontos notáveis, como por exemplo, o baricentro e o incentro. Neste desafio, os professores foram instigados a pesquisar sobre os conceitos relacionados a estes conteúdos e, a partir disso, construíram triângulos e destacaram os pontos notáveis, com as ferramentas do GeoGebra, de modo que ao moverem as figuras as propriedades desses pontos notáveis fossem mantidas.

Destacamos, ainda, que em 2013, além da alteração da carga horária, o curso ISG contou com a modalidade semipresencial cujo objetivo foi alcançar um número maior de professores inscritos. Dessa forma, parte do curso aconteceu no e-Proinfo, conhecido como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), do MEC. Com o aumento da carga horária do curso AMMSG, de 90 horas para 120 horas, ampliamos as nossas discussões e passamos a contemplar momentos de reflexões assentadas em uma epistemologia da práxis docente que trouxe, em seu bojo de debates, o uso do computador como ferramenta pedagógica.

No decorrer do curso, foram constatadas algumas dificuldades de acesso para o uso do ambiente virtual e-ProInfo, necessitando que o curso fosse transferido para o AVA da Gerência de Educação à Distância (Gead) pertencente à Eape, conhecido como Moodle². Identificamos que com mais tempo para as atividades, e nessa nova plataforma, os cursistas tiveram a

² “Moodle (**M**odular **O**bject **O**riented **D**istance **L**Earning) é um sistema de gerenciamento para criação de curso online. Esses sistemas são também chamados de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) ou de Learning Management System (LMS).” (MOODLELIVRE, 2018).

oportunidade de compartilhar com os demais colegas os conhecimentos adquiridos durante o curso.

O programa GeoGebra foi escolhido para exploração no curso AMMSG por se tratar de um *software* livre, que já se encontrava instalado nos laboratórios de informática de todas as escolas da rede pública participantes do Proinfo, bem como pela sua filosofia de cooperação, liberdade, custo e flexibilidade. Considerou-se, também, em apresentar uma proposta para que o professor pudesse utilizar este *software* no seu fazer pedagógico, concebendo o processo de formação como um mecanismo de apropriação e de reflexão dos recursos pedagógicos enquanto ferramentas mediadoras dos processos de ensino e aprendizagem.

Por considerarmos que o AMMSG foi planejado e executado como um curso de formação continuada para os professores de Matemática, discorreremos, no próximo tópico, a esse respeito, destacando um caminho a ser trilhado para o desenvolvimento profissional e para a construção de uma identidade pautada em uma epistemologia docente que visa constantemente refletir sobre a ação pedagógica, especialmente do professor de Matemática no contexto da sala de aula.

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

As tecnologias digitais estão em constantes transformações. A forma acelerada com que vêm sendo modificadas foram destacadas por Borba, Silva e Gadanidis (2014), os quais explicitaram as quatro fases das tecnologias digitais no âmbito da Educação Matemática.

Segundo os autores, a primeira fase ocorreu em 1980, com o uso de calculadoras, simples e científicas, e do uso do computador em Educação Matemática. Porém, destacam que a primeira fase teve seu início em 1985, com o uso do *software* LOGO. A segunda fase sucedeu na primeira metade dos anos 90, quando os computadores pessoais se tornaram mais popularizados e acessíveis. A terceira fase iniciou por volta de 1999, com o advento da internet, que começa a ser utilizada como fonte de informações e meio de comunicação e, a quarta fase, em meados de 2004, com o advento da *internet* rápida, transformando a comunicação on-line.

Estas fases nos possibilitam refletir sobre o papel imprescindível do professor em estar constantemente aperfeiçoando a sua prática docente, implementando, na medida do possível, as novas ferramentas tecnológicas que são desenvolvidas e que podem contribuir com os processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Sendo assim, o professor é um importante ator nesse processo, pois com a utilização das tecnologias digitais poderá propor situações

dinâmicas e desafiadoras nas quais a postura dos estudantes possa vir a ser mais ativa frente ao processo de aprendizagem da Matemática.

Segundo Bittar (2000), pesquisas comprovam que o computador, aliado a recursos como *softwares* de Matemática, tem melhorado de modo significativo os processos de ensino e aprendizagem nas escolas, mas, mesmo assim, observa-se que um grande número de professores não conseguiu se apropriar dessas ferramentas em sua prática profissional e inúmeros são os motivos que culminaram nessa não apropriação.

Constatamos que as tecnologias digitais podem movimentar também a Educação Matemática, pois apresentam novas possibilidades e caminhos mais autônomos para a construção da aprendizagem, tendo em vista que vídeos, *softwares* educacionais, redes sociais, ambientes virtuais de aprendizagem e programas educativos apresentados na televisão, computadores, ou em projetores, podem transformar a realidade das aulas tradicionais e dinamizam os espaços de ensino e de aprendizagem. No contexto em que só predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor (KENSKI, 2007), passam a figurar novos agentes que juntos constituem os personagens dos processos de ensino e aprendizagem Matemática.

Salientamos que o giz, o lápis e o papel são mídias que estão incorporadas no dia a dia da sala de aula, mas entendemos que é preciso fazer com que as tecnologias digitais também sejam incorporadas neste espaço. Contudo, para que essa incorporação aconteça, muitos preconceitos deverão ser superados e vários paradigmas precisam ser rompidos. Nesse contexto, D'Ambrosio (2002) salienta que a não utilização das ferramentas tecnológicas em sala de aula nos dias atuais compara-se a continuar olhando as horas do dia pelo movimento aparente do sol, porém hoje se pode contar com o relógio que realiza essa mesma atividade e de maneira precisa.

Desse modo, faz-se necessário refletirmos sobre a inserção de tecnologias na prática docente, pois, segundo Maltempi (2008a), essa tecnologia não é neutra e é capaz de transformar a relação de ensino e de aprendizagem. Ademais, faz-se necessário ponderarmos sobre a sua utilização, bem como sobre a importância de não culpabilizar ou responsabilizar as tecnologias pela não aprendizagem ou por momentos de fracasso no processo de ensino, pois “a tecnologia não é boa nem má, tudo depende da relação que estabelecemos com ela, do uso que fazemos dela” (MALTEMPI, 2008b, p. 62).

Sendo assim, entendemos que a formação continuada do professor para o uso de tecnologias digitais pode, de algum modo, mudar a sua prática e melhorar de modo expressivo o seu fazer pedagógico, desde que se compreenda que as tecnologias ampliam as possibilidades existentes nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática tendo em vista que, ao

utilizá-las, o professor poderá tornar suas aulas mais dinâmicas, participativas e ativas, possibilitando uma melhor visualização e (re)construção de vários conceitos com o auxílio desses recursos.

Apresentamos, a seguir, o entrelace entre as tecnologias digitais e as metodologias ativas nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E AS METODOLOGIAS ATIVAS

As teorias educacionais que sustentam os processos de ensino e aprendizagem partem do pressuposto de que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 2014, p. 25). Além disso, envolve professores, estudantes, conteúdos e metodologias, sendo que essa última tem um papel importante para nortear o trabalho a ser realizado em sala de aula. Salientamos que a metodologia é composta por estratégias de ensino, compreendidas como “ferramentas de trabalho docente e discente para consecução de objetivos propostos na proposta curricular” (ANASTASIOU, 2014, p. 23). Ademais, a metodologia

[...] refere-se ao método, ao caminho buscado para se chegar a determinado objetivo ou fim; o método nos dará uma explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata das ações desenvolvidas no caminho buscado. Assim, refletir sobre metodologia ativa é trazer os elementos que a explicam, descrevem suas categorias ou elementos determinantes, tanto no fundamento quanto na prática docente (ANASTASIOU, 2014, p. 19-20).

Discorrermos sobre as metodologias ativas é considerarmos que os processos de ensino e aprendizagem não devem constituir-se enquanto um processo estático, passivo e de transmissão de conhecimentos, mas sim, como processos que podem estimular a criatividade, a participação, a atuação, a comparação e o levantamento de hipóteses a serem formuladas, testadas, refutadas ou comprovadas. Enfim, as metodologias ativas podem possibilitar que os estudantes atuem mais ativamente perante o processo de aprendizagem.

Assim, destacamos que uma das principais características das metodologias ativas refere-se à viabilidade de colocar os estudantes no centro do processo de aprendizagem, possibilitando-lhes compreender que os conhecimentos trabalhados no âmbito da sala de aula possuem uma extensão fora desses espaços e podem ser compartilhados, utilizados, aplicados ou estudados fora desses ambientes. Ferreira e Morosine (2019, p. 5, grifo do autor) definem as metodologias ativas como sendo

[...] um processo de ensinagem dialógico, aberto, ativo e participativo que, por meio da curiosidade, da problematização, da relação teoria/prática, da significação, da co-reflexão, da utilização das TICs e da elaboração da síntese do conhecimento, objetiva resoluções de problemas e situações, construção do conhecimento e da autonomia e formação da cidadania, na qual o estudante autogerencia seu aprendizado, tendo o docente como instigador e mediador.

Nesse contexto, destacamos que o papel do professor é de instigador e de mediador da aprendizagem, pois é ele quem planeja e organiza as situações que levarão os estudantes a atuarem ativamente no processo de *ensinagem*. Vale ressaltar que, segundo Colleto, Battini e Monteiro (2018), a utilização de metodologias ativas como ferramentas de auxílio da prática docente, na maioria das vezes, é resultado de mudanças de posturas teórica e prática. Assim, a utilização ou não das tecnologias, em uma perspectiva voltada à metodologia ativa, perpassa pelas concepções que os professores possuem sobre os processos de ensino e aprendizagem; pela identidade docente; o processo de desenvolvimento profissional, bem como os saberes docentes.

Compreendemos que as tecnologias digitais podem ser utilizadas em uma perspectiva que coaduna com as metodologias ativas, por considerarmos que em ambas “o professor é visto como um mediador do conhecimento que cria e desenvolve ambiente de aprendizagem e compartilha com os estudantes a responsabilidade do ato de aprender e ensinar” (MOTA; ROSA, 2018, p. 264). Assim, possuem papéis imprescindíveis para o êxito do processo de *ensinagem*. Diante disso, ressaltamos que as tecnologias digitais, sejam *softwares*, *smartphones*, *tablets*, computadores, entre outras, possuem a permissibilidade de estarem, ao mesmo tempo, dentro e fora dos ambientes escolares e, por este motivo, podem ser grandes aliadas nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

METODOLOGIA DO ESTUDO

A abordagem metodológica utilizada neste estudo foi uma abordagem mista, tendo em vista que para alcançar o objetivo de apresentar os desdobramentos que um curso de formação continuada, oferecido pelo Centro de Referência em Tecnologia Educacional, proporcionou a um grupo de professores de Matemática, para a utilização das tecnologias digitais enquanto uma metodologia ativa, fez-se necessário recorrer a uma perspectiva que possibilitasse “a integração sistemática dos métodos quantitativo e qualitativo em um só estudo, cuja finalidade é obter uma “fotografia” mais completa do fenômeno” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 543). Assim, esta abordagem possibilitou reunir dados tanto qualitativos quanto quantitativos em um único instrumento, sendo que a estratégia utilizada foi a de implementação simultânea (CRESWELL, 2007, p. 214).

O tipo de pesquisa realizada caracteriza-se enquanto uma pesquisa de levantamento, compreendida como não experimental, transversal descritiva ou correlacionais-causais e que geralmente utilizam questionários que são aplicados em diferentes contextos (SAMPIERI;

COLLADO; LUCIO, 2013, p. 543). Nesta perspectiva, para a coleta dos dados, utilizamos um questionário *on-line*. Segundo Marconi e Lakatos (2017, p. 218) o questionário

[...] é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, [...]; depois de preenchido, o pesquisado devolve-o da mesma forma que o recebeu.

O questionário foi organizado contendo vinte e oito perguntas, construídas no aplicativo Formulários Google, caracterizadas por perguntas abertas e fechadas, dentre estas continham perguntas para caracterizar o perfil profissional do docente; seu campo de atuação; a relação com as tecnologias digitais; os recursos didáticos disponíveis na instituição de ensino em que atuavam e os recursos didáticos utilizados nas aulas.

Este questionário foi enviado no primeiro semestre de 2018 para os 142 participantes que concluíram o curso de formação continuada entre o período de 2011 a 2017. Desse total, tivemos o retorno de 31 participantes. Salientamos, de acordo com Marconi e Lakatos (2017), que os questionários expedidos pelo pesquisador alcançam, em média, 25% de devolução. Em nosso estudo alcançamos 21% do total de questionários enviados.

Para mantermos o anonimato dos professores cursistas, os sujeitos foram nomeados com a sigla PROF, seguida da ordem em que responderam ao questionário, assim as identificações iniciaram em PROF1 até PROF31. Em relação ao perfil dos respondentes do questionário, identificamos que 58% são do gênero masculino e 42% feminino. Além da licenciatura em Matemática, 19,4% possuem bacharelado na mesma área. Em relação ao ano de conclusão dos cursos de graduação, 13 finalizaram a graduação no intervalo de 1985 –1995; 18, entre 1996 – 2006; e 10, nos anos compreendidos entre 2007 – 2016. A idade dos participantes varia entre 26 e 57 anos. Em relação ao nível de formação, além da graduação, 17 manifestaram ter especialização e oito deles haviam cursado uma pós-graduação *stricto sensu* - mestrado.

A análise dos dados foi realizada tendo por fundamento os pressupostos da análise qualitativa. Apesar de utilizarmos o método misto e termos coletado dados qualitativos e quantitativos, ressaltamos que nosso enfoque foi em uma análise qualitativa. Após recebermos os questionários respondidos trilhamos a seguinte metodologia de trabalho: estruturamos os dados e organizamos em unidades, categorias e temas; além disso, descrevemos as experiências das pessoas investigadas a partir das suas respostas e buscamos compreender, em profundidade, o contexto investigado (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Vale destacar que as categorias elencadas foram: utilização das tecnologias digitais e o tempo de atuação profissional; contribuições do curso de formação continuada sobre o software GeoGebra na prática docente dos cursistas do AMSG; políticas de incentivo ao uso das

tecnologias digitais e o processo de formação continuada e, por último, tecnologias digitais e, mais especificamente, ao software GeoGebra como uma possibilidade de utilização à luz das metodologias ativas.

Na continuidade, apresentamos as análises, à luz das discussões teóricas tecidas, ou seja, aos aspectos supracitados sobre a política de incentivo das tecnologias digitais, sua estreita relação com a formação continuada de professores e as tecnologias digitais enquanto uma possibilidade no âmbito das metodologias ativas.

A MULTIPLICIDADE DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA “APRENDENDO MATEMÁTICA COM O *SOFTWARE* GEOGEBRA”

Inicialmente, gostaríamos de destacar a utilização das tecnologias digitais e o tempo de atuação profissional como primeira categoria de análise. Enfatizamos que possuíamos uma concepção de que os professores de Matemática em início de carreira utilizavam mais as tecnologias digitais do que os professores com maior tempo de atuação profissional. Considerando-se segundo Huberman (2000) que os professores em início de carreira são aqueles que possuem até três anos de docência e ao vertermos o nosso olhar para o perfil dos professores partícipes do nosso estudo, podemos classificá-los como professores experientes, tendo em vista que o professor que possui o menor tempo de atuação profissional tinham 6 anos de exercício da docência.

Assim, dos 31 professores partícipes do nosso estudo, 25 utilizam as tecnologias digitais com seus estudantes e, de maneira especial, o *software* GeoGebra. Estes dados correspondem a aproximadamente 81% dos professores, ou seja, considerados como professores experientes que utilizam as tecnologias digitais em suas aulas. Ademais, desses 25 professores, 12 possuem mais de 20 anos de profissão. Tais informações nos possibilitam inquirir que os professores com mais tempo de atuação profissional também utilizam as tecnologias enquanto estratégia metodológica em suas aulas.

Levantamos como hipótese atrelada à utilização de tecnologias digitais, dois aspectos para nossa reflexão: o primeiro aspecto se refere às concepções que os professores possuem sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática; e, enquanto segundo ponto de reflexão, a participação em cursos de formação continuada. Este último aspecto aparece nas respostas dos professores, quando 48% deles apresentam como tema de interesse os cursos relacionados ao uso de tecnologias digitais na educação.

Ao nos reportarmos a formação continuada, destacamos a nossa segunda categoria, que são as contribuições do curso de formação continuada sobre o *software* GeoGebra na prática

docente dos cursistas do AMSEG. Destacamos que os cursos de formação continuada, cujo cerne são as tecnologias digitais, podem contribuir para a sua utilização nas aulas de Matemática, entretanto, faz-se necessário uma postura docente mais aberta e receptiva para estas ferramentas metodológicas, tendo em vista que a procura e o interesse para participar desses cursos devem partir dos professores. Isso vem ao encontro do que é ressaltado por Colleto, Battini e Monteiro (2018), ao mencionarem que a utilização de tecnologias digitais, em uma perspectiva de metodologia ativa, pode contribuir para uma formação emancipadora no processo de ensino e de aprendizagem, sobretudo quando atrelada à mudança de postura teórico/prática.

Destarte, os cursos de formação continuada devem realizar atividades que possam, além de instrumentalizar os professores sobre as atuais tecnologias digitais, suscitar reflexões sobre a criação de condições favoráveis para o desenvolvimento de uma postura mais ativa dos estudantes frente à construção de novos conhecimentos. Assim, os cursos que apresentam as tecnologias digitais poderão além de propor a utilização do recurso, refletir sobre as melhores maneiras de obter o máximo desta ferramenta, de modo a permitir que os professores façam novas descobertas sobre as ferramentas tecnológicas e sintam-se seguros para levá-las para a sala de aula. Segundo Kenski (2007, p. 43), “Essas novas descobertas, quando colocadas em prática, reorientam todos os nossos processos de descobertas, relações, valores e comportamentos”.

Salientamos que quando questionados se o curso sobre o *software* GeoGebra o ajudou em sua prática pedagógica, 30 dos 31 partícipes respondentes afirmaram que “sim”. Os dois excertos a seguir exemplificam tais contribuições:

O curso ampliou o meu conhecimento quanto ao uso de tecnologias na minha prática pedagógica. Tinha muita resistência, mas pude observar que não é um bicho de sete cabeças, mas é preciso estudo e dedicação. Com certeza, o que aprendi poderá melhorar muito as minhas aulas, possibilitando aos alunos visualizarem melhor os conceitos trabalhados em sala de aula (PROF10, 2018).

Porque posso apresentar conteúdos com recursos mais dinâmicos e de maior compreensão e aprendizagem para meus estudantes e ele dispõem de um vasto repositório de materiais para estudo indicados por mim ou mesmo de interesse pessoal para aprofundamento em seu aprendizado (PROF22, 2018).

Destarte, entre as contribuições apresentadas, ressaltamos que PROF10 destacou o fato de que o curso de formação continuada ampliou seu conhecimento quanto ao uso das tecnologias. Além disso, possibilitou que ele superasse barreiras pessoais quanto a utilização das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Acreditamos que isso pode ter possibilitado uma nova compreensão quanto a sua práxis pedagógica. Vale destacar, também, o possível desdobramento dos conhecimentos adquiridos durante o curso para os futuros alunos destes professores. Percebemos isso quando o PROF10 ressaltou sobre

a possibilidade de visualização de conceitos matemáticos com o suporte do GeoGebra. O PROF22 mencionou sobre o estudo com a utilização de recursos mais dinâmicos, os quais podem suscitar a curiosidade e o anseio dos estudantes para aprofundarem o estudo daquilo que foi trabalhado em sala de aula.

Dos professores pesquisados, dois mencionaram que o curso de formação continuada não os auxiliou em suas práticas pedagógicas. Segundo o PROF5, o laboratório da instituição na qual atua não possui computadores bons e, por esse motivo, o conhecimento adquirido durante o curso não pôde ser colocado em prática. Desse modo, é preciso ressaltar a fragilidade apresentada pela instituição de ensino, tendo em vista que, apesar desta possuir laboratório de informática, faz-se necessário uma revitalização do espaço. Outro dado, refere-se ao fato de apesar dos 30 professores destacarem a contribuição do curso com o *software* GeoGebra em sua prática pedagógica, apenas 25 utilizam com seus estudantes; e 11 destes afirmaram utilizar, à época do curso, apenas recursos de projeção, não oportunizando aos estudantes vivenciarem atividades de experimentação com o referido *software*.

Segundo Cunha et al. (2015), a escola precisa preparar o estudante para o uso significativo dos recursos tecnológicos, desenvolvendo sua autonomia e criatividade de modo colaborativo. Em uma abordagem construcionista, o aprendiz possui mais autonomia, pois lhe é dada a possibilidade de tomar decisões; questionar resultados e refletir sobre suas escolhas; (re) elaborar hipóteses e avaliar resultados encontrados. Nesse enfoque, Papert (2008) sustenta que o aprendiz constrói algo, ou seja, o aprendiz é convidado a “colocar a mão na massa”.

Arelado a essa necessidade de incentivo e revitalização de laboratórios e de tecnologias digitais nas instituições, elencamos outra categoria relacionada às políticas de incentivo ao uso das tecnologias digitais e o processo de formação continuada. Destacamos que os professores pesquisados mencionaram sobre a importância do trabalho realizado pelos CRTE como agentes de formação, mas ressaltaram que a oferta de cursos é pequena para suprir a demanda de conhecimentos necessários para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico com qualidade, envolvendo o uso de tecnologias digitais.

No âmbito do DF, até o ano de 2017, o AMSEG foi o único curso com destaque para um recurso tecnológico no ensino da Matemática, ofertado pela SEEDF. Isto reafirma a necessidade da oferta de mais cursos que possam contribuir com a construção do arcabouço metodológico dos professores e que venham a possibilitar que estes reflitam sobre a utilização desta ferramenta em uma perspectiva ativa pautada nos pressupostos teóricos das metodologias ativas.

Além disso, ao questionarmos os partícipes sobre as políticas públicas de incentivo à formação continuada para o uso de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, a maioria destacou que os cursos são muito abrangentes e que não atendem às demandas específicas da disciplina. Os excertos apresentados a seguir exemplificam tais dados:

Entendo que o Proinfo é o programa que mais investiu no uso de tecnologias na educação. Não só com os recursos, como também na formação docente, mas *percebo uma carência muito grande de cursos específicos para as áreas específicas*. Entendo que os anos iniciais sempre estiveram bem assistidos pelo programa (PROF18, 2018).

O Proinfo disponibilizou equipamentos para as escolas, mas ficou a desejar quanto a formação dos professores. *Os cursos existentes não atendem a demanda que existe e focam, na maior parte, em assuntos gerais*. Não vi a oferta de cursos para atender os professores das áreas específicas, como por exemplo, a matemática (PROF6, 2018).

Assim, faz-se necessário a ampliação de cursos que tenham como objetivo o uso de tecnologias digitais na educação. Ademais, partindo do princípio de que o desenvolvimento profissional docente perpassa pela formação inicial e continuada, é latente a necessidade de construção, ampliação e incentivo de políticas de formação docente que possam vir a discutir os saberes específicos das diversas áreas de conhecimento atrelado ao uso das diversas tecnologias digitais existentes no cenário da educação.

Outra categoria de análise refere-se às tecnologias digitais e, mais especificamente, ao *software* GeoGebra como uma possibilidade de utilização à luz das metodologias ativas. Essa categoria encontra-se presente nas respostas dos professores que mencionaram que as aulas de Matemática com a utilização do *software* GeoGebra são: mais dinâmicas e interessantes (PROF1, 2018); facilitadoras e atrativas para os estudantes (PROF13, 2018); práticas (PROF13, 2018); e exploratórias, bem como interessantes (PROF24, 2018).

Tais adjetivos vêm ao encontro das metodologias ativas, ao considerarmos que as “metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor” (MORAN, 2018, p. 4). Diante disso, as metodologias ativas colocam os estudantes enquanto protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, cabendo ao professor a orientação e mediação necessária para que os sujeitos possam construir novos conhecimentos ou ressignificar conhecimentos existentes.

Além disso, a utilização de metodologias ativas contribuem para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais profunda, a qual requer espaços de prática frequentes, isto é, aprender fazendo, além de ambientes ricos em oportunidades que possam vir a despertar a curiosidade e a emoção por aprender coisas novas, a partir de oportunidades interessantes de aprender e empreender (MORAN, 2018).

Destarte, os adjetivos apresentados pelos professores foram classificados enquanto pertencentes às metodologias ativas, por considerarmos que para ser ativa, a metodologia deve superar a passividade, atrair para a participação, ter momentos práticos, exploratórios e que venham a despertar um maior anseio por querer aprender. A metodologia, quando ativa, pode despertar o anseio em ir além dos muros das instituições escolares, de modo a utilizar os conhecimentos construídos dentro e fora dos espaços escolares, através da busca de novos conhecimentos ou de seu compartilhamento e uso social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa investigação possibilitou refletirmos sobre os cursos de formação continuada de professores para o uso de tecnologias, em especial no ensino da Matemática. Constatamos que no Proinfo, os CRTE são os grandes responsáveis pela formação continuada do professor para o uso de tecnologias digitais em seu fazer pedagógico. Tais centros possuem autonomia para desenvolverem iniciativas de formação que contribuam para qualidade dos processos de ensino e aprendizagem. Para tanto, essas atitudes precisam ser incentivadas, disseminadas e valorizadas.

Ademais, ao identificarmos quais os desdobramentos que um curso de formação continuada de professores de Matemática, oferecido pelo CRTE, proporcionou para a utilização das tecnologias digitais enquanto uma possibilidade de metodologia ativa, identificamos a mudança de postura e concepções sobre as tecnologias no ensino de Matemática. Isso por vivenciarem situações em que o *software* GeoGebra favoreceu uma visualização mais precisa do objeto matemático estudado, fato este que pode vir a contribuir com o processo de *ensinagem* da Matemática, além da superação de resistências quanto ao uso das tecnologias e da resignificação de concepções equivocadas que por inúmeros anos foram sendo perpetuadas, como por exemplo, que as tecnologias substituiriam os professores ou os estudantes não poderiam aprender com a sua utilização.

Vale ressaltar que as duas versões do curso ofertadas para o uso do *software* GeoGebra ampliaram as possibilidades, fizeram aparecer novos adjetivos para representar as possíveis posturas dos professores frente às tecnologias digitais. Adjetivos que podem estar relacionados a uma mudança de postura teórica e prática, a um caminhar para a construção de aulas que centram suas ferramentas em uma metodologia ativa. Assim, as edições do curso possibilitaram elucidar concepções equivocadas e dar um suporte necessário aos participantes para se apropriarem do *software* GeoGebra, de modo a buscarem novas tecnologias que tragam contribuições para o processo de *ensinagem* da Matemática.

Outro aspecto que merece destaque refere-se ao fato de que mesmo em meio às limitações de espaços, de laboratórios e de ferramentas tecnológicas, muitos professores que participaram do curso AMMSG afirmaram ter utilizado o *software* GeoGebra com seus estudantes, mesmo com o auxílio de um projetor. Eles tentaram superar a falta de estrutura, talvez por acreditarem que o *software* poderia apresentar contribuições para a construção de novos conhecimentos pelos estudantes. Esse aspecto também nos chama a atenção para a necessidade de incentivos, de discutirmos as metodologias ativas, as tecnologias como uma possibilidade de metodologia ativa, mas, também, de criarmos condições de trabalho essenciais para sua efetivação no âmbito das aulas de Matemática.

Para finalizarmos, salientamos que o processo de construção dos saberes docentes é contínuo e, por este motivo, deve ser permanente, fazendo-se necessário uma ampliação e disseminação de programas, os quais possam vir a assegurar cursos de formação que permitam aos professores incluírem em suas práticas pedagógicas o uso das tecnologias digitais. Nesse ínterim, ressaltamos a importância da formação continuada para a mobilização de saberes e práticas com as tecnologias digitais enquanto metodologias ativas nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, Lea das Graças Camargo. Metodologia ativa, avaliação, metacognição e ignorância perigosa: elementos para reflexão na docência universitária. **Revista Espaço para a saúde**, Londrina, v. 15, n. 1, p. 19-34, jun. 2014. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/10283/1/2014_art_fcmedeiros.pdf. Acesso em: 28 nov. 2019.
- BITTAR, Marilena. Informática na Educação e formação de Professores no Brasil. **Série-Estudos (UCDB)**, Campo Grande - MS, v. 10, p. 91-106, 2000.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BRASIL. Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017. Institui o Programa de Inovação Educação Conectada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1. Brasília, 24 nov. 2017. p. 41. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9204.htm. Acesso em 13 out. 2019.
- COLLETO, Priscila de Carvalho; BATTINI, Okçana; MONTEIRO, Edemar. Tecnologias da Informação e Comunicação e as metodologias ativas: elementos para o trabalho docente no Ensino Superior. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 2, jul./dez. 2018, p. 798-812. Disponível

em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/281/110>. Acesso em: 02 out. 2019.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto**. Tradução: Luciana de Oliveira Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUNHA, Abadia de Lourdes da. *et al.* O professor de Matemática do ensino médio e as tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas estaduais de Goiás. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**. n. 4, set. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rist/nspe4/nspe4a02.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em 28 fev. 2020.

FERREIRA, Robinalva; MOROSINI, Marília. Metodologias Ativas: as evidências da formação continuada de docentes no ensino superior. **Revista docência do Ensino Superior**. Belo Horizonte, v. 9, p. 1-19, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2543/10773>. Acesso em 13 nov. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

HUBERMAN, Michaël. O ciclo de vida profissional dos professores. *In*: NÓVOA, António Sampaio da (org.). **Vidas de Professores**. Porto: Porto Editora, 2000, p. 31-62.

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

MALTEMPI, Marcus Vinicius. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Revista de Ensino e Ciências e Matemática Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, p. 59-67, jan./jun. 2008b. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/78/70>. Acesso em: 29 abr. 2019.

MALTEMPI, Marcus Vinicius. Prática pedagógica e as tecnologias de informação e comunicação (TIC). *In*: PINHO, S. Z. (org.) **Oficinas de Estudos Pedagógicos: reflexões sobre a prática do ensino superior**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008a, p. 157-169.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MOODLELIVRE. **O que é moodle?**. Disponível em: <https://www.moodlelivre.com.br/tutoriais-e-dicas/974-o-que-e-moodle>. Acesso em: 6 dez. 2018.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. E-book (p. 1-25). ISBN 978-85-8429-116-8. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291168/cfi/6/8!/4/6/2@0:0>. Acesso em 28 fev. 2020.

MOTA, Ana Rita; ROSA, Cleci Teresinha Wener da. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 25, n. 2, maio/ago. 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8161/4811>. Acesso em: 10 out. 2019.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informação**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PROINFO. **Programa Nacional de Informática na Educação**. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/programas/proinfo>>. Acesso em 28 fev. 2020.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

Submetido em 23 de novembro de 2019.
Aprovado em 24 de junho de 2020.