

## AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Lydianne Gomes de Assis Ferreira Vilela<sup>1</sup>

Comunicação Oral

GT Matemática

### RESUMO

Este artigo tem por objetivo apresentar o projeto de pesquisa de mestrado em Educação para Ciências e Matemática, bem como os resultados parciais do mesmo, cujo foco principal é analisar as reflexões e compreensões dos professores de matemática sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação, especialmente, do software Geogebra após um curso de formação continuada oferecida aos docentes da rede pública de educação da cidade de Jataí-GO. A pesquisa terá uma abordagem histórico-dialética, com a intenção de verificar a evolução da concepção de utilização das tecnologias no ambiente escolar dos professores participantes. Ela se dará em cinco momentos: aplicação de questionário inicial e entrevista semiestruturada aos professores da rede pública de educação, desenvolvimento do curso de formação continuada, elaboração e aplicação de atividades desenvolvidas pelos professores participantes do curso, aplicação de questionário aos alunos e entrevista semiestruturada com os docentes após a sequência didática e análise dos dados. Assim, a coleta de dados se dará através de entrevista semiestruturada, questionários, observações e revisão documental e bibliográfica. Para a análise dos dados coletados será utilizada a análise de conteúdo. Nesse artigo, apresentaremos parte da fundamentação teórica que está pautada essa pesquisa, principalmente, nos seguintes autores: Vani Moreira Kenski, Marcelo de Carvalho Borba, Miriam Godoy Penteado e João Pedro da Ponte. Os principais tópicos da fundamentação são: reflexão sobre as tecnologias de informação e comunicação no contexto escolar, através de um breve levantamento histórico das políticas públicas relacionadas às tecnologias no ambiente escolar; análise do papel do professor nesse novo contexto, apresentando os principais limites e dificuldades encontradas tanto pela escola quanto pelos docentes e o papel da informática na educação, principalmente as contribuições do computador e, especificamente, do software Geogebra.

**Palavras-chave:** Tecnologias de informação e comunicação; Formação de Professores; Geogebra.

### INTRODUÇÃO

Notebook, ipad, smartphone, wi-fi, netbook, tablet, wirelles, câmera digital, DVD, data show, noteshow, MP4, softwares, hardware, blu-ray, laptop, facebook, orkut, twiter, enfim, uma infinidade de termos e produtos eletrônicos, que muitas vezes nos perguntamos,

---

<sup>1</sup> Lydianne é mestranda do curso de Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – Câmpus Jataí. É professora da rede estadual de educação, lyddyanne1@hotmail.com.

mas o que é isso? Não raro, em conversas do dia-a-dia, ou em noticiários e propagandas da televisão nos deparamos com novos produtos dos quais nunca ouvimos falar e nem sabemos para que servem.

A cada dia novas tecnologias são colocadas no mercado. Segundo a 24ª Pesquisa Anual do Uso de TI realizada pela (FGV-EASP, 2013), no início de 2012, há cerca de 99 milhões de microcomputadores em uso no Brasil, o equivalente a 1 computador para cada 2 habitantes, sendo que a previsão é que em 2016 essa taxa seja de 1 para 1, devido ao grande consumo de tablets.

Buscando inserir a escola nessa nova era O MEC (Ministério da Educação e Cultura) em parceria com governos estaduais e municipais vem promovendo nas escolas de todo o Brasil, a instalação de laboratórios de informática (ambientes de aprendizagem), disponibilizando conteúdos digitais, capacitando professores e alunos e instalando os NTEs (Núcleo de Tecnologia Educacional), através de programas de estímulo e implementação da informática na educação (BORBA e PENTEADO, 2012).

No entanto, o que vemos nas escolas são professores com atitudes diferentes sobre as tecnologias de informação e comunicação. Alguns tentam evitá-las o máximo possível, outros sabem da sua importância, utilizam-na na sua vida diária, mas não sabe como associá-las no ambiente escolar. Outro grupo tenta utilizá-las em suas aulas, mas não modificam as suas práticas. E, por fim, uma pequena parcela arrisca-se nessa nova perspectiva, encontrando muitas dificuldades (PONTE, 2000).

Com o objetivo de auxiliar os professores de matemática da rede pública de educação da cidade de Jataí, estado de Goiás, proponho uma investigação de abordagem histórico-dialética, que segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), pressupõe compreender a realidade, bem como intervir nela, registrando a evolução e a dinâmica dos fenômenos. O objetivo geral dessa investigação é analisar as reflexões e compreensões dos professores de matemática sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação, especialmente, do software Geogebra após um curso de formação continuada oferecida aos professores da rede pública de educação da cidade de Jataí-GO.

Os objetivos específicos dessa pesquisa são: investigar a formação inicial e continuada dos professores participantes do curso em relação às tecnologias; identificar a visão dos docentes sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas práticas pedagógicas e como elas interferem na construção do conhecimento e conseqüentemente da aprendizagem; averiguar como as tecnologias são utilizadas pelos professores nas salas de aulas, assim como os obstáculos e os benefícios encontrados no uso dessas ferramentas; promover um curso de

formação continuada sobre as tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar, especificamente o uso do computador e do software Geogebra; acompanhar a aplicação de atividades desenvolvidas pelos participantes do curso após o seu término e verificar a opinião dos professores e dos alunos em relação à dinâmica realizada e como ela interferiu no processo de ensino-aprendizagem; e, fazer um comparativo entre a visão dos professores em relação ao uso das tecnologias antes, durante e depois da ação formativa.

Este artigo apresenta os principais autores que fundamentam a pesquisa, a metodologia que será utilizada, bem como os estudos já realizados sobre os principais temas relacionados ao objeto de estudo. Assim, será realizada uma reflexão sobre as tecnologias de informação e comunicação no contexto escolar, através de um breve levantamento histórico das políticas públicas relacionadas às tecnologias no ambiente escolar; uma análise do papel do professor nesse novo contexto, os principais limites e dificuldades encontradas tanto pela escola quanto pelos docentes e o papel da informática na educação, principalmente as contribuições do computador e, especificamente, do software Geogebra.

## **AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR**

A partir de 1980 várias políticas públicas vem sendo instituídas no Brasil com o objetivo de estimular e implementar o uso de tecnologia informática no ambiente escolar. Em 1983, foi lançado o Projeto Educom (COMputadores na EDUcação) com o objetivo de formar centros de pesquisas em universidades brasileiras para a utilização dos computadores na educação. Em 1987 criou-se o projeto Formar I e depois, em 1989 o Formar II, com a função de oferecer cursos de especialização para trabalhar com a informática educativa, às pessoas de diferentes estados e estas, posteriormente, se tornarem multiplicadores em suas regiões de atuação. Ainda no ano de 1989 foi criado o Proninfe (Programa Nacional de Informática na Educação) complementando os programas anteriores com vistas à formação de professores. (BORBA e PENTEADO, 2012).

Mais recentemente, em abril de 1997, foi criado o ProInfo (Programa Nacional de Informática na Educação), um dos maiores programas nacionais de informatização das escolas públicas, que se encontra em vigor atualmente. Em 2007, através do Decreto nº 6.300 ele passou a se chamar Programa Nacional de Tecnologia Educacional, cujos objetivos são: promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais; fomentar a melhoria do

processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação; promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa; contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas; contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação; e, fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais.

Uma extensão do ProInfo é o ProInfo Integrado que é um Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional voltado a formação dos professores para a utilização dos ambientes de aprendizagem (laboratórios de informática) que estão sendo implantados nas Unidades Escolares. São oferecidos cursos, tais como: Introdução à Educação Digital, Tecnologias na Educação - ensinando e aprendendo com as TICs, Elaboração de Projetos e Cursos de Especialização de Tecnologias em Educação (FNDE, 2013).

Uma ação do ProInfo Integrado é o Programa Banda Larga nas Escolas, lançado em 2008 através do Decreto nº 6.424 de 2008 que prevê o atendimento de todas as escolas públicas urbanas de nível fundamental e médio, participantes dos programas E-Tec Brasil, além de instituições públicas de apoio à formação de professores: Polos Universidade Aberta do Brasil, Núcleo de Tecnologia Estadual (NTE) e Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM) (FNDE, 2013).

Dentro do ProInfo Integrado foi criado, em 2010, através da Lei nº 12.249 de junho do referido ano, mais um programa de incentivo à utilização do computador na sala de aula que é o Prouca (Programa Um Computador por aluno), que foi desenvolvido pelo governo federal, mas que será executado em parceria com estados e municípios. Tem por objetivo promover a inclusão digital nas escolas das redes públicas de ensino federal, estadual, distrital, municipal ou nas escolas sem fins lucrativos de atendimento a pessoas com deficiência, mediante a aquisição e a utilização de soluções de informática, constituídas de equipamentos de informática, de programas de computador (software) neles instalados e de suporte e assistência técnica necessária ao seu funcionamento. Para tanto, serão distribuídos computadores portáteis para os alunos da rede pública de ensino.

Os equipamentos adquiridos através do Regime Especial para Aquisição de Computadores para Uso Educacional (RECOMPE) serão destinados ao uso educacional por alunos e professores das escolas das redes públicas de ensino federal, estadual, distrital, municipal ou das escolas sem fins lucrativos de atendimento a pessoas com deficiência,

exclusivamente como instrumento de aprendizagem, conforme previsto no artigo 6º, parágrafo 3º da Lei nº 12.249/10.

Conforme dados do Ministério da Educação e da Cultura, atualmente em Goiás, tem-se 10 escolas participando desse programa, beneficiando 217 professores e 3945 alunos (MEC, 2013).

Outra ação do ProInfo Integrado é a distribuição de tablets para professores de escolas de ensino médio. Os pré-requisitos para o recebimento dos equipamentos são: ser escola urbana de ensino médio, ter internet banda larga, laboratório do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) e rede sem fio (wi-fi) (FNDE, 2013).

Além dos programas, o Plano Nacional de Educação aprovado em janeiro de 2001, também estabeleceu vários objetivos e metas para a Educação a Distância e as Tecnologias Educacionais. Dentre elas podemos destacar a capacitação de pelo menos 500.000 professores, a instalação de 2.000 núcleos de tecnologia educacional, a instalação de 500.000 computadores em 30.000 escolas públicas de ensino fundamental e médio, a capacitação de 12.000 professores multiplicadores em informática da educação e a equipar todas as escolas de nível médio e fundamental com mais de 100 alunos, com computadores, conexões de internet e programas educativos apropriados (BRASIL, 2001).

O novo Plano Nacional de Educação (PNE/2011-2020) que está em tramitação, prevê como uma de suas estratégias universalizar o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e aumentar a relação computadores/estudante nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação (PNE, 2010).

Em Goiás, o primeiro Centro de Informática Educativa (CIED) foi implantado em 1988 na Escola Técnica Federal de Goiás (ETFG) atual Instituto Federal de Goiás (IFG). Já os primeiros Núcleos de Tecnologia (NTE) foram criados em 1994, com a implantação de 16 laboratórios de informática em escolas do Estado de Goiás. (Barra, 2007)

Como se vê, as escolas estão, a cada dia, mais dotadas de equipamentos eletrônicos, como “[...] computadores, aparelho de DVD, ligação dos computadores a uma TV com tela plana de 29 polegadas e a conexão com Internet via ADSL (linha digital assimétrica do assinante).”, mas muitas vezes esses equipamentos não são utilizados (BORBA e PENTEADO, 2012).

Diante disso a pergunta que nós, enquanto profissionais da educação nos fazemos diariamente é: onde está o problema? Por que não utilizamos os recursos disponibilizados? Será por causa da sobrecarga de trabalho? Por medo de enfrentar novos desafios? Por

comodismo? Por causa da estrutura física e pedagógica das escolas? Ou o problema está na formação do professor? ... São muitas as perguntas.

Borba e Penteado (2012) apresentam algumas dificuldades enfrentadas pelos professores quando da utilização dos laboratórios de informática nas escolas. Como, por exemplo, podemos citar: o excesso de normas impostas pela direção da escola aos professores para a utilização dos computadores, chegando até mesmo a responsabilizá-lo caso algum equipamento seja danificado; exigência de planos de aulas muito detalhados sobre as atividades que serão desenvolvidas com os computadores; falta de acesso à chave do laboratório de informática; desconhecimento da chave e/ou senha de acesso do servidor; salas muito pequenas que não comportam todos os alunos, sendo que em alguns casos é necessário dividir a turma e o professor, sozinho, tem que atender a duas salas ao mesmo tempo; a falta de um técnico em informática para dar suporte às questões técnicas; e, ausência de internet ADSL (Linha Digital Assimétrica do Assinante).

Diante de tantos problemas, as mudanças na educação acontecem de forma mais lenta. Perrenoud (2002, p. 190) apresenta alguns argumentos que justificam essa lentidão nas transformações educacionais. De acordo com ele “... depende muito pouco do progresso técnico; a relação educativa obedece a uma trama bastante estável, e suas condições de trabalho e sua cultura profissional estabelecem rotinas entre os professores.” Ainda ressalta que a vontade por mudanças na escola não é compartilhada por todos, sendo muitas vezes apenas “meros discursos”.

Ainda, “... mesmo os que estão convencidos de que a escola tem de se adaptar à ‘vida moderna’ e de ‘se tornar mais eficaz’ não estão prontos para elevar o nível de formação e de profissionalização dos professores” (Perrenoud, 2002, p. 193). Isso se deve, por exemplo, ao fato de que para que essas transformações sejam eficazes é necessário um aporte grande de recursos financeiros, além do que professores mais críticos e reflexivos podem tornar-se “interlocutores incômodos”.

É nesse cenário do “... desafio de perpetuar tradições e ao mesmo tempo fazer germinar a mudança.” (Cecílio e Santos, 2009, p. 175) que a escola está inserida, representando um desafio ao profissional da educação. Borba e Penteado (2012) lembram que por volta dos anos 70 e 80 quando se iniciaram os debates sobre a inserção da informática nas escolas, os professores tinham receio de serem demitidos. Esse fenômeno estava relacionado às indústrias, onde os funcionários eram substituídos pelas máquinas. Com o passar do tempo, os estudos mostraram que os professores de ambientes informáticos tinham papel de destaque, e todo o medo de perderem seus empregos foi desaparecendo aos poucos.

Apesar de saber da importância de encarar as mudanças advindas dessa nova realidade muitos professores preferem não arriscar-se em um mundo desconhecido, permanecendo em sua zona de conforto, evitando a zona de risco, onde muitas vezes, se deparam com problemas técnicos e dúvidas dos alunos, para as quais ele não possui resposta imediata (BORBA e PENTEADO, 2012).

Essa incerteza leva os professores a deixarem de utilizar as tecnologias. Quantas vezes, nós professores, no momento de elaborarmos nossas aulas nos questionamos sobre como utilizar as ferramentas tecnológicas para abordar determinados conteúdos. Ficamos horas e horas pesquisando na Internet um jogo, uma animação, um software que possa ajudar a trabalhar os conteúdos e quase sempre finalizamos o planejamento com os recursos didáticos quadro-negro e giz.

A falta de formação adequada contribui sobremaneira para o desânimo dos professores em relação às tecnologias. Kenski (2012) chama a atenção para o fato de que muitos cursos de formação e treinamento de professores para a utilização das novas tecnologias preparam o docente apenas para lidar com o computador, aprendendo as linguagens e técnicas das máquinas. No entanto, o mais importante é deixado de lado: a transformação da metodologia de ensino e a percepção, por parte do docente, do que é o processo de ensino-aprendizagem no contexto tecnológico.

Essa nova conjuntura educacional requer uma nova perspectiva filosófica da escola e do professor. Groenwald e Rosa (2010) apresentam alguns requisitos para os currículos dos cursos de formação de professores. Segundo eles,

[...] a constituição curricular com o uso de tecnologias precisa: a) ser realizada de maneira gradual, por meio de constante pesquisa frente a essa inserção, de forma a evidenciar e avaliar o que é feito e o que deve ser priorizado e melhorado; b) tomar diferentes perspectivas de utilização das TIC para que elas possam ser compreendidas como fator de colaboração à formação e não como um simples fator mercadológico (no sentido de ser “bonito” trabalhar com tecnologias”); c) considerar as diferentes Tendências em Educação Matemática para que se produza uma formação “completa” no sentido de teoria e da prática; d) possibilitar espaços de discussão que sejam favorecidas pelo uso das TIC. (GROENWALD E ROSA, 2010, p. 40)

Diante de toda essa problemática, percebemos que a criação de ambientes virtuais dotados de equipamentos eletrônicos não garante a transformação da aprendizagem e da educação. É preciso induzir a reflexões de como aplicar toda essa tecnologia no ambiente escolar, capacitando os professores, para que possam utilizá-los de forma consciente, crítica e reflexiva (KENSKI, 2012).

Reforçando, Almeida (1996) alerta para a política de informatização das escolas cujo objetivo principal é a

[...] preocupação excessiva com a aquisição de equipamentos e uma proliferação de programas de computadores para a educação (software educativo), como se isso pudesse garantir uma utilização eficaz do computador nos diferentes níveis e modalidades de ensino. A preparação dos professores para tais utilizações não tem tomado parte nas prioridades educacionais na mesma proporção, deixando transparecer a idéia equivocada de que o computador e o software resolverão os problemas educativos. (ALMEIDA, 1996, p. 1)

Kenski (2012) defende o desenvolvimento de uma “cultura informática educacional” a fim de que a escola se reestruture para utilizar de maneira eficiente as novas tecnologias. Assim, é preciso um repensar da gestão, dos programas pedagógicos, das estruturas de ensino, promovendo a interdisciplinaridade dos conteúdos e estabelecendo uma relação entre as instituições e outras esferas sociais, bem como com a própria comunidade.

De nada vale a maior e melhor estrutura tecnológica se não houver uma nova mentalidade. As características da nova escola devem ser: ampliação das possibilidades de aprendizagem e envolvimento de todos, formação de “comunidades de aprendizagem”, gestão com maior autonomia e menos burocracia, viabilização de projetos interdisciplinares e interinstitucionais, períodos letivos diferenciados, ensino a distância, cursos permanentes de aperfeiçoamento. Esses são alguns dos desafios necessários à alteração das estruturas escolares a fim de se adequarem as novas exigências educacionais (KENSKI, 2006).

É necessário, sobretudo investir na formação de professores para que os mesmos sintam segurança em utilizar os recursos tecnológicos, ou seja, é preciso conhecer, dominar, avaliar e criar novas possibilidades integrando recursos com ensino. Para tanto é fundamental que os professores desenvolvam habilidades que compreendam a capacidade de: manusear programas e softwares, operar hardware, produzir softwares e utilizar as redes de maneira criativa e crítica (KENSKI, 2012).

Ponte (2000) vai mais além e ressalta a importância de que o professor se identifique com as tecnologias. Segundo ele,

Mais do que um simples domínio instrumental, torna-se necessário uma identificação cultural. De que modo pode esta tecnologia servir ao meu trabalho? De que modo pode ela transformar a minha actividade, criando novos objectivos, novos processos de trabalho, novos modos de interacção com os meus semelhantes? O uso crítico de uma técnica exige o conhecimento do seu modo de operação (comandos, funções, etc.) e das suas limitações. Exige também uma profunda interiorização das suas potencialidades, em relação com os nossos objectivos e desejos. E exige, finalmente, uma apreensão das suas possíveis consequências nos nossos modos de pensar, ser e sentir (PONTE, 2000, p. 74).

Nesse sentido, Borba e Penteadó (2012) acrescentam que ao se decidir utilizar a tecnologia informática em sala de aula, é necessário identificar qual é o objetivo que se quer atingir com aquela atividade e se a ferramenta escolhida, como por exemplo, um software

conseguirá atender às expectativas traçadas. Isso significa dizer que a inserção das tecnologias na prática docente não pode significar o abandono das outras mídias.

Para Ponte (2000), as técnicas de simulação e de modelação utilizadas nas tecnologias de informação e comunicação ajudam sim na aprendizagem dos conteúdos, mas, no entanto, essa não é o único benefício. Outra importante contribuição é a criação de espaços de interação e comunicação resultantes desse processo que proporcionam criatividade e reflexão crítica.

Além disso, Ponte (2000) afirma que o mais complicado de todo esse processo não é aprender a utilizar os programas, mas sim conseguir encontrar formas adequadas de inserir as tecnologias de informação e comunicação nos currículos atuais, bem como, adaptá-las à realidade das escolas. Nesse sentido o professor, possui um papel importante que é o de encontrar potencialidades e tirar proveito das mesmas. Dessa forma, ele estará sempre aprendendo algo novo, assim como os alunos. As tecnologias, nessas condições, permitem uma aproximação entre educando e educador, onde este último deixa de ser o detentor do conhecimento e passa a ser aprendiz.

Kenski (2012) denomina o professor nessa nova lógica de ensinar como “aprendentes”, onde são formadas equipes de trabalho com os alunos, surgindo novas estruturas grupais de ensino: grupos de estudos, equipes de trabalho e comunidades de aprendizagem.

Nessa nova configuração do processo de ensino-aprendizagem, tanto para Kenski (2012), quanto para Ponte (2000) uma condição necessária é o acesso amplo da sociedade às tecnologias de informação e comunicação. Além dessa, outras prioridades são apontadas por Kenski (2012) em relação à uma política e uma gestão da educação democrática, como por exemplo: a utilização plena e expansão ampla das formas de veiculação da informação; engajamento efetivo de todos no processo educacional; reorganização estrutural do sistema e das instituições; formação e aperfeiçoamento permanentes de professores e profissionais da educação; fortalecimento da educação, como processo de ensino; estabelecimento de interconexões educacionais (redes); e, projeto de ensino construído de forma participativa e coletiva.

Nesse sentido, a utilização das tecnologias durante as aulas tem desafiado constantemente o professor a rever e, conseqüentemente, ampliar os seus conhecimentos, uma vez que, é imprescindível a permanente atualização por parte do docente. A cada dia novos softwares são criados e os alunos estão em contato com todas essas novidades. É preciso que

o professor também acompanhe para saber dialogar com os educandos (BORBA e PENTEADO, 2012).

Além disso, para esses autores, a inserção das tecnologias possibilita a interdisciplinaridade e contribui para a necessidade do constante aperfeiçoamento e estudo do professor, até mesmo de conteúdos específicos da sua disciplina, pois pode se deparar com situações nas quais nunca lhe havia ocorrido. Isso faz com muitos deles desistam de utilizar as mídias informáticas em suas aulas. Por outro lado, aqueles que se aproximam da zona de risco podem vir a aprimorar sua prática profissional, diante dos desafios encontrados.

“Aspectos como incerteza e imprevisibilidade, geradas num ambiente informatizado, podem ser vistos como possibilidades para desenvolvimento: desenvolvimento do aluno, desenvolvimento do professor, desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem.” (BORBA e PENTEADO, 2012, pg. 66)

Ponte (2000) ainda aponta outras vantagens da utilização das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar: alteração da relação professor-aluno e entre os próprios professores. Na primeira, é estabelecida uma relação de parceira, onde o professor busca compreender as ideias do aluno para esclarecer seus questionamentos. Para tanto, em muitas vezes, é necessário que o docente realize estudos sobre situações que não havia pensando anteriormente. A relação dos professores com os seus colegas também se altera, devido ao trabalho colaborativo proporcionado pela Internet, através da possibilidade do “[...] envio de mensagens e documentos em tempo real, a criação de páginas colectivas, a interacção com professores de outras escolas e com organizações profissionais, o acompanhamento do que se passa noutros países na sua área de trabalho [...]” (PONTE, 2000, p. 77). Assim,

Os professores vêm a sua responsabilidade aumentar. Mais do que intervir numa esfera bem definida de conhecimentos de natureza disciplinar, eles passam a assumir uma função educativa primordial. E têm de o fazer mudando profundamente a sua forma dominante de agir: de (re)transmissores de conteúdos, passam a ser co-aprendentes com os seus alunos, com os seus colegas, com outros actores educativos e com elementos da comunidade em geral. Este deslocamento da ênfase essencial da actividade educativa — da transmissão de saberes para a (co)aprendizagem permanente — é uma das consequências fundamentais da nova ordem social potenciada pelas TIC e constitui uma revolução educativa de grande alcance. (PONTE, 2000, p. 77)

Diante do exposto, percebe-se que as tecnologias de informação e comunicação são alternativas facilitadoras para uma aprendizagem de qualidade. Faria (2005) acredita que a utilização das tecnologias, como o hipertexto, imagens, sons, interatividade, podem contribuir com eficiência para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos.

Além da utilização com os alunos, as tecnologias como o hipertexto podem contribuir também, na formação de professores. Em sua tese de doutoramento, Pimenta (2009) defende a utilização de Vídeo-caso em hipertexto para serem utilizados na formação de professores através da criação de bibliotecas de Vídeo-casos e de postagem na *web*, onde os docentes terão acesso a situações de sala de aula e decisões tomadas nelas, sem frequentá-las, possibilitando o amadurecimento profissional do professor.

Vaz (2012) também defende o uso da informática, uma vez que

[...] representa para o professor possibilidades importante de ensino, além do mais, amplia a noção de metodologias e estratégias de ensino colocando o professor numa situação que exige um movimento na direção de novos saberes exigindo que ele saia da situação de acomodação, fazendo com que amplie e renove seu conhecimento matemático, provocando um avanço no seu estilo de ensinar e na sua cognição. Para o aluno representa possibilidade de aprendizagem, se adaptando a nova realidade que se estabelece nas sociedades modernas (VAZ, 2012, p. 43).

Mas nem tudo são maravilhas. O uso das tecnologias na educação também oferece alguns problemas, como por exemplo: invasões de vírus, correntes, *spams*, janelas *pou-up*, invasões de *hackers*, softwares que não atendem aos objetivos propostos, plágios, compra e venda de trabalhos escolares prontos, entre outros. (KENSKI, 2007)

Brennand (2006) complementa apontando a inadequada utilização do computador nas aulas, onde é explorado apenas a navegação na internet e a busca de fontes de informação, refletindo numa tímida experiência na utilização dessa tecnologia.

Outra má utilização do computador é a de utilizá-lo após uma aula expositiva, apenas para exemplificar o que foi exposto. Ao contrário, o computador deveria ser utilizado em propostas pedagógicas que visem a experimentação, visualização, simulação, comunicação eletrônica e problemas abertos (BORBA e PENTEADO, 2012).

Exemplo de ferramentas tecnológicas que possuem essas características são os softwares de Geometria Dinâmica que contém ferramentas gráficas possibilitando uma

[...] série de construções geométricas a partir de objetos-base, atualizando automaticamente novos objetos construídos sempre que alterados os objetos-base, ou seja, a GD fornece ferramentas para se construir e manipular objetos geométricos na 'tela do computador' e permite 'arrastar' o objeto construído utilizando o mouse, executando uma transformação da figura em tempo real, diferentemente do que é feito por docentes e discentes, com régua e compasso tradicionais. Tais softwares tornam-se excelentes laboratórios de ensino e aprendizagem de Geometria. (ALBERTO, COSTA e CARVALHO, 2010).

Ainda segundo Alberto, Costa e Carvalho (2010), alguns softwares matemáticos, como o Geogebra, conseguem estimular o aluno a explorar situações e ideias, formando o próprio pensamento, estabelecendo reflexões, auxiliando na percepção de relações e na criação de estratégias. Sendo assim, os aplicativos informáticos potencializam o processo de

ensino e aprendizagem, uma vez que, dinamizam os conteúdos curriculares, estimulando o aparecimento de novos conceitos e novas teorias matemáticas.

O software Geogebra, especificamente, é muito apropriado para o uso em sala de aula, pois é livre, permite a interatividade, o trabalho com teoremas e conceitos, o teste de hipóteses e a releitura de conteúdos matemáticos. Além disso, é possível associar a geometria e a álgebra em uma só tela. Permite também a realização de construções matemáticas diversas e suas possíveis alterações. Assim, é dada ao aluno a oportunidade de construir o seu próprio conhecimento (VAZ, 2012).

Nessa perspectiva, Vaz e Jesus (2012) apresentam em seu artigo “Investigação matemática com o GeoGebra: um exemplo com matrizes e determinantes” uma experiência com alunos do segundo ano do ensino médio, onde uma aluna apresentou uma conjectura sobre sua experiência com o cálculo de soma de matrizes e determinantes. O resultado dessa conjectura foi a enunciação da seguinte regra geral: “Toda matriz quadrada de ordem maior ou igual a 3, em que os elementos estão dispostos consecutivamente, em forma de linhas ou de colunas, possui determinante nulo. No caso especial em que a matriz tem ordem 2, o determinante é sempre -2.” (VAZ e JESUS, 2012, p. 170)

Portanto, as tecnologias de informação e comunicação são instrumentos eficazes de mudanças no processo educacional no qual vivemos, contribuindo também para transformações na sociedade. Dessa forma, a escola será um lugar de investigação, de debate, de realização de projetos e de exploração de culturas. O professor se constitui um elemento determinante nesse processo, desde que se coloque no papel de quem (co)aprende e promove a aprendizagem e não somente de quem ensina (PONTE, 2000).

## **METODOLOGIA**

Buscando atender ao objetivo principal da pesquisa que é analisar as reflexões e compreensões dos professores de matemática sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação, especialmente, do software Geogebra, propomos um curso de formação continuada oferecida aos professores da rede pública de educação da cidade de Jataí-GO.

A pesquisa terá uma abordagem histórico-dialética, com a intenção de verificar a evolução da concepção de utilização das tecnologias no ambiente escolar dos professores participantes, levando-se em consideração o meio no qual esse sujeito está inserido do ponto de vista metodológico, social, político e pedagógico. Ela se dará em cinco momentos. No primeiro momento, será aplicado um questionário a todos os professores das escolas públicas

com o objetivo de verificar a formação de cada um em relação às tecnologias, bem como, os seus conhecimentos sobre as mesmas, a sua utilização em sala de aula e o interesse em participar do curso de formação. Na oportunidade os mesmos serão convidados a participar da pesquisa e também do referido curso. Após as inscrições será realizada uma entrevista semiestruturada com cada participante, principalmente a fim de conhecer a opinião de cada um em relação ao uso das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar.

No segundo momento, será ministrado o curso de formação com aproximadamente 30 horas no regime semipresencial, sendo seis encontros presenciais e o restante na modalidade à distância. O início está previsto para o dia três de setembro do ano corrente e o término para oito de outubro. Ao final do curso cada professor participante apresentará uma atividade utilizando o software Geogebra, com o objetivo de aplicá-la em suas salas de aula.

No terceiro momento, os professores aplicarão as referidas atividades em suas turmas, sendo que essa etapa será filmada para posterior análise.

No quarto momento será aplicado um questionário aos alunos das turmas onde as atividades foram realizadas e uma entrevista semiestruturada com cada professor. O quinto e último momento será o de análise dos dados coletados.

Como já foi dito, a coleta de dados se dará através de entrevistas semiestruturadas com a utilização de uma câmera filmadora. Triviños (1987) conceitua esse tipo de entrevista, como sendo

[...] aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa. (Triviños, 1987, p. 146)

Além da entrevista semiestruturada, fará parte da coleta de dados os questionários com questões abertas ou fechadas, que serão aplicados a fim de dar maior suporte à pesquisa, fornecendo dados complementares e auxiliando na caracterização e descrição dos sujeitos.

O questionário já foi elaborado e está em fase de pré-teste. Quanto à entrevista e o questionário que será aplicado aos alunos ainda estão em fase de elaboração e de testes, uma vez que, para dar maior fidedignidade, conforme orientações de Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 117-118) “[...] é recomendável que o questionário, antes de ser aplicado definitivamente à amostra selecionada, seja testado junto a um grupo piloto (descartável) de indivíduos.”

As questões norteadoras do questionário e da entrevista são: idade, sexo, período de docência, nível de graduação, modalidade de ensino, uso do computador e de tecnologias (no

campo profissional e pessoal), participação em cursos de formação cujo foco são as tecnologias de informação e comunicação, opinião sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação na sala de aula, conhecimento sobre políticas públicas relacionadas com as tecnologias, influência da formação em tecnologias no trabalho docente, dificuldades para se utilizar as tecnologias no ambiente escolar, entre outras.

Após a coleta de dados, dar-se-á início ao processo de categorização, ou seja, organizar as informações em classes ou conjuntos com características comuns (FIORENTINI E LORENZATO, 2006). Essas categorias serão definidas após a coleta dos dados.

O procedimento metodológico para análise das entrevistas será através da técnica de síntese da análise de conteúdo. Segundo Flick (2009) essa técnica consiste em parafrasear o material, ou seja, há uma sintetização do conteúdo através da omissão de paráfrases menos relevantes (primeira redução) e condensação e resumo de paráfrases similares (segunda redução).

A partir de então, os dados serão tabulados em gráficos e/ou tabelas a fim de facilitar a análise, compreensão e publicação dos resultados obtidos através da redação final da dissertação de mestrado.

## RESULTADOS

A pesquisa ainda se encontra em desenvolvimento. Portanto, os resultados obtidos até o momento são referentes às leituras realizadas tanto em relação à utilização das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar, quanto da metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento da mesma, já descritos anteriormente.

## REFERÊNCIAS

ALBERTO, Abaporanga Paes Lemes; COSTA, Leonardo Silva; e, CARVALHO, Tânia Maria Machado de. A utilização do software Geogebra no ensino da matemática. In: OLIVEIRA, Cristiane Coppe de e MARIM, Vlademir (orgs). **Educação Matemática: contextos e práticas docentes**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2010.

ALMEIDA, Maria Elizabeth. O computador como ferramenta de reflexão na formação e na prática pedagógica. Revista da APG. São Paulo: PUC, ano VI, nº 11, 1996.

BARRA, Alex Santos Bandeira. O proinfo e a formação de professores em Goiânia. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação e Comunicação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília-DF.

BORBA, Marcelo de Carvalho e PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

BRASIL, Lei n. 10.172 de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110172.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm)> Acesso em: 04 de junho de 2012.

BRASIL. Decreto nº 6.300 de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm)>. Acesso em 04 de junho de 2012.

BRASIL. Decreto nº 6.424 de 04 de abril de 2008. Altera e acresce dispositivos ao Anexo do Decreto no 4.769, de 27 de junho de 2003, que aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no Regime Público - PGMU. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6424.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6424.htm)>. Acesso em 20 de junho de 2013.

BRASIL. Lei nº 12.249 de 11 junho de 2010. Cria o Programa Um Computador por Aluno - PROUCA e institui o Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional – RECOMPE e dá outras providências. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112249.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112249.htm)>. Acesso em 08 de junho de 2013.

BRENNAND, Edna. G. de G. Hipermídia e novas engenharias cognitivas nos espaços de formação. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 13., 2006, Recife. Anais: Tecnologia e Educação: práticas e formação. Recife: Bargaço, 2006. p. 199-211

CECÍLIO, Sálua e SANTOS, Jacqueline Florêncio. Sociedade em rede, trabalho docente e sociabilidades contemporâneas. In: GARCIA, Dirce Maria Falcone e CECÍLIO, Sálua. (Org.). Formação e Profissão docente em tempos digitais. Campinas: Alínea, 2009. p. 165-197.

FARIA, Dóris Santos de. Conhecimento, metodologias e relações interdisciplinares. São Paulo: Moderna; Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2005.

FGV-EAESP. 24ª Pesquisa Anual do Uso de Informática. Disponível em:  
<<http://eaesp.fgvsp.br/sites/eaesp.fgvsp.br/files/GVpesqTI2013PPT.pdf>> Acesso em 20 de junho de 2013.

FIORENTINI, Dario & LORENZATO, Sergio. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Coleção formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FLICK, Uwe. Introdução à pesquisa qualitativa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FNDE. Proinfo. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-perguntas-frequentes>>. Acesso em 08 de junho de 2013.

GROENWALD, Cláudia Oliveira e ROSA, Maurício. Investigando a inserção das Tic no currículo de licenciatura em matemática: um projeto. *Ciências Humanas e Sociais em Revista*. Rio de Janeiro, v. 32, n. 1, janeiro/junho 25-44, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. Caminhos Futuros nas Relações entre Novas Educações e Tecnologias. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 13., 2006, Recife. Anais: Tecnologia e Educação: práticas e formação. Recife: Bargaço, 2006. p. 213-226.

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

KENSKI, Vani Moreira. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MEC. UCA: um computador por aluno. Escolas beneficiadas. Disponível em: <<http://www.uca.gov.br/institucional/escolasBeneficiadas.jsp>> . Acesso em 20 de junho de 2013.

PERRENOUD, Philippe. A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica. Tradução: Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

PIMENTA, Adelino Candido. A Produção e a Construção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na Educação Matemática. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? *Revista Iberoamericana de Educación*, 24, 63-90, dezembro de 2000.

Projeto de Lei do Plano Nacional de Educação (PNE 2011/2020) : projeto em tramitação no Congresso Nacional. PL nº 8.035 de 2010. Organização: Márcia Abreu e Marcos Cordioli. Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011. 106 p. – (Série ação parlamentar ; n. 436)

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VAZ, Duelci Aparecido de Freitas e JESUS, Elivanete Alves de. Investigação matemática com o GeoGebra: um exemplo com matrizes e determinantes. **Boletim Gepem**, nº 62, jan./jul., 2013, p. 165-170.

VAZ, Duelci Aparecido de Freitas. Experimentando, conjecturando, formalizando e generalizado: articulando investigação matemática com o Geogebra. **Educativa**. Goiânia, v. 15, n. 1, jan./jun, 2012, p. 39-51.