

O Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação como recurso didático pelos professores do curso de Licenciatura em Matemática

The Use Technologies of Information and Communication as a teaching resource for Full Degree course teachers in Mathematics

El uso de las tecnología de la información y la comunicación como recurso didáctico por los profesores de la Licenciatura en Matemáticas

Claudiney Saraiva Guedes¹
Claudio Rodrigues da Silva²
Rodolfo Araújo de Moraes Filho³

Resumo: As tecnologias digitais da informação e da comunicação estão ganhando espaço na educação e alterando profundamente tanto as concepções sobre ensino e aprendizagem como as práticas pedagógicas escolares. Diante desse fato é necessário que se compreenda melhor os usos dessas ferramentas tecnológicas digitais, por parte dos professores, no contexto da sala de aula. Com o objetivo de investigar as implicações do uso das tecnologias digitais como recurso didático no ensino da matemática por professores do curso de licenciatura plena em matemática do IFPI Campus Floriano, é que foi desenvolvida uma pesquisa de base qualitativa que deu origem ao presente artigo original. A coleta dos dados foi realizada por meio de questionários junto aos professores que ministram disciplinas específicas da matemática, que no caso são os sujeitos pesquisados. Para análise dos dados produzidos usou-se a metodologia de análise de conteúdo, e como conclusão ficou compreendido que embora existam algumas iniciativas isoladas de inserção dessas tecnologias no ensino, ainda predominam muitas dificuldades para a superação de tradicionais práticas pedagógicas e para a modernização dos recursos didáticos usados em sala de aula.

Palavras-chave: Formação de professores. Práticas pedagógicas. Tecnologias digitais.

Abstract: Digital information and communication technologies are gaining ground in education and changing profoundly both conceptions of teaching and learning as the school pedagogical practices. Considering this, it is necessary to understand better the uses of these digital technological tools by teachers in the context of the classroom. In order to investigate the implications of the use of digital technologies as a teaching resource in teaching mathematics by teachers of the course of full degree in mathematics IFPI Campus Floriano is a qualitative

¹ Especialista em Gestão de Políticas Públicas - UFPI / Mestrando em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância – UFRPE. Linha de pesquisa: Educação, Gestão e Produção de Conteúdos para Educação a Distância. Desempenha atividade de execução de projeto pedagógico do IFPI com a equipe escolar. Assessora as atividades de ensino, pesquisa e extensão. claudiney.guedes@ifpi.edu.br

² Especialista em Metodologia do Ensino na Educação Superior - Uninter / Mestrando em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância – UFRPE. Área de estudos e linha de pesquisa: Educação, Gestão e Produção de Conteúdos Para Educação a Distância. Desempenha atividade de execução de projeto pedagógico do IFPI com a equipe escolar. Assessora as atividades de ensino, pesquisa e extensão. claudiosilva@ifpi.edu.br

³ Professor Associado da área de Administração da Universidade Federal Rural de Pernambuco (Departamento de Administração-DADM). Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco (1972), Curso de Especialização em Análise e Elaboração de Projetos Econômicos (CENDEC /IPEA - 1974), Mestrado (Master) em Administração pela Université des Sciences Sociales de Grenoble (1979), Doutorado em Administração pelo IAE de Grenoble /France - Université des Sciences Sociales (1982). Pós-Doutorado em Administração e Gestão Territorial pela Université Pierre Mendes France – UPMF. rodfoamfilho@yahoo.com.br

basic research that led to this original article was developed. Data collection was conducted through questionnaires with teachers who teach specific subjects of mathematics, in which case are the subjects studied. For analysis of the data produced was used content analysis methodology, and as a conclusion was understood that although there are some initiatives of integration of these technologies in education, still predominate many difficulties to overcome traditional teaching practices and the modernization of resources textbooks used in the classroom.

Keywords: Digital technologies. Pedagogical practices. Teacher training.

Resumen: : Las tecnologías digitales de la información y comunicación están ganando terreno en la educación y cambiando profundamente las concepciones de la enseñanza y el aprendizaje como las prácticas pedagógicas de la escuela. Teniendo en cuenta esto, es necesario comprender mejor los usos de estas herramientas tecnológicas digitales por los profesores en el contexto del aula. Con el fin de investigar las implicaciones del uso de las tecnologías digitales como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas por los profesores del curso de licenciatura en matemáticas del IFPI, en el campus Floriano es que fue desarrollada una investigación cualitativa que condujo a este artículo original. La recogida de datos se llevó a cabo a través de cuestionarios con los profesores que enseñan materias específicas de las matemáticas, en cuyo caso son los sujetos estudiados. Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó la metodología de análisis de contenido, y como conclusión se entiende que, aunque hay algunas iniciativas aisladas de integración de estas tecnologías en la educación, todavía predominan muchas dificultades para superar las prácticas tradicionales de enseñanza y para la modernización de los recursos didácticos utilizados en el aula.

Palabras-chave: Formación del profesorado. Prácticas pedagógicas. Tecnologías digitales.

Introdução

Nossas formas de aprender se modificaram totalmente com as novas mídias digitais, com a televisão e com a internet, estamos processando as informações de maneira muito diferente de até bem pouco tempo, nos adaptamos com facilidade aos diferentes tipos e formatos de linguagens interativas e dinâmicas, que nos dão sentidos diferentes das coisas, e diante de tantas mudanças não é mais aceitável que as formas de ensino permaneçam as mesmas, baseadas na cansativa exposição oral e unilateral do professor.

As novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC), já fazem parte das nossas vidas e podem contribuir muito positivamente com a melhoria do ensino e da aprendizagem, muitos professores inclusive, já estão dando seus primeiros passos no sentido de incorporar às suas práticas pedagógicas essas tecnologias que se encontram tão facilmente disponíveis.

Para esclarecimento inicial entendemos ser importante comentar sobre o conceito de mídias e o conceito de tecnologias da informação e da comunicação com qual trabalhamos, e também mais especificadamente a quais TIC nos referimos ao longo do artigo, compartilhamos do conceito de Nakashima (2008), quando ele diz que existem uma série de tecnologias que são popularmente reconhecidas como mídias incluindo os textos impressos e fitas de vídeos, mas para o autor, para ser classificada como 'novas mídias' é preciso ter o computador como

ferramenta de desenvolvimento, reprodução e exibição, sendo assim são exemplos de novas mídias: software em geral, internet, sites, realidade virtual, vídeos digitais, jogos computacionais, arquivos digitais, lousas digitais etc.

Ou seja, as TIC que podem ser consideradas novas mídias, são apenas as que são constituídas por dados que podem ser transmitidos, reproduzidos e modificados por meio do computador. Outra característica em comum entre essas novas mídias é o fato de todas permitirem e facilitarem a interatividade, pois são compostas de códigos digitais representados por funções matemáticas cujos algoritmos podemos manipular (NAKASHIMA, 2008).

Na presente pesquisa nos referimos de maneira geral às novas tecnologias da informação e da comunicação, e às novas mídias que podem ser usadas em sala de aula, tanto as que foram desenvolvidas de forma específica para o ensino da matemática como as que não foram criadas para esse fim, mas que se forem devidamente aplicadas ao ensino podem contribuir com o processo.

Sabemos da existência de uma grande diversidade de produtos tecnológicos existentes no mercado, e sabemos que há também uma expectativa muito grande sobre o potencial que essas tecnologias podem acrescentar quando aplicadas ao ensino e a aprendizagem, o que não se sabe ainda ao certo e com precisão, são as dimensões das potencialidades e das limitações dessa aplicação.

Por isso é fundamental que se conheça melhor como vem sendo feito esse uso, como as ferramentas tecnológicas da informação e da comunicação incluindo computadores, *tablets*, *smartphones*, *softwares* entre outros, estão sendo usados por professores como um recurso pedagógico, principalmente sobre a qualidade e aproveitamento dessa utilização.

Delimitamos mais especificamente, por fins didáticos, o uso dessas ferramentas no ensino superior em Licenciatura Plena em Matemática, por parte dos professores que ministram disciplinas específicas.

Compreendemos que o ensino da matemática é um ensino que precisa urgentemente de reformulações, por se tratar de uma disciplina que historicamente se destaca pela dificuldade que apresenta à maioria dos alunos em todos os níveis de escolarização.

E também pelo fato de

[...] inúmeros docentes de matemática ainda continuarem com a perpetuação de aulas expositivas vivenciadas na sua formação inicial acadêmica, desenvolvidas no

modelo tradicional de reprodução e transmissão de conhecimento, muitas vezes, por sentir dificuldades na elaboração e execução de estratégias diferenciadas para a prática profissional. (MONTEIRO, 2001, p. 78,).

Com base nessa contextualização, a pesquisa justifica-se pela necessidade de aprofundamento de estudos e pesquisas que se dediquem a compreender melhor o fazer dos professores nas suas diversas atividades de ensino, quanto ao uso das tecnologias como recurso didático. Esperamos assim contribuir e enriquecer com o debate e a elucidação de questionamentos quanto ao complexo sistema de inserção das tecnologias modernas no ensino.

O uso das tecnologias digitais como recurso didático

O rápido avanço e a facilitação ao acesso das novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC) proporcionaram mudanças significativas na cultura, na economia, na política e de maneira geral em todos os aspectos da sociedade. As formas de está no mundo mudaram, a maneira como nos comunicamos e desenvolvemos as atividades humanas mais básicas, sofreram profundas mudanças em um curto intervalo de tempo.

E essas mudanças, como não podiam ser diferentes, chagaram também nas escolas, exigindo com isso, mudanças estruturais em suas concepções e em seus fazeres. Com o advento da *internet*, as informações e os conhecimentos estão mais próximos e acessíveis a todos, e assim é tirado da figura do professor a falsa ideia de que é o possuidor exclusivo e detentor único do conhecimento.

Esse cenário exige alterações no papel do professor,

Os profissionais da Educação, na sociedade hodierna, uma vez comprometidos com o fortalecimento de suas capacidades e com o aperfeiçoamento de suas práticas, não se coadunam com os limites impostos por ações pedagógicas tradicionais, marcadas pela inflexibilidade e pelo anacronismo; não se compatibilizam com os limites estabelecidos por ações pedagógicas que não deem conta da interpretação de situações inusitadas e que não supram a complexidade das demandas educacionais e sociais emergentes. (LEVY; GONÇALVES, 2014, p. 146)

O conhecimento está sendo disseminado e uma nova sociedade, que vem sendo chamada de 'sociedade da informação', está se despertando, a *internet* é uma excelente fonte de informações e conhecimentos de todas as áreas, e oferece, além disso, uma infinidade de possibilidades de pesquisas, de aprendizados e de interações importantes.

Essa nova realidade impõe as escolas mudanças de paradigmas e principalmente mudanças em práticas que perduram no sistema escolar há muito tempo, e por isso não atendem mais às exigências da nova sociedade, não se pode mais continuar desenvolvendo um ensino baseado na mera transmissão de conteúdos, baseado na memorização de informações e de avaliações para certificação dessas memorizações.

A escola não pode mais continuar baseando seu trabalho no que Wendell (2011) chama de “paradigma da simplicidade” onde tudo é simplificado, reduzido, fragmentado, pois a sociedade tem suas relações baseadas no “paradigma da complexidade” onde ao contrário, tudo é inter-relacionado e integrado.

É exigido dos professores, atores fundamentais nesse processo, mudanças em suas metodologias de ensino, com adequação ao uso das novas tecnologias, que estão cada vez mais presentes em nossa rotina, e não se trata apenas da incorporação de ferramentas tecnológicas às práticas de ensino tradicionais, até porque que isso por si só seria insuficiente para revolucionar o ensino, como ocorreu nas décadas de 50 e 60 como afirma Masetto:

quando se procurou impor o uso de técnicas nas escolas baseadas em teorias comportamentalistas, que, ao mesmo tempo em que defendiam a auto-aprendizagem e o ritmo próprio de cada aluno, impunham excessivo rigor e tecnicismo para se construir um plano de ensino, definir objetivos de acordo com as taxinomias, implantar a instrução programada, a standardização de métodos de trabalho para o professor e comportamentos esperados dos alunos. (MASETTO, p. 135, 2000)

Uma nova postura profissional docente se faz necessário com esse novo contexto, o professor deve assumir agora um papel de facilitador e estimulador da aprendizagem em seus alunos, fazendo uso das novas tecnologias da informação e da comunicação, espere-se do professor também mudanças atitudinais, no sentido de se colocar como parceiro dos seus alunos nesse desafio que é a aprendizagem.

Toda a comunidade escolar deve estar comprometida com o desafio que está sendo imposto à educação nos dias atuais, é urgente uma maior mobilização no sentido da concretização das mudanças que são tão profundas, estruturais e paradigmáticas como afirma Wendell:

Parece-me que, às escolas, não basta disponibilizar os produtos midiáticos, os equipamentos e o que quer que seja, se não entendemos que as mudanças

produzidas pelas tecnologias exigem bem mais do que simples adesão ou simples rechaço. Exige conhecimento do que está se passando pela sociedade, com as formas de educar, com as formas dos mais jovens, suas lógicas e etc. Exigem reflexões que nos permitam incorporar as tecnologias como parte de projeto político-pedagógico. (WENDELL, 2011, p. 41)

No ensino da matemática, que é aqui nosso objeto de estudo, as mudanças até aqui referidas são igualmente urgentes, principalmente com o fenômeno da fragmentação dos conteúdos por disciplinas, que acabou tornando a matemática uma ciência excessivamente racional, empírica e a-histórica (embora essas não sejam as características reais do conhecimento matemático), e como consequência um ensino altamente complexo e com difíceis possibilidades de contextualização com as diferentes realidades sociais em que vivemos.

Os altos índices de reprovação e baixo rendimento na disciplina é algo comumente vivenciado nas escolas, este fato inclusive é considerado por muitos como algo natural, já se tem incorporado na cultura escolar que a disciplina matemática é realmente umas das mais difíceis e que apenas poucos conseguem obter êxito. Sobre isso Nascimento e Nunes (2014) ressaltam que:

Em razão desse quadro, há de se buscar estratégias que favoreçam a aprendizagem dos alunos na área da Matemática e, em particular, no campo da Geometria. Uma das possibilidades passa pela adoção de computadores e dispositivos móveis (*tablets e smartphones*) que permitam a utilização de *softwares* educativos voltados para a área da Matemática. (NASCIMENTO; NUNES, 2014, p. 75)

Essa realidade nos faz refletir sobre a real complexidade dos conteúdos matemáticos, sobre sua pertinência e aproximação com a realidade e a necessidade social dos alunos, e principalmente, sobre os métodos de ensino usados pelos professores.

Acreditamos que a evolução tecnológica recente, se bem empregada, pode enriquecer e contribuir muito positivamente para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, e reduzir o quadro de fracasso de forma considerável já que são muitas

as potencialidades oferecidas pela incorporação dessas novas tecnologias ao ensino, como forma de produzir uma mudança qualitativa, nos processos de produção e compartilhamento do saber, desde que acompanhadas pela adoção de um paradigma pedagógico democrático e inovador baseado no trabalho colaborativo. (AQUINO e FISS 2013, p. 2001)

É sabido que essas ferramentas podem facilitar o ensino de matemática, que de maneira geral podem potencializar o ensino, tornando-o mais atraente e instigante, no entanto é necessário que seja feito um bom uso dessas ferramentas. São necessárias práticas pedagógicas renovadas para que as ferramentas possam ser bem aproveitadas.

As TIC na prática dos professores de matemática

As mudanças que se fazem realmente necessárias são mudanças estruturais, é preciso uma reformulação curricular incluindo de forma clara, objetiva e consistente as tecnologias no ensino. Adequações superficiais não alteram a prática de maneira consistente.

Cruz (2009) mostra três conjuntos de fundamentos para a integração das tecnologias no currículo: do ponto de vista da aprendizagem (referente ao uso educativo das tecnologias em contexto educativo), do ponto de vista da sociedade (estabelecendo como critério para seleção de conteúdos a adequação aos interesses da sociedade) e do ponto de vista da investigação (fornecendo mecanismos de fomento á pesquisas sobre as perspectivas teóricas da utilização das TIC a serviço da aprendizagem escolar, bem como os benefícios decorrentes dessa utilização).

Além disso, é de fundamental importância que se estabeleça um ambiente escolar de reflexão sobre as práticas dos professores, já que existe uma tendência muito grande de se repetir as práticas vivenciadas durante a formação.

Uma reformulação dos conteúdos também se faz necessária, apenas recentemente e ainda com esforços tímidos tem-se percebido uma tentativa de ampliação dos horizontes na abordagem do conhecimento matemático, principalmente com o tratamento dos temas transversais propostos pelos Planos Curriculares Nacionais (PCNs), e também com as possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias.

No entanto, como afirma Monteiro (p.65, 2001) a matemática ainda é “para alguns professores, compreendida como pronta e acabada, e seu ensino se restringe à matemática formal e instrucional”.

Predomina ainda a falta de entendimento de que as questões matemáticas são fundamentais para a compreensão do contexto sociocultural do aluno, e a de que, ainda, segundo Monteiro (2001), é justamente a busca por essa compreensão que dá todo sentido e

significado ao trabalho educativo da escola, embora que muitos profissionais insistem em práticas pedagógicas desconexas da realidade.

E mais uma vez destacamos a importância do papel do professor, e as posturas que esse profissional assume diante dos alunos e do conhecimento que ele está explorando, assim como afirma Sadvsky (p. 98, 2010) “procurar estratégias que facilitem a compreensão faz parte do trabalho dos docentes”, e essas estratégias não são fórmulas mágicas e nem se quer existem regras para segui-las, mas elas devem estar coerentes com os objetivos que se propõe e principalmente com as realidades e possibilidades dos alunos.

O uso das tecnologias pode facilitar a relação do aluno com os conteúdos matemáticos, Lemos (2011) afirma que os professores reconhecem que os alunos são mais motivados e atentos quando utilizamos os recursos tecnológicos na sala de aula.

As características inerentes às TIC citadas por Coll e Monereo (2010) como acessibilidade, usabilidade e adaptabilidade fazem dessas ferramentas recursos pedagógicos facilitadores do ensino e da aprendizagem, uma vez que aproximam e integram os principais sujeitos envolvidos nesse processo, que são os professores e os alunos.

Ainda mais estes recursos educativos somente podem agregar valor à aprendizagem dos conteúdos matemáticos dos alunos, se “a utilização dos softwares em sala de aula for norteadada por interesses pedagógicos, pois o software em si, não implica em nenhuma mudança no processo educacional”. (ASSIS, 2011, p. 02).

E certamente não há que se questionar sobre a experiência dos alunos com as TIC, embora saibamos que as desigualdades que marcam nosso país não permitem o acesso de todos igualmente a essas tecnologias, a própria escola deve se um espaço de inclusão digital, incentivando e propondo políticas de criação dos laboratórios de informática, que se bem usados podem se tornar riquíssimos espaços de aprendizagem.

As TIC na formação docente de professores de matemática

De fato, entendemos que a formação inicial, tal como acontece hoje, não é suficiente para oferecer aos professores em formação todos os instrumentos necessários ao bom exercício da prática, ainda são muitos os desafios a serem enfrentados pelas instituições de ensino superior que formam professores pois

dotar o futuro professor ou professora de uma bagagem sólida nos âmbitos científicos, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal deve capacitá-lo a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade, atuando reflexivamente com a flexibilidade e o rigor necessários, isto é, apoiando suas ações em uma fundamentação válida para evitar cair no paradoxo de ensinar e não ensinar, ou em uma falta de responsabilidade social e política que implica todo ato educativo e em uma visão funcionalista, mecânica, rotineira, técnica, burocrática e não reflexiva da profissão, que ocasiona um baixo nível de abstração, de atitude e em um escasso potencial de aplicação inovadora. (IBERNÓN, 2011, p. 63)

Outro aspecto que é destacado na pesquisa é o fato desses professores do curso de Licenciatura Plena em Matemática estar formando futuros professores, e são várias as preocupações com essa temática da formação docente, cada vez mais esse aspecto vem sendo estudado, dada sua influência e contribuição para a melhoria da qualidade da educação que só pode acontecer por meio de um professor que tenha uma sólida formação.

Diante de toda essa contextualização um aspecto em especial foi selecionado como objeto de estudo no presente trabalho, que é justamente, a complexa questão da formação inicial de professores nas universidades, por que ainda existe um ensino sem reflexão sobre a prática, tornando assim a formação alienada da realidade com a qual os futuros professores enfrentarão.

Soma-se a isso ainda infelizmente, uma desvalorização dos conhecimentos pedagógicos em relação aos específicos de cada formação, quanto a isso Masseto argumenta que:

o que encontramos, então, são professores lecionando desde a 5ª série do ensino fundamental até nas faculdades “miniespecialistas” ou “maxiespecialistas” em conteúdos de suas matérias ou disciplinas, transmitindo-os da forma que melhor convém a cada um, mas, em geral, como amadores quanto ao conhecimento e à prática dos aspectos fundamentais para desenvolver um processo de aprendizagem, incluindo-se as questões relativas ao relacionamento entre professor e aluno, metodologia de trabalho e processo de avaliação. (MASSETO, 2000, p. 135)

E embora saibamos que muitos professores, incentivados pelos sistemas de ensino, coordenações escolares ou por meio de esforços próprios, vêm buscando inserir em suas práticas pedagógicas as tecnologias que lhe são disponibilizadas nas escolas, e até mesmo as que ele tem acesso fora da escola, e que os alunos também tem acesso como celulares, *smarthfones*, *tablets* entre outros, o fato é que não há espaço para formação continuada docente, com capacitação de professores para o domínio das tecnologias digitais.

O uso pedagógico dessas ferramentas merece uma atenção especial que só agora vem sendo despertada em alguns pesquisadores, de fato as tecnologias estão presentes e são uma realidade na vida dos alunos e dos professores, mas pouco se sabe sobre o uso didático e pedagógico dessas ferramentas no ensino, com vem exploradas e apropriadas por parte dos professores, de que forma estão contribuindo para a aprendizagem dos alunos. E isso principalmente na formação de futuros professores.

Isso considerando que ainda são muito tímidas as iniciativas de capacitação e formação continuada que ofereçam orientação aos professores sobre o uso educativo e até mesmo sobre o domínio de tais ferramentas, mesmo que se saiba que 'O professor em formação pode desenvolver habilidades para o uso de tecnologias digitais em processos de comunicação, e tem a oportunidade de refletir sobre a possibilidade de integrá-las em sua prática em sala de aula'. (OLIVEIRA; SCHERER, 2015, p. 3)

Compreendemos o processo de formação de professores como um contínuo que se inicia com suas primeiras experiências escolares, se aprofunda na sua formação inicial, e tem continuidade permanente por meio de sua própria prática e formações continuadas que ele venha a fazer, compartilhamos da ideia de Martins e Duarte, quando afirmam que:

a formação como um processo que a pessoa, em formação, realiza sobre si mesma e sobre o conhecimento, como instrumento para a resolução de problemas práticos imediatos, esse modelo visa à elaboração de ações adequadas aos contextos e às próprias possibilidades nele existentes, o que, em múltipla instância, significa preparar os indivíduos para a plena adaptação às circunstâncias sem debruçar-se sobre a relação compreensão dos seus determinantes. (MARTINS E DUARTE, 2010, p. 36)

O profissional que se dedica ao trabalho docente não pode deixar de buscar acompanhar e atender às exigências sociais, nisso consiste em parte também o trabalho de educar, uma missão social.

Essa realidade, repleta de desafios, na qual o professor se encontra inserido, atuando, agindo e efetivando a sua ação docente, exige dele habilidades, competências específicas, saberes múltiplos, articulados no enfrentamento das situações que surgem na sua prática diária e que vão, por conseguinte, forjando o seu ser e fazer enquanto professor. (FURTADO, 2008, p.162)

E assim é com o advento das novas tecnologias e das mídias digitais, que o professor não pode mais ficar alheio a essas mudanças como afirma Lôbo,

Nesta mesma perspectiva, enfocamos um fator que interfere na prática pedagógica: as Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC. Evidentemente que os meios de comunicação mediados pelas TIC facilitam a comunicação entre os participantes, além de vencer a barreira geográfica, “minimizando” a sensação da distância. Com a interferência das TIC tornam necessárias mudanças significativas na prática pedagógica e conseqüentemente, no modelo pedagógico. (LÔBO, 2012, p. 55)

Da parte do professor são exigidas mudanças tanto na sua prática, no seu fazer cotidiano, como também mudanças de concepções, de conceituações e mudanças no próprio currículo escolar, o uso das tecnologias da informação e o seu caráter colaborativo constitui-se uma ressignificação da prática pedagógica do professor (Alonso, 2000).

A compreensão de que as tecnologias são uma mais-valia para o processo educativo permitindo agilizar as tarefas rotineiras, como uma simples possibilidade de formação à distância com participação em trabalhos e experiências conjuntas à escala nacional e internacional e com interação entre professor e alunos Paiva (2002), precisa ser revista e repensada.

Já que não se trata apenas de um uso técnico para alcançar determinado fim em si mesmo, mas sim como um meio por onde atividades de ensino podem ser potencializadas.

Material e métodos

Então, para o alcance dos objetivos propostos nos empenhamos para realizar uma pesquisa de base qualitativa, já que se busca uma interpretação do que ocorre na realidade, especificamente na sala escolar para compreender os fatos, que ocorrem nas práticas pedagógicas dos professores das disciplinas específicas de matemática. Partimos do entendimento de Minayo sobre pesquisa qualitativa, segundo a qual:

O verbo principal da análise qualitativa é compreender. Compreender é exercer a capacidade de colocar-se no lugar do outro, tendo em vista que, como seres humanos, temos condições de exercitar esse entendimento. Para compreender, é preciso levar em conta a singularidade do indivíduo, porque sua subjetividade é uma manifestação do viver total. Mas também é preciso saber que a experiência e a vivência de uma pessoa ocorrem no âmbito da história coletiva e são contextualizadas e envolvidas pela cultura do grupo em que ela se insere. Toda compreensão é parcial e inacabada, tanto a do nosso entrevistado, que tem um entendimento contingente e incompleto de sua vida e de seu mundo, como a dos pesquisadores, pois também somos limitados no que compreendemos e interpretamos. (MINAYO, 2011, p. 103).

Como procedimento de coleta de dados adotamos o questionário, aplicado junto aos professores das disciplinas específicas, do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí Campus Floriano, que são os sujeitos da pesquisa.

Os professores são de fato os principais agentes desse processo de educação escolar, embora a gestão e os documentos normatizadores das instituições escolares esclareçam os recursos usados e quais as perspectivas enquanto à implementação de tecnologias ao ensino, são os professores que incorporam ou não essas orientações em seus fazeres diários.

O questionário foi aplicado individualmente a cada professor que em momento anterior já havia sido convidado e tomado conhecimento a cerca do objetivo e dos fins da pesquisa. Esperamos com o próprio desenvolvimento da pesquisa, tal como o foi realizada, por meio da aplicação dos questionários, que os professores a tenham encarado como uma oportunidade de reflexão sobre sua própria prática, já que as perguntas levavam a uma “reflexão, observação, e registro da sua própria atuação e também uma análise tanto das suas ações como seus sentimentos, pensamentos e reações” Almeida (2002, p. 73).

Deixamos clara a intenção de diagnosticar possíveis dificuldades e com base nas informações obtidas relacioná-las com a busca por estratégias de facilitação do ensino de matemática e que, por isso, era muito importante responder de acordo com a realidade da sala de aula. Também informamos antecipadamente com o termo de consentimento livre e esclarecido, que não tínhamos a intenção de classificar ou mensurar individualmente o docente, nem tão pouco causar constrangimentos com a divulgação de nomes, sendo que os dados produzidos serviriam unicamente para fins de pesquisa.

Após os esclarecimentos, iniciamos a aplicação do questionário, e na medida em que foram surgindo dúvidas tanto por parte dos professores sobre alguma pergunta, tanto por parte do pesquisador sobre as respostas dadas, foi sendo esclarecida prontamente.

O passo seguinte foi a respeito do tratamento dos dados coletados, realizamos a análise dos dados, a fim de identificarmos quais as potencialidades e fragilidades dos usos das ferramentas tecnológicas no ambiente escolar. Para tanto usamos a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2009) que enquanto método, torna-se um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

Após todo esse esforço ficou-nos evidente que ainda é muito incipiente o uso de ferramentas modernas no ensino de matemática, e que esse ensino continua baseado fundamentalmente em práticas metodológicas e didáticas tradicionais no ensino, mas percebemos também que esse é um fator que se dá muito mais pela falta de preparo e segurança por parte dos professores do que por indisponibilidade de mídias relacionadas ao ensino.

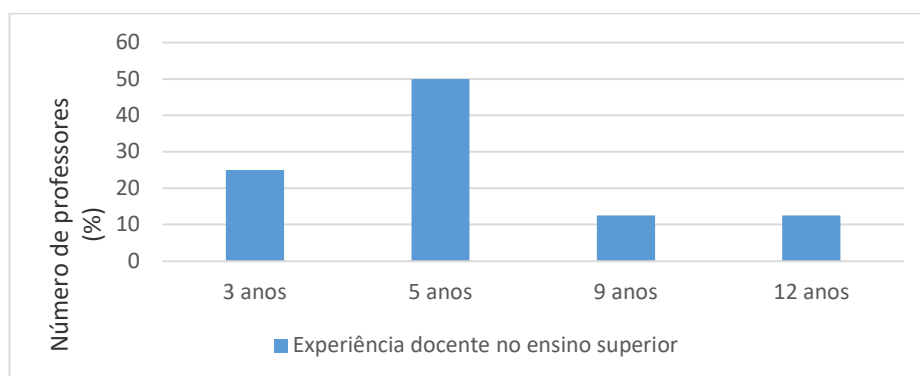
Com as leituras que seguem esperamos esclarecer e ampliar as discussões em torno da implementação de ferramentas tecnológicas digitais no ensino e contribuir para esse debate que se faz tão necessário para a reformulação do ensino de matemática.

Resultados e discussões

Na análise qualitativa, realizada a partir das respostas abertas dos professores que foram sujeitos desta pesquisa, foi possível identificar dados importantes, tanto sobre as concepções guardadas pelos professores sobre os usos de tecnologias digitais no ensino como também sobre a prática que eles desenvolvem em sala de aula.

Foram pesquisados oito sujeitos todos com formação em Licenciatura Plena em Matemática, servidores efetivos do Instituto Federal do Piauí, dos quais três possuem título de mestres, três tem o título de especialista e dois estão cursando o mestrado na área da matemática aplicada. Para facilitar a organização e a explanação dos dados e das informações tratadas resolvemos nomear os professores com números de um a oito seguindo uma ordem aleatória, sendo assim fica nomeado os sujeitos como professor 1, professor 2, professor 3, professor 4, professor 5, professor 6, professor 7 e professor 8.

Gráfico 1 – Experiência docente no ensino superior



Fonte: Elaboração própria.

Sobre a experiência no magistério, incluindo a docência no ensino básico e no ensino superior, como pode ser observado pelo gráfico 1, a maioria dos professores estão relativamente no início da carreira, com a exceção do professor 7 com 12 anos de experiência.

Com isso, podemos constatar que os professores de matemática da referida instituição dispõem de experiência mínima para realizar a inclusão das tecnologias no ensino de matemática. No entanto ainda existe resistência quanto á incorporação efetiva dessas tecnologias na rotina docente, em relação a isso Nascimento e Nunes (2014) afirmam que:

A necessidade de mudança está atrelada à complexidade da nova sociedade, mas isso não quer dizer que deve ser de maneira atropelada. É preciso saber como, por que e para onde devemos mudar. O professor não pode ser um mero executor do currículo oficial, pois precisa assumir uma atitude de indagação, diálogo, cultura, com amparo na realidade comunitária. (NASCIMENTO; NUNES, 2014, p. 77)

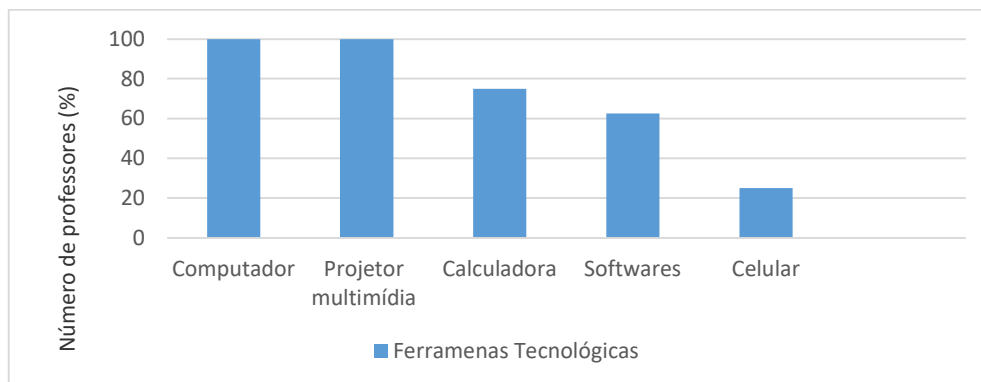
Com relação à utilização das tecnologias como recurso didático nas disciplinas, todos os entrevistados afirmaram que fazem uso das tecnologias. Seja para mostrar um gráfico que demoraria algum tempo para feito no quadro, seja para ensinar a construção do gráfico. Assim, notamos que apesar da utilização ser apenas para facilitar ou agilizar a demonstração de imagens, esses docentes estão incorporando o uso dos recursos tecnológicos na sala de aula.

Com esse dado fica evidente a incorporação massiva das tecnologias digitais no ensino, de fato elas estão presentes nas escolas e nas salas de aula, esse dado por si só poderia nos garantir que 'podemos apostar numa mudança nos cenários tradicionalmente estabelecidos nas relações de ensino-aprendizagem, assumindo os personagens envolvidos nessas relações, novos papéis, a partir da incorporação dessas novas ferramentas' (AQUINO; FISS, 2013, p. 222).

No entanto o fato de estarem presentes não quer dizer que novas práticas de ensino e aprendizagem estejam sendo feitas por professores e alunos, que elas estejam sendo usadas para melhorar e facilitar o processo pedagógico, ao contrário é visto que essas ferramentas podem muito bem está sendo usadas para perpetuarem antigas práticas pedagógicas.

Quando indagamos quais são as ferramentas que eles mais utilizavam na sala de aula, as respostas variam de acordo com cada professor e estão quantificadas no gráfico 2. Importante destacar que todos os professores entrevistados utilizam o computador e o projetor multimídia.

Gráfico 2 – Utilização das Ferramentas tecnológicas na sala de aula



Fonte: Pesquisa

Dentre as tecnologias digitais mais usadas pelos professores estão, em primeiro lugar o computador, pelos oito professores, em segundo lugar a calculadora digital, em terceiro lugar celulares e *tablets*, e na quarta posição softwares e objetos de aprendizagem livres e pagos.

Constatamos que a maioria utiliza a calculadora (75%) e apenas 62,5% usam os softwares com recurso didático. Observamos uma considerável resistência quanto a utilizam dos celulares como recursos didáticos, pois somente 25% introduziram os celulares como recurso de aprendizagem em salas de aula.

Não se trata do uso indiscriminado das tecnologias, como afirma Nascimento e Nunes (2014):

O professor precisa analisar em grupo as dificuldades, as descobertas e as distintas estratégias de solução adotadas no uso do *software* educativo como ferramenta de auxílio e de mediação, pois a descoberta é um trabalho de colaboração e reflexão. Esses aspectos implicam a necessidade de o professor desenvolver competências no emprego da Informática na Educação. É necessário, contudo, que ele domine os recursos da ferramenta em uso, de modo a fornecer subsídios aos alunos. (NASCIMENTO; NUNES, 2014, p. 78)

Para tentarmos compreender melhor a qualidade da empregabilidade dessas ferramentas para o ensino, indagamos os professores sobre as formas como essas tecnologias estão sendo usadas e obtivemos respostas das mais variadas, o professor 1, por exemplo, afirmou que usa para ‘apresentação de gráficos com o *power point* e para a exposição de informações com slides’, ou seja a prática expositiva permanece inalterada na vivencia desse professor, ele apenas mudou a mídia que antes era o quadro negro e agora é um data show uma ferramenta digital de reprodução mais moderna.

Apenas um professor, nomeado de professor 5, esclareceu que da sua parte o uso de ferramentas tecnológicas digitais depende do conteúdo e dos objetivos que ele pretende alcançar, demonstrando assim que há uma reflexão sobre essa prática, que há um planejamento prévio, e que principalmente há uma preocupação em reformular o ensino e em refazer sua prática tradicional.

Os professores afirmaram que o usam as tecnologias em diversas situações. Ressaltamos a seguinte afirmação do professor 1: “as tecnologias são utilizadas para apresentação de slides para expor conteúdo, dessa forma agiliza a demonstração. Perderia tempo precioso se tivesse que demonstrar utilizando apenas o pincel e o quadro”. Nesse depoimento, verificamos que o professor utiliza as tecnologias como meio de expor conteúdo, não compreendendo o potencial dessas tecnologias.

Outro professor declarou “faço o uso das ferramentas tecnológicas dependendo da disciplina e do assunto. Geralmente utilizo o laboratório com computadores, que contêm softwares previamente instalados”. Observamos, também nesse caso, os professores selecionando a tecnologia de acordo com o assunto da disciplina e, além disso, emprega as tecnologias não somente para expor, mas para facilitar e explorar o aprendizado dos estudantes.

Uma importante constatação que obtivemos diz respeito ao fato de não ter aproximado alguma situação de utilização das ferramentas tecnológicas com a perspectiva de ensino. Em diversas situações em que os docentes fazem o uso das ferramentas tecnológicas desconhecem a potencialidade das TIC.

Quando indagados de que forma ocorre a seleção das ferramentas tecnológicas para serem utilizadas em sala de aula, tivemos variadas respostas: “Quando o conteúdo envolve gráficos e tabelas, eu utilizo o PowerPoint para demonstrar com mais clareza”, respondeu o professor 4, “Nos conteúdos teóricos, utilizo as ferramentas tecnológicas para facilitar o diálogo com o aluno”, afirmou o professor 6, “Em assuntos extensos para tornar a aula mais dinâmica”, comentou o professor 7.

Nessas declarações, percebemos que alguns professores selecionam as tecnologias para exibição de conteúdos muito extensos ou de difícil demonstração no quadro. Nesse caso, os professores desconhecem a potencialidade das tecnologias para o ensino. A tecnologia não é somente para demonstrar um gráfico ou uma tabela e sim para provocar a curiosidade do

aluno na construção dessas figuras e, além disso, despertar o interesse pela aula, disciplina e consequentemente pelo curso.

O professor 8 declarou em sua resposta que “A seleção é feita de acordo com o assunto, há muitos softwares disponíveis que contribuem para facilitar o aprendizado, dessa forma analiso qual *software* fornece situações reais de aprendizagem, escolho a tecnologia em que o aluno pode trabalhar o conteúdo em sala de aula”. Constatamos que esse professor busca utilizar as tecnologias a favor de uma aprendizagem mais atraente, em que o discente tem a liberdade de explorar as tecnologias, possibilitando ampliar a curiosidade e também os conhecimentos.

Em todos os casos, foram apontados que os entrevistados não recebem orientações preliminares sobre qual recurso tecnológico utilizar, dessa forma cabe a cada professor buscar a sua própria formação com relação a seleção e a utilização das ferramentas tecnológicas. As disciplinas matemáticas, como foram relatadas, possuem diversos formatos ora teórica ora prática, nesse sentido é de fundamental importância orientar os docentes dessa disciplina no emprego desses recursos tecnológicos. A tecnologia pode ser usada em diversos momentos do processo de ensino, contribuindo com o processo de aprendizagem. (OLIVEIRA; SCHERER, 2015)

Os docentes entrevistados acreditam que as tecnologias são importantes para o auxílio em sua prática docente, mesmo assim 75% deles utilizam para aulas expositivas. Sendo que a tecnologia está disponível em celulares, *tablets*, nos ambientes virtuais, entre outros, que podem ser utilizados tanto como estímulo do aprendizado mais também como uma forma de promover e aprofundar os assuntos das disciplinas.

Ainda é muito comum também no discurso desses professores a ideia de que a Matemática é um conhecimento necessário e que independe das tecnologias.

Ao compararmos os dados das respostas apresentadas, quanto às dificuldades, corroboramos com algumas relações existentes entre o tempo exigido e o disponível.

Uma primeira relação seria a falta de tempo para formação profissional dos professores de Matemática, pois esses profissionais não tiveram instruções em como utilizar os recursos tecnológicos. Em algumas situações, os professores não possuem disponibilidade em planejar a introdução e consequentemente o aprofundamento dessas ferramentas. Outra relação é a ideia de que as tecnologias exigem preparos na sala de aula com isso o tempo para discussão entre docentes e discentes diminui.

Dessa forma, os professores entendem que as ferramentas tecnológicas além de motivar, facilitam a aquisição do conhecimento, entretanto requer disponibilidade de tempo para planejamento e preparação. Nesse sentido, podemos compreender que o professor, mesmo que inconscientemente, percebe a importância da utilização das tecnologias direcionadas para o ensino.

Com a análise desses dados, e com base nos objetivos a que nos propomos a pesquisar, sobre qual a percepção no uso das tecnologias, por parte dos professores do curso de Licenciatura em Matemática, chegamos a conclusão que os professores da licenciatura em matemática necessitam de formação para a utilização dos recursos tecnológicos, pois a maioria desses professores utiliza apenas o PowerPoint como um expositor de imagens, porém desconhecem que o *PowerPoint* possibilita a criação de gráficos, tabelas, funções, entre outras funções.

E de fato o uso das tecnologias direcionados a uma aprendizagem mais atraente e significativa exige tempo tanto para planejamento como para preparação em sala de aula. Isso torna-se mais um empecilho para os docentes, tendo em vista que a maioria declara não ter disponibilidade de tempo para buscar, conhecer, testar, comparar e aplicar os recursos tecnológicos no ensino de matemática.

A existência de lacunas de aprendizagens de tecnologias educativas na formação dos professores de matemática pode dificultar a compreensão da importância dos recursos tecnológicos para aquisição dos conhecimentos, uma vez que uma quantidade significativa de professores não contou com esses conhecimentos durante a formação.

Diante disso, compreendemos que a utilização das TIC passa a ter uma dupla importância relacionada às aprendizagens, pois, ao mesmo tempo em que pode potencializar a aprendizagem, pode também atender as individualidades de cada estudante.

Nossas inquietações não foram respondidas por completo e, sendo assim, entendemos que há necessidade de estudar para que possamos compreender ainda mais o uso das ferramentas tecnológicas como recurso didático. Após as análises de dados, nosso trabalho revelou que professores precisam de disponibilidade de tempo para formação, planejamento e preparo com relação a utilização das ferramentas tecnológicas.

A presente pesquisa focou apenas nos professores das disciplinas específicas do curso de Licenciatura em Matemática, porém, os professores de outras áreas também carecem de reflexões sobre a utilização de recursos tecnológicos educativos. Sendo assim, entendemos que

tais lacunas de aprendizagem podem estar, possivelmente, comprometendo a qualidade da educação nas escolas brasileiras.

Considerações finais

A arte de educar, apesar de ser a mais bela é também uma das mais complexas, pois lidar com pessoas que se diversificam em opiniões, costumes e valores. Nesse sentido, desencadeia, ao professor, sentimentos de desafio em tornar o conhecimento ao alcance dos alunos e a utilização das ferramentas tecnológicas pode tornar a aprendizagem mais atraente.

A utilização das tecnologias é capaz de transformar a educação. Para obtermos uma educação de qualidade devemos despertar o interesse dos professores pela integração das ferramentas tecnológicas nas salas de aula. No entanto, esse estudo se limitou aos professores de disciplinas específicas do curso de Licenciatura em Matemática do IFPI Campus Floriano.

Há relevante deficiência no uso das TIC na educação, pois, embora a maioria dos entrevistados tenham respondido que utilizam as ferramentas tecnológicas, se faz necessário uma integração no sentido de explorar as tecnologias e não expor meramente os conteúdos, que seriam transmitidos da mesma forma utilizando apenas o quadro e o pincel. O estudo mostra também que é preciso criar mecanismos de formação docente, pois a maioria dos professores não tem conhecimento da potencialidade dos recursos tecnológicos.

De acordo com as análises supracitadas podemos compreender o que se passa no ambiente escolar do curso de licenciatura em matemática do IFPI - Campus de Floriano. Assim, devemos suscitar a criação de cursos de formação de professores com relação ao uso das tecnologias direcionadas à aprendizagem dos alunos.

A presente pesquisa constatou que deve ser realizado um estudo com os professores de outras áreas, pois a inclusão das tecnologias nas salas de aula é fundamental para que a educação seja trabalhada de maneira instigadora e entusiasmada. Esses professores devem também refletir sobre as práticas pedagógicas no uso ou não das ferramentas tecnológicas. Dessa forma, teremos uma educação de qualidade com estudantes estimulados em adquirir conhecimento.

Por fim, para que haja um melhor aproveitamento do ensino, faz-se necessário ampliar a utilização das tecnologias no ambiente escolar. Mas não somente introduzindo-a com práticas pedagógicas tradicionais e sim como meio de explorar as curiosidades dos alunos.

Portanto, os estudantes, utilizando os recursos tecnológicos, estarão mais motivados em aprender, já o professor será um mediador da tríade tecnologias-aluno-conhecimento.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. Incorporação da tecnologia de informação na escola: vencendo desafios, articulando saberes, tecendo a rede. In: MORAIS, Maria Cândida (Org.). **Educação a Distância: fundamentos e práticas**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2002. p. 71-79.

ALMEIDA, J. A. M. de; Pinto P. da C. N. **A lousa digital interativa: táticas e astúcias de professores consumidores de novas tecnologia**. Educação Temática Digital. Campinas, SP v.17 n. 2 p.394-413 maio/ago. 2015.

AQUINO, I. S; FISS, D. M.L. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), autoria colaborativa e produção de conhecimento no ensino superior. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n.2p. 199-226, jul/dez 2013.

ASSIS, C. C. **Formação continuada de professores de Matemática: integrando softwares educativos à prática docente**. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM). 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

COLL. C. e MONEREO, C. **Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades**. Porto Alegre: Artmed: 2010.

CRUZ, E. **Análise da Integração das TIC no Currículo Nacional do Ensino Básico**. 2009. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educativas) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, 2009.

FURTADO, J. A. P. X. **A construção de saberes docentes no cotidiano das práticas de educar: um estudo focalizando o docente do ensino jurídico**. 2008. 162 f. Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2008.

IBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**; trad. Silvana Cobucci Leite. – 9. ed.- São Paulo: Cortez, 2011.

LEMOS, M. **A utilização das TIC em sala de aula: contributo para melhorar a motivação dos alunos**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica Portuguesa, 2011.

LEVY, L. F.; GONÇALVES T. O. Aspectos das práticas de investigação que repercutem na constituição da identidade de professores de matemática em formação inicial. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática** – v.7(1)-2014.

LÔBO S. O. L. **Os desafios da/na prática pedagógica na educação profissional e tecnológica: o ser e o fazer do professor-tutor à distância.** 2012. 199 f. Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

MARTINS, L. M. DUARTE, N. **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias.** - São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento.** 12ª ed. São Paulo: Editora Hucitec; 2011.

MONTEIRO, A. POMPEU, G. **A matemática e os temas transversais.** São Paulo: Moderna, 2001.

MORAN, J. M. MSETTO, M. T. BEHRENS A. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papyrus, 2000.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz. **A linguagem interativa da lousa digital e a teoria dos estilos de aprendizagem.** 2008. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, SP, 2008.

NASCIMENTO, K. A. S.; NUNES J. B. C. *Software* educativo livre, ensino de geometria e formação de professores. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática – v.8(2)-2014.**

NEVES, T. G.; BITTAR M. Análise da prática de um professor no ensino da matemática: possíveis reflexões em um processo de integração de tecnologias. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 5(3)-2015.**

OLIVEIRA, A. O.; SCHERER, S. O “estar junto virtual” e os “habitantes”: um caminho para o desenvolvimento profissional do professor na modalidade EaD. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 6(1) – 2015.**

PAIVA, J. **As tecnologias de informação e comunicação: utilização pelos professores.** Departamento de Avaliação Prospectiva e Planejamento, Ministério da Educação, 2002.

SADOVSKY, P. **O ensino da matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios/tradução** Antonio de Pádua Danese:- 1ª ed.-São Paulo: Ática, 2010.

SILVA, M. R.; ANDRADE, M. M. As contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na Educação Básica: um estudo a partir de trabalhos disponíveis no CREMM. **Revemat – Revista Eletrônica de Educação Matemática.** Florianópolis (SC), v. 9, Ed. Temática (junho), p. 146-163, 2014.

WENDELL, F. (Org). **Tecnologias e educação: as mídias na prática docente.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2011.

Recebido em 20 de março de 2016
Aceito em 30 julho de 2016