

ENSINO DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA DIGITAL: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DE PEDAGOGIA E DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y TECNOLOGÍA DIGITAL: CONCEPCIONES
DE ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA Y MAESTROS DE LOS PRIMEROS AÑOS

TEACHING OF MATHEMATICS AND DIGITAL TECHNOLOGY: CONCEPTS
OF PEDAGOGY STUDENTS AND TEACHERS OF THE EARLY YEARS

*Ana Paula Gestoso de Souza**
*Cármem Lúcia Brancaglioni Passos***

Resumo: Apresenta-se e analisam-se as concepções manifestas em narrativas elaboradas por licenciandos em Pedagogia e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a integração entre tecnologia digital e o ensino de matemática. A análise dos depoimentos possibilitou destacar as seguintes concepções: a) as tecnologias devem ser inseridas na escola, pois estão presentes na sociedade, b) os recursos tecnológicos podem promover a motivação dos estudantes para a realizarem as atividades, c) as escolas devem oferecer infraestrutura e propiciar a capacitação dos docentes para o uso das tecnologias, d) os avanços tecnológicos requerem mudanças no papel e na prática docente, e) os recursos tecnológicos não substituem o professor, f) os professores podem utilizar as ferramentas tecnológicas para abordar os conteúdos de diferentes formas, g) os estudantes precisam aprender a ler criticamente as informações. A partir das análises dos dados apontam-se alguns elementos a serem considerados em cursos de formação objetivando que os cursistas explicitem, analisem e (re)signifiquem suas concepções.

Palavras-chave: Tecnologia digital; ensino de Matemática; formação de professores.

Abstract: This work presents and analyzes the concepts manifests in narratives produced by students in Pedagogy and teachers of the first grades in which record reflections on the integration of digital technology and mathematics education. The analysis of statements allowed to emphasize the following conceptions: a) technologies should be included in the teaching and learning process, since they are present in society, b) technological resources can promote students' motivation to develop the proposed activities, c) schools must provide adequate infrastructure and encourage the training of teachers for the use of technologies, d) technological advances require changes in the role and teaching practice, e) technological resources do not replace the teacher, f) teachers can use technology tools to address the content in different ways, g) students need to learn to read critically the information. The results permit some elements to be considering in training courses, allowing the course participants to explicit and analyze their conceptions.

Keywords: Digital technology; teaching of Mathematics; teacher education.

Introdução

Dados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB)¹ indicam que grande parte dos estudantes dos anos iniciais do Ensino

Fundamental não domina conhecimentos básicos, correspondentes ao ano em que estudam. O Caderno de Apresentação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, para a área da Educação Matemática, publicado em 2014, chama a atenção para essa problemática: “temos vivenciado a dura realidade de identificar que muitas crianças têm concluído sua escolarização sem estarem plenamente alfabetizadas” (BRASIL, 2014, p. 8).

Essa constatação também atinge os conhecimentos relativos à matemática e indicam a necessidade de se desenvolver medidas que ajudem a melhorar as condições de ensino e aprendizagem da Matemática e os níveis de sucesso dos alunos.

Além disso, é importante considerar que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, como destacado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, em muitas oportunidades, “provoca duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem a ensina como por parte de quem a aprende” (BRASIL, 1997, p. 15): reconhecimento desta ser uma importante área de conhecimento e o descontentamento de professores e comunidade escolar pelos resultados não satisfatórios dos estudantes.

Nesse sentido, este trabalho faz parte de uma investigação com licenciandos em Pedagogia das modalidades presencial e Educação a Distância e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que participam de um curso de extensão universitária que busca promover reflexões e espaços de aprendizagem relativos ao ensino de matemática e à tecnologia informática.

Nesta fase da investigação apresenta-se e analisam-se as concepções dos participantes do curso sobre a integração entre tecnologia digital e ensino de matemática manifestas em narrativas de formação. Neste estudo, optamos por utilizar o termo concepção corroborando com Thompson (1992) que considera que as concepções abrangem: crenças, conceitos, significados, proposições, regras, imagens mentais, preferências e gostos.

Na próxima seção expõem-se algumas considerações sobre as potencialidades e implicações da incorporação da tecnologia digital às práticas pedagógicas e à formação docente.

Potencialidades e implicações da incorporação da tecnologia digital às práticas pedagógicas e à formação docente

Diversos estudos, como por exemplo, Castells (2004), Almeida e Silva (2011), Kenski (2011, 2012), trazem contribuições para discutirmos e analisarmos os impactos dos avanços tecnológicos na sociedade e mais especificamente na educação. São estudos que discutem de que maneiras o desenvolvimento das tecnologias digitais e a evolução da microeletrônica alteram profundamente as formas de comunicação, as organizações e instituições, as funções e qualificações profissionais e a vida cotidiana.

Kenski (2012) nos assessora no aprofundamento dessa discussão ao enfatizar que a tecnologia digital “deixa de lado a estrutura vertical e hierárquica na articulação dos conhecimentos e se abre para o estabelecimento de novas relações entre conteúdos, espaços, tempos e pessoas diferentes” (KENSKI, 2012, p. 32). Ademais, não estamos diante apenas de mudanças técnicas, uma vez que comportamentos, valores e modos de pensar, tanto do indivíduo quanto de um grupo social, também se modificam. Por outro lado, é imprescindível apontar que os avanços tecnológicos não garantiram, ainda, que todos tenham acesso aos mesmos recursos tecnológicos, que todos possam interagir, acessar, selecionar e gerir informações, bem como participar da sociedade e usufruir desses bens culturais (CASTELLS, 2004).

Considerando que os recursos tecnológicos digitais são ‘bens culturais’, bem como que ter acesso a eles e saber utilizá-los é necessário para locomover-se na sociedade, ressaltamos que a escola não pode fechar suas portas a essa tecnologia e precisa superar a ideia de modismo. Afinal, segundo Borba e Penteadó (2001) todos têm direito de aprender a ler as ‘novas’ mídias; aprender a ler as imagens, os sons, os escritos da linguagem associada à tecnologia digital possibilitando a leitura do mundo de forma crítica. De acordo com Almeida e Silva (2011, p. 8) “estar conectado, saber ler, participar do mundo digital e da rede de comunicação, são condições prévias e alimentadoras da liberdade – e por ela alimentadas”, são condições para o desenvolvimento de uma leitura crítica da cultura digital.

Contudo, a incorporação dessa tecnologia às práticas pedagógicas não se concretiza com facilidade. Em alguns casos essa incorporação, ainda, é vista, pelos professores, de forma negativa, como por exemplo, destaca Borba e Selva (2010), é vigente o argumento de que o uso do computador e/ou da calculadora ocasiona ‘preguiça mental’ nos alunos. Outra situação é quando a ferramenta tecnológica é utilizada como modismo. De acordo com Canavarro (1993) essa seria a concepção de uso do computador como elemento de modernização.

Segundo Canavarro (1993), outra concepção considera o computador apenas como um elemento motivador. Sendo intrínseca a ideia de que a ferramenta por si só propicia que o aluno se interesse pelas aulas.

Em contrapartida, Canavarro (1993) aponta também que muitas vezes a tecnologia é usada por professores como elemento de facilitação, ou seja, é utilizado na realização de atividades que podem ser feitas manualmente. Neste caso o recurso tecnológico é subutilizado.

Apoiando-nos em Canavarro (1993), destacamos uma perspectiva diferente das demais; enfatizamos o uso dos recursos tecnológicos como elemento de mudança, isto é, em tarefas que são difíceis de serem executadas sem essas ferramentas.

Além disso, concordamos com Penteadó, Borba e Gracias (1998, p. 83) no sentido de que o computador não substitui e nem complementa o ser

humano, é uma ferramenta que “reorganiza a forma como se pensa e como se age”.

Ainda segundo esses autores, com a informática os alunos podem ousar no tipo de Matemática usada, pois “não são obrigados a se prender a cálculos e procedimentos tediosos de confecções de gráficos e tabelas” (PENTEADO; BORBA; GRACIAS, 1998, p. 82).

É importante destacar também que os recursos tecnológicos não funcionam sozinhos, o sujeito precisa ‘dar o comando’ e para tanto deve compreender o problema posto, pensar nas estratégias que podem ser realizadas para resolvê-lo e de que maneiras a tecnologia irá contribuir com isso.

Especificamente sobre a informática Borba (2002, p. 150) aponta que ela “transforma a forma de fazer matemática” e, conseqüentemente, o desenvolvimento da matemática em sala de aula. Segundo o autor, baseado em Perry Lévy, as ‘novas’ mídias² não influenciam o conhecimento apenas em sua forma de expressão, mas em sua produção, em razão de ser moldado pelas mídias. O conhecimento é produto dos “seres humanos-mídias” e isso influencia o modo como concebemos e concretizamos o currículo escolar.

Considerando o exposto ressaltamos que a integração almejada, entre tecnologia digital e prática pedagógica, exige que o professor movimente-se para uma zona de risco, desconhecida, incerta e imprevisível, que pode ser originada por problemas técnicos e por perguntas que não são previsíveis. Situações não planejadas pelo professor também podem ocorrer em qualquer aula, devido a questionamentos ou comentários não previstos dos alunos, por exemplo, contudo, o uso de uma ‘nova’ mídia exige ações não convencionais e, nessas aulas, o grau de imprevisibilidade é maior. Agregado a isso temos o fato de que os alunos podem descobrir novos comandos e diferentes formas de realizar o que o professor propôs.

Enfim, utilizando a tecnologia digital na aula o professor abre espaço para a entrada de outros canais de comunicação. Atualmente o uso do computador portátil conectado a internet é posto no centro dessa abertura de canais de comunicação, uma vez que coloca a conectividade na mão de cada estudante e também do professor. Sendo assim, os alunos conquistam mais espaço de negociação daquilo que acontece na aula e o professor precisa reorganizar o espaço e o tempo didático.

Apartir dessas considerações apontamos que o professor que conseguir se manter na zona de risco enriquecerá seu repertório de experiências, de situações vivenciadas, de erros, de acertos, de estratégias de ensino, de explicações. Quanto mais rico for esse repertório, mais elementos o professor terá para analisar as situações que poderão ocorrer em sala de aula e buscar maneiras de lidar com elas e desfrutar do potencial da tecnologia no aperfeiçoamento da prática profissional (BORBA; PENTEADO, 2001).

Nesse contexto, podemos inferir que o uso efetivo das ferramentas tecnológicas na escola ocasiona uma nova configuração no trabalho docente e, portanto, implica em mudanças na formação desse profissional.

Mas, qual formação é desejada? Valente (1997) enfatiza que o professor precisa de uma formação mais sólida e ampla, necessitando dominar os aspectos computacionais e o conteúdo curricular, integrando-os. Segundo o autor o não domínio do conteúdo específico dificulta o desenvolvimento de atividades pedagógicas que agregam o computador.

Estabelecendo um paralelo com as ideias de Shulman (2004) sobre a base de conhecimento, vale ressaltar que saber utilizar os recursos tecnológicos engloba dominar o conteúdo específico da matéria³, bem como compreender e saber utilizar os diferentes modos de representação de um conceito e/ou ideia, isto é, articular os recursos tecnológicos com as analogias, exemplos, explicações, ilustrações etc de determinado conteúdo. Igualmente, levando em consideração as maneiras como os alunos aprendem determinados conteúdos, as dificuldades e facilidades que enfrentam nesse processo e seus conhecimentos prévios acerca dos assuntos e tópicos ensinados⁴.

Almeida e Prado (2008), ao defenderem o uso dos *laptops* educacionais na sala de aula e não nos laboratórios de informática, destacam que esses equipamentos poderão mudar as relações estabelecidas entre os elementos presentes na aula. Nesse sentido, Almeida e Prado (2008) apontam que os professores precisam participar de uma formação que foque as práticas escolares com o uso dessas máquinas, analise essas práticas e seus condicionantes, discuta seus efeitos e mudanças que podem gerar, bem como as dificuldades e facilidades de implementação dessas práticas.

Também é importante considerar que o professor não é apenas um aplicador de estratégias e instruções e que a aquisição de conhecimentos docentes não ocorre por adição e nem substituição. Faz-se necessário romper com a prática das propostas educacionais alheias de compreensão. Afinal, a apropriação por parte do professor referente as potencialidades dos recursos tecnológicos e consequente implantação não decorre simplesmente da promulgação de propostas curriculares que objetivam trabalhar com tecnologia no ensino. Além disso, a participação dos professores em um programa ou um curso de formação docente que simplesmente apresente os recursos tecnológicos e sugestões de uso no ensino não é garantia de apropriação e implementação dessas ferramentas.

Inferimos, então, que se faz necessário concretizar espaços formativos nos quais o professor conheça, analise e discuta criticamente os impactos dos recursos tecnológicos na sociedade e no ensino, desvele e questione suas concepções acerca do uso desses recursos na escola, analise materiais e elabore propostas de práticas pedagógicas que proporcionem a aprendizagem dos estudantes.

Baseando-se em Pierre Lévy, Silva Penteado (1998) compreende a profissão docente como um hipertexto no qual não existe um centro e conecta diversos atores, a saber: diferentes mídias, incluindo o computador, o projeto político pedagógico da escola, as instituições formativas, o professor, os alunos e familiares, as regras sociais, os sons, as imagens, dentre outros. Para a autora, o contexto e o sentido dos atores precisam ser considerados e o movimento de cada um ativa outras redes, sendo que “para manter-se nesta rede, é preciso um ajuste constante nos diferentes ‘sites’ (ou nós) criando-se ‘links’ [ponto de ligação] para os novos ‘sites’ que venham conectar-se a ela” (p. 109).

Considerando o exposto, este artigo foca o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a seguir descreve-se o curso de extensão e o estudo desenvolvido.

A proposta do curso de extensão universitária

Esta pesquisa foi desenvolvida no curso de extensão universitária, na modalidade semipresencial, com duração de 60 horas, denominado “A matemática nos anos iniciais: resolução de problemas na formação e na atuação de professores”. Esse curso foi ofertado no primeiro semestre de 2014, pelas autoras deste artigo e teve como participantes 25 estudantes do curso de Pedagogia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e cinco professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que atuavam da cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo.

Assumindo a premissa de que a formação docente é um *continuum*, que inicia-se antes da preparação formal, prolonga-se por toda a vida, sempre em desenvolvimento, permeando a prática profissional e de que o trabalho colaborativo auxilia no desenvolvimento profissional docente, no curso de extensão universitária são propostas atividades numa metodologia de ensino colaborativa, a qual considera o quê e como os professores desenvolvem suas aulas e como os estudantes se preparam para a futura atuação docente, ou seja, desenvolve-se um trabalho ‘com’ o professor/futuro professor, em grupo, coletivo e reflexivo.

Hargreaves (1998) assessora na compreensão do conceito de colaboração ao apresentar os aspectos do trabalho colaborativo, a saber: voluntariedade, identidade, espontaneidade, liderança compartilhada ou co-responsabilidade, apoio e respeito mútuo. Fiorentini (2004) aponta outros aspectos do grupo colaborativo que de certa forma são envolvidos pelas características assinaladas por Hargreaves (1998): ação e reflexão compartilhadas, diálogo, negociação, confiança mútua entre outros.

A concretização de um grupo colaborativo não é um processo simples e fácil de ser percorrido. Para tanto é fundamental o apoio mútuo entre os participantes. Esse apoio pode ser intelectual, técnico ou afetivo.

Diversos estudos, como por exemplo, Gama (2007), Ferreira e Miorin (2004), Nacarato et al. (2006), dentre outros, mostram que os grupos colaborativos podem

promover a reflexão – individual e coletiva – sobre a prática docente e sobre os conhecimentos e processo de aprendizagem dos professores e licenciandos acerca de determinado conteúdo específico, bem como se configurar como uma fonte de apoio para enfrentar os desafios e as dificuldades da docência. Podem ainda proporcionar que os professores participantes se coloquem como protagonistas de seus processos de desenvolvimento profissional. Enfim, nesses grupos os participantes podem compartilhar, analisar, validar e apoiar concepções, conhecimentos e experiências docentes.

Ressalta-se também que o curso de extensão investigado tem outro aspecto positivo: a parceria entre professores em exercício nos anos iniciais do Ensino Fundamental, estudantes do curso de Pedagogia e docentes da universidade atuantes no referido curso.

De acordo com Ferreira (2006) e Nacarato et al. (2006) essa parceria é positiva e beneficia todos os participantes. As relações estabelecidas entre os diferentes profissionais pode ser um caminho para proporcionar a superação da dicotomia entre teoria e prática; esses sujeitos se unem para estudar e compartilhar saberes e experiências e essa união provavelmente acontecerá por suas diferenças de perspectivas em relação a prática pedagógica.

Nesta pesquisa, destaca-se que o desenvolvimento de um trabalho com características de colaboração está intrínseco à dinâmica da proposta do curso de extensão universitária cujos objetivos gerais são: a) ampliar o conhecimento matemático, didático e curricular dos participantes, b) fomentar uma atitude positiva dos participantes relativamente à disciplina de Matemática e às capacidades dos alunos, c) criar dinâmicas de trabalho entre os participantes, com vista a um investimento continuado no ensino da Matemática, d) promover investigações sobre a potencialidade de recursos da tecnologia informática nas aulas de matemática, e) promover a análise de *softwares* para ensino de matemática nos anos iniciais.

O curso está em sua fase inicial na qual são discutidos, utilizando as ferramentas *chat* e fórum de discussão, aspectos teórico-metodológicos da matemática e seu ensino com recursos da tecnologia informática. A partir dessa etapa, serão analisados *softwares* para o ensino de matemática nos anos iniciais e propostas tarefas exploratório/investigativas e de resolução de problemas com conteúdo matemático com o auxílio de recursos da tecnologia informática. Em um terceiro momento do curso serão elaboradas situações de ensino e aprendizagem para serem desenvolvidas em salas de aula. Além disso, ao longo do curso ocorrerá a elaboração de narrativas de formação pelos participantes acerca do processo percorrido.

Foram selecionados, inicialmente, 25 estudantes e 5 professores. Os participantes do curso foram escolhidos conforme alguns critérios estabelecidos: ordem de inscrição e apresentar disponibilidade para participar dos encontros síncronos, pela ferramenta *chat* ou recurso que permite a conversa em áudio, em data e horário pré-estabelecido. O curso foi divulgado aos estudantes de Pedagogia da UFSCar – na modalidade

presencial e a distância –, via coordenação de curso, e aos professores dos anos iniciais do município de São Carlos através da Secretaria Municipal de Educação e da Diretoria de Ensino. Neste trabalho utilizamos a letra “L” para nos referirmos aos licenciandos e a letra “P” aos professores.

A narrativa no curso de extensão: um instrumento para a coleta dos dados

Alguns estudos na área de Formação Docente e da Educação Matemática, como por exemplo, Nacarato, Passos e Carvalho (2004), Naracato, Mengali e Passos (2009), revelam que muitas das concepções que futuros professores e professores possuem sobre a matemática, seu ensino e sua aprendizagem podem influenciar fortemente a construção da prática profissional. Assim destacam o quanto é importante que a formação docente – inicial e continuada – tenha como um dos focos de trabalho as filosofias pessoais dos futuros professores e/ou professores contribuindo, por meio da explicitação e análise, para a ressignificação delas. Além disso, conforme apontam Nacarato, Mengali e Passos (2009) em paralelo a essa reflexão, o professor em formação deve entrar em contato com os fundamentos, as questões filosóficas, sociológicas e metodológicas da Matemática.

Por isso em uma das atividades iniciais do curso de extensão solicitou-se que cada cursista elaborasse uma narrativa a partir da seguinte comando:

Esta narrativa tem como objetivo pensarmos sobre nossas experiências e concepções acerca da integração entre tecnologia e matemática.

Faça a sua narrativa reflexiva considerando os seguintes pontos:

a) Relate se você viveu alguma experiência escolar que integrava tecnologia e matemática.

b) Qual a sua perspectiva sobre a integração entre tecnologia e matemática? Você pode pensar sobre as seguintes questões: O que é tecnologia digital? De que maneiras a tecnologia digital está inserida na vida dos alunos e na escola? Como o professor se vê diante das mudanças tecnológicas que ocorrem em nossa sociedade (papel do professor, dificuldades e facilidades em lidar com a tecnologia). De que maneiras podemos integrar tecnologia e matemática?

c) Você já realizou alguma formação que discutisse essa integração? Em caso de resposta positiva narre o que essa formação significou para você.

d) Você já trabalhou com algum recurso tecnológico com os alunos antes de realizar o curso (seja como professor/a ou como estagiário/a)? Em caso de resposta positiva relate como foi o desenvolvimento desse trabalho. Em caso de resposta negativa indique o motivo de não ter utilizado nenhum recurso tecnológico.

Obs: Não identificar pessoas e lugares. Sugerimos utilizar as iniciais das pessoas mencionadas na sua narrativa ou um nome fictício (Atividade 2_Narrativa).

Essas narrativas são apresentadas e analisadas neste artigo buscando desvelar as concepções que os participantes expuseram sobre a articulação entre tecnologia e ensino de matemática.

De acordo com Bolívar, Domingo e Fernández (2001), o discurso narrativo não se limita a revelar a representação de uma realidade, mas manifesta a maneira como esta é construída, os modos como os sujeitos atribuem sentido às suas vidas e ao mundo, afinal estes pensam, percebem e atribuem sentido a experiência de acordo com a estrutura narrativa que se configura como um esquema de significados.

Ainda segundo esses autores, mencionados no parágrafo anterior, essa construção da realidade não se desvencilha dos problemas referentes a veracidade ou fidedignidade dos fatos inerentes a investigação narrativa. Problemas estes que, na perspectiva de Cunha (1997), são o centro da pesquisa sócio antropológica, uma vez que o apontar determinadas situações, o eliminar fatos, o lembrar e o esquecer possuem significados e estes podem ser explorados em um viés formativo. Nas palavras de Cunha (1997, p. 2), “a narrativa não é a verdade literal dos fatos mas, antes, é a representação que deles faz o sujeito e, dessa forma, pode ser transformadora da própria realidade”.

Nesta investigação as narrativas foram utilizadas como instrumento de coleta de dados em razão de possibilitarem, conforme assinala Galvão-Couto (1998), a investigação de concepções, práticas, conhecimentos, significados de aprendizagens de formação, as quais constituem, no âmbito da docência, eixos temáticos essenciais do desenvolvimento profissional. Bolívar, Domingo e Fernández (2001, p. 52) também assessora nessa proposição ao enfatizarem que a narrativa como modo de conhecimento revela “a riqueza e detalhes dos significados dos assuntos humanos (motivações, sentimentos, desejos ou propósitos) que não poderiam ser expressos em definições, enunciados factuais ou proposições abstratas”.

Além disso, salienta-se que na dinâmica de investigação proposta instaura-se um processo colaborativo de formação; tanto participantes quanto pesquisadores, por meio das narrativas, se envolvem em um processo de reflexão e ressignificação de si (SOUZA, 2006).

Na seção seguinte apresenta-se as concepções manifestas nas narrativas de formação.

Concepções manifestas em narrativas de formação: a articulação entre tecnologia digital e ensino de matemática

Analisando as narrativas verifica-se que a maioria dos participantes justificou que as tecnologias digitais precisam estar presentes nas escolas

articuladas com as práticas pedagógicas em razão dos avanços tecnológicos da sociedade acontecer de forma muito rápida e é exigido que todos acompanhem esses avanços. Alguns cursistas utilizaram o termo 'nativos digitais' para caracterizarem os alunos que atualmente cursam a Educação Básica, destacando que eles possuem comportamentos e pensam de forma diferente em relação aos estudantes de outras gerações. Os trechos das narrativas a seguir ilustram essa concepção:

Acredito que a tecnologia deva estar presente sim nas escolas, afinal o mundo está repleto de telas, botões e sinais digitais (L1).

Em uma sociedade tecnológica, a escola e o professor sente a necessidade de integrar novas tecnologias à sala de aula e este é mais um desafio a ser vencido (L3).

Não é possível mais pensarmos em alunos passivos e submissos, pois na era digital em que tudo muda o tempo todo e as informações são constantes, o aluno precisa ser crítico, participativo para se relacionar no mundo da era digital (L7).

Hoje vivemos em plena Era do Conhecimento caracterizada por um desenvolvimento tecnológico e o acesso a um volume de informações sem precedentes, na qual as crianças da chamada geração Y já nascem imersas num mundo repleto das mais variadas tecnologias digitais e não só as utilizam com grande facilidade como são ávidas por inovações (L8).

as pessoas nascidas a partir de 1995 já são consideradas nativas digitais e que as pessoas nascidas antes, são consideradas imigrantes digitais. Ou seja, nossos alunos e jovens já têm um domínio e um interesse muito grande por isso. O professor e a escola devem acompanhar este avanço e se adaptar às mudanças que são inevitáveis (P1).

Penso que é muito importante o professor estar sempre ligado nas mudanças e avanços tecnológicos (que estão intimamente ligados às mudanças sociais) para que seu ensino seja adequado ao momento histórico. Senão, poderíamos ter professores iguaizinhos aos do tempo das aulas-régias (num exemplo extremado) (L17).

Também destacam que, de maneira geral, a escola ainda não conseguiu integrar as tecnologias ao ensino dos conteúdos e apontam duas dificuldades, que precisam ser superadas, como causas desse cenário, a

saber: falta de infraestrutura na escola e falta de formação docente adequada. Como exemplo, expõem-se os seguintes relatos:

O que têm acontecido é que muitos profissionais da educação não dominam o conhecimento destas novas tecnologias e por isso fala-se tão pouco do uso destes recursos nas escolas. De certo, quando a calculadora foi inventada não eram todos que dominavam seu uso, mas tal objeto tão útil mereceu atenção de todos, o que fez que este fosse universalizado [...] [Devemos] procurar compreender as tecnologias digitais como instrumento deveras auxiliador no ensino-aprendizagem (L1).

Nas escolas públicas é difícil encontrar um laboratório de informática e quando encontramos, ou a escola não tem internet ou os computadores não estão funcionando por algum motivo. Infelizmente, os laboratórios se tornaram depósitos de 'lixo eletrônico em bom estado' (P1).

Compreendo que ainda estamos distantes dessa realidade educacional, e muitos são os motivos para esse fator como a falta de preparo do professor em utilizar esses recursos e muitas vezes até a falta de recursos da escola (L12).

A escola não acompanhou essas transformações e ainda segue o modelo de escola do século XIX, turmas organizadas por idade, o professor exercendo o papel central de detentor do conhecimento e o aluno, com uma postura passiva, atuando apenas como receptor desse conhecimento. O uso de tecnologias restringe-se às tradicionais: lousa, giz, caderno e livro didático. Assim, para essa geração Y é como se existissem dois mundos diferentes: o mundo da escola e o mundo real (L8).

O primeiro passo [para superar as dificuldades] é a alfabetização tecnológica dos professores e a estruturação da escola dessas tecnologias, e posteriormente desenvolver programas e jogos como instrumentos de aprendizagem, e formas de utilização da internet e redes sociais também para este fim (L10).

Esses depoimentos mostram que os participantes do curso não se colocam alheios às mudanças ocasionadas pelo avanço tecnológico em nossa sociedade e possuem consciência de que sendo professores precisam/lidar com isso.

Sabe-se que as crianças e jovens nascidas na Sociedade da Informação estão acostumadas a terem acesso a um grande volume de informação, a

utilizar mais de um *software* e/ou aplicativo por vez, a transitar rapidamente de um *site*, ou programa, para outro e que esse comportamento pode influenciar a aprendizagem (KENSKI, 2011). Entretanto, não se pode negligenciar o alerta de Valente (1999, p. 5) feito no final da década de 1990 e ainda válido atualmente: “o interesse em estudar esses objetos tecnológicos na escola deve ir além do simples fato deles permearem a nossa vida”. Ou seja, os recursos tecnológicos digitais possuem grandes potencialidades e é inviável que sejam reduzidos a ideia ingênua de modismo.

Ademais, é imprescindível apontar que os avanços tecnológicos não garantiram, ainda, que todos tenham acesso aos mesmos recursos, que todos possam interagir, acessar, selecionar e gerir informações.

Nesse cenário, considera-se que a escola possui papel fundamental, no sentido de não apenas se modernizar, conforme apontam as concepções dos participantes, mas em possibilitar a democratização efetiva dos recursos tecnológicos, que todos sejam capazes de transformar as informações em conhecimento e que tenham a mesma oportunidade de usufruir dos bens e serviços oportunizados pelo avanço tecnológico. Nessa discussão cabe enfatizar que essa proposta exige mudanças no currículo da escola. Conforme destaca Almeida (2008, p. 33) exige um “currículo organizado em torno da investigação, da flexibilidade, da liberdade, da colaboração e da autoria do aluno”.

Também se destaca Borba (2002, p. 148) quando este afirma que a “alfabetização tecnológica” deve possibilitar a leitura do mundo de forma crítica. Algumas concepções dos cursistas, de certa forma, vão ao encontro dessa perspectiva, pois mostram que os alunos precisam aprender a ‘filtrar’ as informações, a saber quais sites são confiáveis e que isso pode ser ensinado pelo professor; conforme é possível observar nos relatos a seguir:

Hoje em dia é muito comum que todos os alunos possuam celulares, com acesso à internet o que possibilita a busca e pesquisa por quase todos os assuntos, e nesse caso o professor poderia intermediar estas pesquisas, pois muitas vezes informações equivocadas de sites não confiáveis são difundidas pela rede. Preparar os alunos para reconhecer conteúdos seguros e confiáveis é uma dessas novas tarefas, em que o professor pode atuar, aproximando da realidade social tecnológica dos alunos (L3).

[é importante propor] atividades que favoreçam o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para estes consigam filtrar e tratar o imenso volume de informações com as quais são bombardeados transformando-as em conhecimento (L8).

Não é possível mais pensarmos em alunos passivos e submissos, pois na era digital em que tudo muda o tempo

todo e as informações são constantes, o aluno precisa ser crítico, participativo para se relacionar no mundo da era digital (L7).

Ainda analisando as concepções dos participantes sobre o porquê de articular tecnologia e ensino, verifica-se que o uso dos recursos tecnológicos como forma de motivar os alunos a se envolverem nas atividades propostas é uma forte ideia presente no discurso dos cursistas. Em alguns casos identifica-se a ideia de que o recurso tecnológico pode ser utilizado como uma ferramenta para despertar no aluno o interesse por estudar um conteúdo considerado difícil, como, por exemplo, a matemática. Os excertos seguintes ilustram tais afirmações:

A grande maioria dos jovens sabe fazer uso da internet, tornando isso uma grande ferramenta pedagógica, com isso pode fazer despertar o interesse dos alunos (L15).

O fato é que o uso dessas tecnologias pode aproximar alunos e professores, além de ser útil na exploração dos conteúdos de forma mais interativa (L3).

Estes recursos são fundamentais para que o aluno possa compreender melhor os conceitos trazidos e também para que tenha um maior interesse em realizar as tarefas propostas (L11).

Atualmente, os recursos tecnológicos para tornar a aula de matemática mais dinâmica e prazerosa são enormes, por exemplo, a lousa digital, acesso aos videogames, jogos de estratégia, entre outros que são possíveis de adaptação para ensinar matemática (L6).

A matemática pode utilizar a tecnologia para transpor o medo dos alunos da matéria, para diminuir as distâncias entre a matéria e a realidade dos estudantes, dando significado para esta, e também para facilitar o aprendizado (L10).

Hoje o que eu procuro é justamente isso: formas divertidas e por meio da história da matemática para que os alunos aprendam de forma mais gostosa e eliminem o mito de que a matemática é um "monstro" de suas cabeças (P1).

Os depoimentos de P2 e L13, por outro lado, apresentam indícios que apontam para uma direção de explorar a potencialidade do recurso pedagógico, no sentido de utilizá-lo como ferramenta de mudança, conforme propõe Canavarro (1993). Nos excertos a seguir identifica-se a concepção de

que o recurso tecnológico pode ser utilizado para realizar atividades que não podem ser feitas sem ele, como por exemplo, no ensino de conteúdos referentes a geometria, ou como um auxiliar na realização da tarefa, por exemplo, na elaboração de gráficos ou na realização de cálculos complexos:

fiquei imaginando como as tecnologias digitais poderiam me auxiliar no trabalho com a matemática, principalmente com a parte de geometria, ficar no plano abstrato é muito confuso para as crianças, mas ao trazer os conteúdos para o plano concreto às crianças conseguem compreender melhor os conteúdos e o aprendizado é otimizado (P2).

Hoje, produzimos gráficos e tabelas, desenvolvemos modelos e cálculos complexos com extrema facilidade, o que não ocorria cerca de meio século atrás, pois as tecnologias digitais não só facilitaram a compreensão e a realização de tais tarefas como também possibilitaram a nossa compreensão quanto a sua dinâmica (L13).

Considerando esses depoimentos, destaca-se o quão é importante que os futuros professores e professoras percebam e utilizem os recursos tecnológicos como elemento de mudança, pois utilizar a tecnologia simplesmente como elemento de motivação não implica em mudanças efetivas na prática pedagógica e não se leva em consideração que a motivação pode ser passageira, conforme alerta Borba e Penteado (2001). Sendo assim, pode-se inferir que essa perspectiva acerca do uso da tecnologia como elemento de mudança agrega a articulação necessária entre tecnologia, conteúdo específico e objetivos de aprendizagem.

Outro elemento revelado nas narrativas é o papel do professor diante das tecnologias. A maioria dos cursistas assinalou que os avanços tecnológicos exigem mudanças no papel do professor. Está presente nos discursos a ideia de que ele não pode ser simplesmente um sujeito que transmite informações para um estudante que as recebe passivamente. Seguem alguns exemplos:

[a tecnologia exige] uma mudança no papel do professor de transmissor de conhecimento para orientador junto aos alunos elaborando atividades que favoreçam o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para que estes consigam filtrar e tratar o imenso volume de informações com as quais são bombardeados transformando-as em conhecimento (L8).

com essa tecnologia o papel do professor tem mudado. Antes, ele era o detentor do conhecimento, atualmente as informações estão à disposição de qualquer um através da internet (L10).

Ainda sobre o papel do professor os participantes destacam que os recursos tecnológicos não podem ser considerados como uma panaceia, que eles por si só não geram a aprendizagem e nesse sentido as mediações feitas pelo docente são fundamentais. Os seguintes excertos ilustram essas considerações:

Programas e recursos digitais não ensinarão nossos alunos sozinhos tampouco estes aprenderão sozinhos. Ainda precisamos [enfaticamente] da intervenção do professor. [...] Não é preciso reinventar a roda, apenas procurar compreender as tecnologias digitais como instrumento de veras auxiliador no ensino-aprendizagem (L1).

tecnologia não é fim, tecnologia é meio e deve ser utilizada como mediadora no processo de ensino e aprendizagem (L8).

Não se pode dizer que o papel do professor se tornou obsoleto, ao contrário, é importantíssimo como mediador entre este campo vasto de informações e a aprendizagem real e significativa dessas pelos estudantes, tornando-os de mero espectador e receptor para um papel ativo e pró-ativo na construção do seu conhecimento (L10).

Você deve introduzir esses recursos nas aulas – mas com o cuidado de pontuar que eles não fazem mágica alguma. Ao contrário, sua utilidade se aplica apenas a situações específicas (L16).

Essas considerações destacadas pelos cursistas sobre o papel docente são importantes, pois, autores como Penteadó, Borba, e Gracias (1998), Silva Penteadó (1999), Borba (2002), Kenski (2011, 2012) dentre outros, apontam que a introdução de ferramentas tecnológicas digitais e diferentes mídias no processo de ensino e aprendizagem altera a forma de pensar, abre espaço para novos canais de comunicação, transforma o modo como construímos conhecimento, como exploramos os conceitos e como lemos os textos e conseqüentemente exige a reorganização do espaço e das relações da aula.

Além disso, de acordo com Ponte (2000, p. 76), muitas vezes o aluno tem mais conhecimentos do que o professor em relação ao uso de determinado recurso tecnológico; neste caso o docente não é mais a “autoridade incontestada do saber” e aprende com o aluno.

Pode ocorrer ainda, conforme pontua Kenski (2011), a dificuldade do docente em controlar o acesso do estudante a sites que contém materiais pornográficos e/ou ilícitos. A autora também assinala a dificuldade em lidar com o comportamento dos alunos de brincarem, jogarem e conversarem com os colegas virtualmente nas aulas, como lidar com essas ações para que deixem de ser um problema? Como articulá-las com os objetivos da aula?

Diante disso, é imprescindível explorar esses elementos com os cursistas, buscando que eles ampliem o horizonte da visão que possuem sobre as mudanças no papel do professor.

Outra consideração fundamental, apontada pelos participantes, é o fato de que os recursos tecnológicos não são vistos como máquinas de ensinar; afinal sozinhos não ensinam os alunos, são ferramentas utilizadas por eles para desenvolver algo.

Enfim, a efetiva integração entre ferramentas tecnológicas à prática pedagógica vai além de uma 'domesticação' do recurso tecnológico e ocasiona alterações na postura e na prática docente. Sendo assim, neste trabalho concorda-se com Ponte (2002) que é primordial desenvolver nos professores a receptividade às potencialidades das tecnologias, bem como o saber e aceitar as mudanças ocasionadas por elas quando são integradas à educação, com destaque as mudanças no papel do professor. Além do mais, é fundamental que o docente conheça as potencialidades das tecnologias na prática pedagógica e a(s) teoria(s) que as fundamentam. Precisa saber articular as tecnologias às diversas áreas curriculares e a outros meios didáticos, se tornando capazes de promover o uso das tecnologias pelos alunos e avaliar as potencialidades e limitações do processo desenvolvido.

Considerações finais

A discussão realizada ao longo deste artigo desvelou as concepções dos participantes do curso de extensão "A matemática nos anos iniciais: resolução de problemas na formação e na atuação de professores" acerca da tecnologia e sua inserção no ensino, sendo possível destacar as seguintes concepções manifestas na maioria das narrativas: a) as tecnologias devem ser inseridas no processo de ensino e aprendizagem, pois estão presentes na sociedade, b) os recursos tecnológicos podem promover a motivação dos estudantes para a realizarem as atividades propostas, c) as escolas devem oferecer infraestrutura adequada e propiciar a capacitação dos docentes para o uso das tecnologias, d) os avanços tecnológicos requerem mudanças no papel e na prática docente, e) os recursos tecnológicos não substituem o professor, este tem papel central na exploração das potencialidades desses recursos e em organizar as situações didáticas que ocasionem aprendizagem.

Ademais se identifica as seguintes concepções que se mostraram presentes em poucos depoimentos: a) os professores podem utilizar as ferramentas tecnológicas para abordar os conteúdos de diferentes formas, b) os estudantes precisam aprender a ler criticamente o grande volume de informações que possuem acesso.

Nesse trabalho considera-se importante desvelar e analisar essas concepções uma vez que elas referem-se a uma maneira de organizar os objetos, as ações, o pensamento e possui natureza cognitiva e envolvem

o âmbito individual e os fatores sociais (THOMPSON, 1992). Além do mais, segundo Ponte (1992) as concepções são um filtro e ao mesmo tempo em que estruturam os sentidos atribuídos às coisas, pode bloquear o sujeito diante de novas realidades, ou diante de problemas limitando as ações e compreensão.

Sendo assim, as análises realizadas permitem que sejam destacados alguns elementos a serem considerados no curso de extensão mencionado e eventualmente em outros cursos de formação objetivando que os cursistas explicitem, analisem e (re)signifiquem suas concepções, a saber: criar um espaço colaborativo que propicie discussões sobre o uso pedagógico e crítico da tecnologia; possibilitar momentos de discussão sobre os efeitos e mudanças que podem ser gerados pela efetiva integração da tecnologia e prática pedagógica, além das apontadas pelos cursistas, bem como sobre as dificuldades e facilidades de implementação dessas práticas; propiciar momentos para análise, planejamento, execução e avaliação de diferentes maneiras de utilizar as tecnologias de forma articulada ao currículo escolar, explorando as potencialidades e os limites dos recursos tecnológicos para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, indo além do uso da tecnologia como coadjuvante no ensino /ou apenas como elemento motivador da aprendizagem.

Notas

* Doutora em Educação e pós-doutora pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Docente adjunta no Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: ana_gestoso@yahoo.com.br

** Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Pós-Doutora pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL/Portugal). Docente da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: carmen@ufscar.br

¹ Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/saeb/aneb-e-anresc>.

² O autor utiliza o termo no plural para indicar que a escrita e a oralidade não saem de cena.

³ Para Shulman (2004) é importante que os professores compreendam ‘o que’ e ‘o porquê’ dos conhecimentos, fenômenos e saberes. Ou seja, não é suficiente que o docente saiba definir conceitos, mas deve conhecer a estrutura de determinada área de conhecimento, saber as formas de organização dos conteúdos dentro dessa área, compreender por que determinados conceitos são aceitos cientificamente e outros não, conhecer a importância e as relações que eles podem estabelecer entre si e com outras áreas do conhecimento. Compreender também porque determinado assunto é central em uma matéria e outros são periféricos, pois isso é importante para se pensar sobre quais devem ser as ênfases curriculares.

⁴ A categoria que engloba esses conhecimentos é “conhecimento pedagógico do conteúdo” (SHULMAN, 2004). Segundo Mizukami (2004) o docente pode estabelecer uma relação de protagonismo com o conhecimento pedagógico do conteúdo, pois ele constrói e reconstrói esse conhecimento ao ensinar.

Referências

- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; SILVA, Maria da Graça Moreira da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de *web* currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, abr. 2011. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/5676/4002>. Acesso em: 15 set. 2015.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de. Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. **Educação, Formação & Tecnologias**, Lisboa, v. 1, maio 2008. Disponível em: <http://www.eft.educom.pt/index.php/eft/article/download/19/11>. Acesso em: 15 set. 2015.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; PRADO, Maria Elisabette Brito. A formação de educadores em serviço com foco nas práticas escolares com o uso do laptop educacional em uma escola pública. In: XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2008, Fortaleza. **Anais do XIX SBIE: Tecnologia e Educação para Todos**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008, p. 1-11.
- BOLÍVAR, Antonio; DOMINGO, Jesús; FERNÁNDEZ, Manuel. **La Investigación biográfico-narrativa en educación: enfoque y metodología**. Madrid: La Muralla, 2001.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. O computador é a solução: mas qual é o problema? In: SEVERINO, Antonio Joaquim; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (Orgs.). **Formação Docente: rupturas e possibilidades**. Campinas: Papirus, 2002, p.141-161.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORBA, Rute Elizabete de Sousa Rosa; SELVA, Ana Coelho Vieira. O que pesquisas têm evidenciado sobre o uso da calculadora na sala de aula dos anos iniciais de escolarização? **Revista Educação Matemática**, Brasília, v. 1, n. 10, p. 49-63, 2009. Disponível em: http://sbemrs.org/revista/index.php/2011_1/article/viewFile/21/20. Acesso em: 15 set. 2015.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: Apresentação**. Brasília: MEC, 2014.
- CANAVARRO, Ana Paula. **Concepções e práticas de professores de Matemática: três estudos de casos**. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1993.
- CASTTELS, Manuel. **A galáxia internet: Reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

CUNHA, Maria Isabel da. **CONTA-ME AGORA!** As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v. 23 n. 1-2, p. 185-195, jan. 1997. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/59596/62695>. Acesso em: 15 set. 2015.

FERREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 149-166.

FERREIRA, Ana Cristina; MIORIM, Maria Ângela. O potencial da investigação coletiva no desenvolvimento profissional de professores de Matemática: análise de uma experiência. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, n. 8, 2004, Recife. **Anais do VIII ENEM**. Recife: VIII ENEM. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/CC65415590668.pdf>. Acesso em: 15 set. 2015.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAUJO, Jussara de Loiola. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 47-76.

GALVÃO, Cecília. **Professor: o início da prática profissional**. 1998. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Lisboa, Lisboa, 1998.

GAMA, Renata Prenstteter. **Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos: o caso de professores de matemática em início de carreira**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

HARGREAVES, Andy. **Os professores em tempos de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade Pós-Moderna**. Lisboa: MacGraw-Hill, 1998.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas: Papirus, 2011.

_____. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 9 ed. São Paulo: Papirus, 2012.

NACARATO, Adair Mendes et al. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processo de formação. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 197-212.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen L. B.; CARVALHO, Dione L. Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino. **Zetetike**, Campinas, v. 12, n. 21, p. 9-33, 2004.

PENTEADO, Mirian Godoy; BORBA, Marcelo de Carvalho; GRACIAS, Telma de Souza. Informática como veículo para mudança. **Zetetiké**, Campinas, v. 6, n. 10, p. 77-86, jul./dez. 1998.

PENTEADO, Mirian Godoy. **O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

PONTE, João Pedro da. As TIC no início da escolaridade: perspectivas para a formação inicial de professores. In: _____. (Org.). **A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico**. (Cadernos da Formação de Professores, n. 4, p. 19-26). Porto: Porto Editora, 2002.

_____. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: _____. (Org.). **Educação Matemática: temas de investigação**. Lisboa: IIE, 1992, p.185-239.

_____. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero-Americana de Educação**, Araraquara, n. 24, p. 63-90, 2000.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. In: WILSON, S. M. (Ed.). **The wisdom of practice: essays on teaching, learning and learning to teach**. United States of America: Jossey-Bass, 2004, p.189-215.

SOUZA, Elizeu Clementino. **O conhecimento de si: estágio e narrativas de formação de professores**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

THOMPSON, Alba. Crenças e concepções dos professores: uma síntese da pesquisa. In: GROWNS, Douglas A. **Guia de pesquisa em ensino e aprendizagem matemática: um projeto do conselho nacional de professores de matemática**. 1992.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Fernando José de. Visão analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, n. 1, set. 1997. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/doutorado/ptic/aulas/2324-3711-1-SM.pdf>. Acesso em: 15 set. 2015.

Recebido em: maio de 2015.

Aprovado em: setembro de 2015.