



A utilização de tecnologias para o ensino de Matemática nos currículos do Brasil e Paraguai

Marcelo de **Oliveira** Dias
Universidade Federal Fluminense
Brasil
marcelo_dias@id.uff.br

Resumo

A presente comunicação tem como objetivo apresentar resultados da tese de Doutorado que desenvolveu estudos comparativos de currículos de Matemática, prescritos e apresentados no Brasil e no Paraguai, devidamente organizados e implementados a partir da década de 90. Nesse sentido, houve a intenção de identificar influências de resultados de pesquisas em Educação Matemática nos documentos oficiais desses países. O texto apresenta uma breve descrição dos objetivos do projeto, o método da Educação comparada e a trajetória de pesquisa percorrida. Destaca como similaridade observada nas comparações, referências apresentadas nos currículos prescritos sobre a utilização de tecnologias e identifica no depoimento dos entrevistados, indícios de possíveis incorporações dessa perspectiva metodológica nos currículos praticados.

Palavras chave: Currículos, Tecnologias, Brasil, Paraguai.

Introdução

As reflexões apresentadas nesta comunicação representam uma síntese particular da tese de Doutorado intitulada “Educação Matemática e sua influência nos currículos prescritos e praticados: Um estudo comparativo entre Brasil e Paraguai inserida no projeto “Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática em países da América Latina: currículos prescritos e currículos praticados”, coordenado pela professora Célia Maria Carolino Pires, líder do Grupo de Desenvolvimento Curricular em Matemática e Formação de Professores do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. O projeto “objetiva o desenvolvimento de análises comparativas sobre Currículos de Matemática para a Educação Básica, em países latinos americanos. Sua meta é a desenvolvimento do Brasil, Paraguai,

Argentina, Uruguai, Chile, México, Bolívia, Peru e Venezuela, tendo em vista as possíveis similaridades entre esses países.

A proposição do projeto teve como justificativa a carência de pesquisas sobre comparações relativas a currículos de Matemática no Brasil e em outros países, particularmente nos países latino-americanos, considerando-se as possíveis similaridades entre eles, carência essa constatada pela análise de informações oferecidas pelo Banco de Teses da Capes e outras bases de dados.

Propusemos como objetivos gerais do Projeto de Pesquisa (1) identificar os principais impactos da Educação Matemática na formulação de currículos prescritos; (2) identificar aspectos comuns e especificidades dos currículos de Matemática em cada um desses países e as formas de organização; (3) buscar dados que evidenciem a adesão ou a rejeição dos professores de Matemática às orientações curriculares prescritas nos documentos oficiais; (4) procurar indícios referentes aos currículos que realmente se efetivam nas salas de aula. No presente artigo o objetivo é apresentar similaridades observadas nas comparações, referências apresentadas nos currículos prescritos sobre a utilização de tecnologias e identificar no depoimento dos entrevistados, indícios de possíveis incorporações dessa perspectiva metodológica nos currículos praticados em sala de aula.

Para realizar as comparações foi utilizado o Método da Educação Comparada proposto por Ferrer (2002), que propõe fases, que foram adotadas na pesquisa, a saber: ***Fase pré descritiva, Fase descritiva, Fase interpretativa, Fase de Justaposição e Fase prospectiva.***

Em relação a delimitação do método essencial na fase pré-descritiva da pesquisa, foi constituída uma análise documental dos currículos prescritos dos dois países. Por meio de pesquisa documental, buscaram informações sobre os currículos de Matemática prescritos nos países pesquisados para os níveis correspondentes à educação básica brasileira, além de dados sobre legislação, organização dos sistemas educativos e ações empreendidas pelos Ministérios de Educação no sentido de propor orientações curriculares e implementá-las, ao longo da década de 90 e até o momento atual.

Intuindo a viabilização do trabalho, foi realizado o contato com duas professoras que auxiliaram na organização de uma agenda de trabalho em seu país, apresentando-nos à diferentes atores do processo de elaboração e implementação curricular paraguaio. O agendamento das entrevistas se deu por meio de e-mail com as referidas professoras. Todo o trâmite para o agendamento foi bastante complexo, visto que houve dificuldades em encontrar um dia em comum para as entrevistas com os especialistas e diretores do currículo nacional do Paraguai.

A visita ocorreu no mês de outubro de 2011, momento em que foi possível conhecer um pouco do sistema de ensino público da capital Assunção. No entanto, para que ocorresse, foram visitados o Ministério de Educação e Cultura, onde foram realizadas entrevistas com especialistas do currículo e na *Universidade Iberoamericana*, em Assunção, as entrevistas com professoras e diretores do Ensinos Fundamental e Médio .

Ao mesmo tempo em que desenvolviam essas ações, houve a dedicação a estudos teóricos referentes a estudos comparados, concepções de currículos, tendências da Educação

Matemática, com intuito de analisar os possíveis impactos dessas teorizações, nos currículos de Matemática.

Ao comparar os currículos prescritos constatou-se grandes similaridades na proposição de finalidades do ensino de Matemática para a educação básica, como também na seleção de conteúdos a serem trabalhados. Em relação a concepções metodológicas destacou-se a ênfase no uso das Tecnologias, tema que vamos discutir nesta comunicação.

A incorporação das novas tecnologias só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. De acordo com os PCN e PCNEM (1997, 2002) os recursos tecnológicos na sala de aula não garantem mudanças no processo de construção de conhecimento, a tecnologia vem como uma aliada, para enriquecer o fazer docente, propiciando uma aprendizagem significativa por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores.

Para que essa aprendizagem aconteça, Perrenoud (2000) afirma que é de suma importância que o professor tenha competência para criar situações desafiadoras, enriquecendo sua prática com diferentes recursos didáticos. Para que ambientes de aprendizagem baseado em computadores e demais recursos tecnológicos venham a possibilitar ganhos pedagógicos é necessário que sejam realizadas atividades que estimulem a produção do conhecimento. O autor destaca ainda que o professor não precisa ser um especialista em informática para que possa fazer uso dos softwares educativos; porém deve conhecer as possibilidades dos recursos computacionais, atualizando-se constantemente, buscando novas práticas educativas que contribuam para um ensino qualificado.

Neste sentido, o professor é indispensável, tornando-se orientador no processo de aprendizagem por meio desses recursos. Morin (2007, p. 170), salienta o quanto o uso desses recursos pode modificar a forma de aprender e avançar a aprendizagem, destacando que:

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes.

Em relação ao uso de Tecnologias, a *Agenda para Ação de 1980*, também apresenta recomendações didáticas com vistas ao desenvolvimento do que os autores do documento denominaram *computer literacy*, ou seja, o letramento computacional. No entanto, o conhecimento computacional faz parte de um espectro maior de habilidades a ser desenvolvido na escola:

Deve haver uma aceitação de todo espectro de habilidades básicas e o reconhecimento de que existe uma grande variedade de tais habilidades, para além da mera habilidade computacional, se quisermos projetar um componente de competências básicas do currículo que aumenta ao invés de minar a educação. Reconhecemos como válida e verdadeira a preocupação expressa por muitos segmentos da sociedade de que as habilidades básicas são parte da educação de cada criança. No entanto, o escopo completo do que é básico deve incluir aquilo que é essencial para a cidadania significativa e produtiva, tanto imediatas e futuras (NCTM, 1989).

O meio para se atingir o conhecimento computacional passava pela possibilidade de uso de calculadoras e computador, como enfatiza o documento:

Além de uma familiaridade com o papel dos computadores e calculadoras na sociedade, a maioria dos alunos deve obter um conhecimento prático de como usá-los, incluindo as maneiras pelas quais as pessoas comunicam-se por meio de cada um e fazem seu uso deles na resolução de problemas (NCTM,1989).

Decorridas três décadas da proposição do NCTM, algumas questões se colocam: de que modos a utilização da tecnologia se apresenta nos currículos prescritos, atualmente? de que modo ela vem sendo compreendida pelos professores que ensinam Matemática? que benefícios sua adoção pode trazer para a aprendizagem dos estudantes da educação básica?

Passamos então a apresentar alguns dados coletados sobre a utilização da tecnologia no Brasil e no Paraguai.

A presença de recomendações sobre a utilização de tecnologias nos currículos prescritos

Nesta comunicação temos como objetivo verificar nos currículos prescritos dos dois países quais são as orientações em relação ao uso das tecnologias, em especial o emprego da calculadora nas atividades de sala de aula.

A introdução no ensino de Matemática de tecnologias como computadores, calculadoras gráficas e suas interfaces, tem levantado diversas questões para discussão. No Brasil se destacam as pesquisas de Borba (1999), que também pautam-se nas preocupações relativas às mudanças curriculares. O referido autor ressalta que:

As mídias, vistas como técnicas permitem que “mudanças ou progresso do conhecimento” sejam vistos como mudanças paradigmáticas impregnadas de diferentes técnicas desenvolvidas ao longo da história. É neste sentido que no atual momento da educação matemática devemos testar essas metáforas teóricas geradas por diferentes pesquisas para que consigamos desenvolver novas práticas pedagógicas que permitam que mais estudantes tenham acesso a estudar matemática e a resolver problemas que sejam relevantes para sistemas seres- humanos- computadores, que sejam estes problemas propostos pelo professor como no caso da experimentação, quer desenvolvidos pelos próprios estudantes, como no caso da modelagem (BORBA, 1999, p. 294).

Nos PCN existe a seguinte recomendação:

Quanto ao uso da calculadora, constata-se que ela é um recurso útil para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação. A calculadora favorece a busca e percepção de regularidades matemáticas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de situações-problema, pois ela estimula a descoberta de estratégias e a investigação de hipóteses, uma vez que os alunos ganham tempo na execução dos cálculos. Assim elas podem ser utilizadas como eficiente recurso para promover a aprendizagem de processos cognitivos (PCN, 1997, p. 25).

No Bloco Tratamento da Informação para o 3º ciclo o uso da calculadora é apontado como imprescindível para o estudo de Estatística “No trabalho com a Estatística, a calculadora

é, muitas vezes, um instrumento imprescindível porque os cálculos são muitos e costumam ser trabalhosos em virtude dos números envolvidos” (PCN, 3º e 4º ciclos, p.136).

Nos PCN a Tecnologia é apontada como um recurso importante para repensar o ensino e a aprendizagem de Matemática, bem como a necessidade de uma atualização permanente do docente:

O uso desses recursos traz significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática à medida que relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápidos e eficiente. As experiências escolares com o computador também têm mostrado que seu uso efetivo pode levar ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, marcado por uma maior proximidade, interação e colaboração. Isso define uma nova visão do professor, que longe de considerar-se um profissional pronto, ao final de sua formação acadêmica, tem de continuar em formação permanente ao longo de sua vida profissional (PCN, 1997, p. 24).

No documento do Paraguai, para o uso de calculadoras, existe uma breve indicação metodológica no item “Estratégias Gerais para o todo o processo didático”, não tendo um item específico sobre suas possibilidades didáticas:

Utilizar estrategias pertinentes que posibiliten la buena práctica docente y la optimización de los aprendizajes. Así por ejemplo; se puede planificar una clase basada en la resolución de problemas, en la modelización, en la construcción y utilización de materiales concretos, en el empleo de calculadoras y otras herramientas tecnológicas, etc., o en la combinación adecuada de estas estrategias (PEMEEB, 8º grado, 2010, p.59).

No 2º ciclo os Programas de Estudos Matemática para a Educação Escolar Básica do Paraguai (PEMEEB), também verificamos fragmentos sobre a utilização da tecnologia como metodologia de ensino:

También puede desarrollarse esta metodología con el uso de las TICs, por medio de grupos interactivos, que se comunican utilizando chats, Messenger, por ejemplo; fijando una hora establecida y un tema/capacidad a desarrollar, donde el/la facilitador/a pregunta y los/as integrantes responden colaborativamente, en base a lecturas y/o estudios realizados (PEMEEB, 1994, 5º grado, p.351).

Os PCN para o Ensino Fundamental anunciam em alguns fragmentos a utilização da calculadora como recurso útil para a verificação de resultados em atividades propostas, pois pode ser um instrumento de autoavaliação, que permite descobrir regularidades matemáticas e desenvolvimento de estratégias de resolução em situações problemas, auxilia no gerenciamento do tempo nas tarefas e promove a aprendizagem por meio de processos cognitivos. Recomendado no Bloco Tratamento de Informação como um recurso imprescindível para o estudo de estatística. Os PCN também recomendam aos professores a necessidade de atualização permanente para o uso dessa ferramenta, assim anuncia como um instrumento que pode gerar uma proximidade na relação professor-aluno. O documento também prescreve a necessidade de atualização docente e o trabalho articulado com uso de computadores.

O documento paraguaio para a Educação Escolar básica prescreve a utilização da calculadora como um recurso importante para a prática docente, que possibilita a otimização da aprendizagem e traz uma perspectiva de trabalho articulada da calculadora com outras Tecnologias da Comunicação e Informação.

Verifica-se, então, similaridades quase que na totalidade dos trechos do currículo dos dois países pesquisados, mesmo com a recomendação no currículo paraguaio sendo mais sintética, onde os elaboradores especialistas prescrevem que a calculadora pode gerar potencialidades no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Assim, expõem uma perspectiva de atualização e reflexão permanente por parte do docente a respeito da utilização da mesma em particular ou combinada com outras ferramentas tecnológicas.

Os PCNEM apresenta uma sessão específica sobre o uso da Tecnologia e afirma que:

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-la; por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática. É importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática. Considerando a Matemática para a Tecnologia, deve-se pensar na formação que capacita para o uso de calculadoras e planilhas eletrônicas, dois instrumentos de trabalho bastante corriqueiros nos dias de hoje. No trabalho com calculadoras, é preciso saber informar, via teclado, as instruções de execução de operações e funções, e isso exige conhecimentos de Matemática (PCNEM, 2006, p.87).

O documento também destaca o uso de calculadoras gráficas para o estudo de Funções:

Em calculadoras gráficas, é o conhecimento sobre funções que permite analisar a pertinência ou não de certos gráficos que são desenhados na tela. Como as calculadoras trabalham com expansões decimais finitas, às vezes essas aproximações afetam a qualidade da informação gráfica (PCNEM, 2006, p.87).

O currículo brasileiro também faz referência ao uso de programas didáticos (softwares):

Já se pensando na Tecnologia para a Matemática, há programas de computador (softwares) nos quais os alunos podem explorar e construir diferentes conceitos matemáticos, referidos a seguir como programas de expressão¹. Os programas de expressão apresentam recursos que provocam, de forma muito natural, o processo que caracteriza o “pensar matematicamente”, ou seja, os alunos fazem experimentos, testam hipóteses, esboçam conjecturas, criam estratégias para resolver problemas. São características desses programas: a) conter um certo domínio de saber matemático – a sua base de conhecimento; b) oferecer diferentes representações para um mesmo objeto matemático– numérica, algébrica, geométrica; c) possibilitar a

¹ O currículo brasileiro para o Ensino Médio chama de “programas de expressões”, uma coletânea de softwares disponíveis no site Educação Matemática e Tecnologia informática, e indica o site EDUMATEC (<http://www.edumatec.mat.ufrgs.br>).

expansão de sua base de conhecimento por meio de macroconstruções; d) permitir a manipulação dos objetos que estão na tela (PCNEM, 2006, p.88).

Os PCNEM recomenda a utilização de softwares de geometria dinâmica e indica resumidamente algumas possibilidades didáticas para o estudo das funções, das equações e das desigualdades da geometria analítica (retas, círculos, cônicas, superfícies) e o trabalho com poliedros. Também apresenta orientações para a utilização de planilhas eletrônicas, a saber:

As planilhas eletrônicas, mesmo sendo ferramentas que não foram pensadas para propósitos educativos, também podem ser utilizadas como recursos tecnológicos úteis à aprendizagem matemática. Planilhas oferecem um ambiente adequado para experimentar seqüências numéricas e explorar algumas de suas propriedades, por exemplo, comparar o comportamento de uma seqüência de pagamentos sob juros simples e juros compostos. Também oferecem um ambiente apropriado para trabalhar com análises de dados extraídos de situações reais. É possível organizar atividades em que os alunos têm a oportunidade de lidar com as diversas etapas do trabalho de análise de dados reais: tabular, manipular, classificar, obter medidas como média e desvio padrão e obter representações gráficas variadas.

As planilhas eletrônicas também são muito apropriadas para introduzir a noção de simulação probabilística, importante em diversos campos de aplicação.

Ao se usar a função "ALEATÓRIO()", podem-se simular experimentos aleatórios de variados níveis de complexidade, contribuindo, assim, para que o aluno atribua um significado intuitivo à noção de probabilidade como freqüência relativa observada em uma infinidade de repetições (PCNEM, 2006, p.89).

O item sobre o Uso da Tecnologia é concluído alertando o professor sobre a escolha adequada de um programa com vistas a estimular e desenvolver de forma eficaz a aprendizagem significativa por parte dos alunos:

No uso de tecnologia para o aprendizado da Matemática, a escolha de um programa torna-se um fator que determina a qualidade do aprendizado. É com a utilização de programas que oferecem recursos para a exploração de conceitos e idéias matemáticas que está se fazendo um interessante uso de tecnologia para o ensino da Matemática. Nessa situação, o professor deve estar preparado para interessantes surpresas: é a variedade de soluções que podem ser dadas para um mesmo problema, indicando que as formas de pensar dos alunos podem ser bem distintas; a detecção da capacidade criativa de seus alunos, ao ser o professor surpreendido com soluções que nem imaginava, quando pensou no problema proposto; o entusiástico engajamento dos alunos nos trabalhos, produzindo discussões e trocas de idéias que revelam uma intensa atividade intelectual (PCNEM, 2006, p.90).

No Programa de Estúdio, Currículum Nacional, Área de Matemática y sus Tecnologías, do Paraguai o uso da tecnologia também é apontado nas considerações metodológicas, indicando que os docentes deverão: *"Promover el uso de la tecnología, como calculadoras, computadoras, otros, para facilitar los cálculos matemáticos, optimizar el empleo del tiempo y acceder a datos e informaciones actualizadas"* (PEMEM, 2006, Segundo Curso, p.41; Tercer curso, p.43).

Nas considerações metodológicas, o Programa da Educação Média do Paraguai também faz referência à implementação da Tecnologia:

Emplear las tecnologías, como calculadoras y/o computadoras que contribuyan a promover en el alumno/a nuevas capacidades que pueden darse tanto en el dominio cognoscitivo, afectivo o psicomotor. El uso adecuado de las mismas, posibilita acceder rápidamente y en forma ágil a nuevos conocimientos, propiciar el aprendizaje por descubrimiento y además ser empleadas en la evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje (PEMEM, 2003, Primer curso, p.50).

Ao tratar dos conteúdos procedimentais na 1ª série do Ensino Médio, o currículo prescrito paraguaio também faz referência ao adequado uso da tecnologia:

Los contenidos procedimentales: Incluyen destrezas, estrategias, habilidades, técnicas, secuencias y métodos. Apuntan al saber – hacer, presentando diferentes grados de generalidad, relacionados con varias disciplinas. Encontramos procedimientos de componente motriz, y otros de característica cognitivo - motriz ej.: transportados, astrolabro, confección de objetos, correcta utilización de instrumentos (calculadora, computadora, etc) (PEMEM, Primer curso, 2003, p. 37).

No documento brasileiro para o Ensino Médio verificamos uma ampla prescrição nas recomendações metodológicas sobre o uso adequado de tecnologías no ensino de Matemática. O documento justifica o impacto das tecnologias da comunicação e informação na sociedade atual e a via de mão dupla matemática ↔ tecnologia, explicitando a importância que uma tem no entendimento da outra. O documento também destaca que para a utilização correta das operações e funções na calculadora alguns conhecimentos matemáticos são imprescindíveis. O uso de calculadoras gráficas para o estudo de funções, análise de persistência ou não dos gráficos gerados e também indica possibilidades didáticas para o uso de softwares, em especial para o estudo de Funções, Poliedros e equações e desigualdades da Geometria Analítica, destacando que tais softwares permitem diferentes representações, manipulações de objetos na tela, macroconstruções. Também recomenda a utilização de planilhas eletrônicas para a abordagem de juros simples e compostos e a simulação de experimentos aleatórios.

O documento paraguaio para a Educação Média sinaliza que calculadoras e computadores são ferramentas importantes para promover as capacidades afetivas, cognitivas e psicomotoras e o seu uso adequado possibilita a construção de novos conhecimentos, promovendo a aprendizagem pautada no descobrimento e também podem ser utilizados na avaliação do ensino e da aprendizagem. A calculadora e os computadores também são indicados para a abordagem dos conteúdos procedimentais no Ensino Médio.

Pelo exposto, verificamos que assim como ocorreu nas prescrições para o Ensino Fundamental, ao comparar os dois países, verificamos convergência nas propostas, porém os elaboradores do currículo brasileiro demonstram uma preocupação maior com a abordagem tecnológica e exposição no documento de possibilidades de trabalho docente, estas mais claras e mais sistematizadas em relação ao currículo paraguaio.

Uma especificidade na recomendação do currículo brasileiro se refere à escolha adequada pelo professor do software a ser adotado na situação didática e também deixa explícito o conceito de “zona de risco” (Borba& Penteado, 2001, p.64), pois aspectos como incerteza e imprevisibilidade, geradas num ambiente informatizado, fazem com que os professores desistam quando percebem essa tal zona, porém potencialmente esta zona poderá estimular, provocar e impulsionar o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, mesmo

que este caminho, seja árduo para o professor, pois seria mais simples ao mesmo utilizar as tecnologias informáticas para as velhas rotinas sem a preocupação de ter que utilizá-las como um recurso educacional, onde podem ser gerados questionamentos inesperados e/ou sem respostas.

Ficou evidenciado com a pesquisa que a introdução no ensino de Matemática de tecnologias como computadores, calculadoras e outros recursos tem levantado diversas questões para discussão curricular e são vistas nos currículos dos dois países como técnicas que permitem mudanças e/ou progressos do conhecimento matemático como aponta Borba(1999, p. 294).

Utilização de Tecnologias segundo depoimentos de pesquisadores e professores entrevistados no Brasil e no Paraguai

Nas entrevistas, procurou-se centrar na concepção do professor sobre o uso de tecnologias, principalmente a calculadora. Primeiramente apresentamos como os professores brasileiros desenvolvem o trabalho com o uso da calculadora:

“Eu faço um trabalho com os alunos de diferentes formas. Faço isso porque estou convencida de que é importante o aluno se comunicar matematicamente. Assim uso jogos, softwares, proponho pesquisas na Internet, apresentação de trabalhos” (PBR4, Professor brasileiro 4, entrevistado por Dias(2012)).

“A resolução de problemas e o uso da calculadora são as recomendações que mais surtem efeito, pois devemos mostrar que o que ele está aprendendo irá servir pra alguma coisa, e a calculadora está presente na vida dele para a resolução desses problemas” (PBR8, professor brasileiro 8, entrevistado por Dias (2012)).

“Utilizo calculadora para mostrar padrões numéricos, explorar casas decimais e propriedades de operações . A rapidez viabiliza algumas questões para observação dos alunos. Toda aula no laboratório de informática é muito trabalhosa para o professor. Tudo deve ser muito bem esquematizado antes, de forma que os objetivos traçados previamente sejam alcançados da melhor forma. Para isso o software deve ser selecionado adequadamente. Procuo avaliar antes (com a seleção do software feita a partir do conteúdo a estar sendo estudado e adequação a realidade dos alunos), durante (com o retorno dos alunos e bastante atenta para sanar as dúvidas) e depois (com os resultados e opinião dos mesmos)”. (PBR2, Professor brasileiro 2, entrevistado por Dias (2012)).

Este diálogo, além da concepção acerca do uso da calculadora, revela a articulação do computador com o trabalho de sala de aula. Tal recurso exige reflexão constante e atualização do professor para sua utilização, como já sinalizado nas recomendações dos currículos prescritos.

Na entrevista com os professores brasileiros, outro aspecto do uso do computador está ligado à falta de estrutura para esse tipo de trabalho.

“Quanto a tecnologia utilizo pouco por falta de estrutura da escola” (PBR5, Professor brasileiro 5, entrevistado por Dias(2012)).

Na entrevista com as professoras paraguaias, o seguinte diálogo é revelador da atualidade da discussão sobre o uso da calculadora na resolução de problemas, considerando os conhecimentos prévios dos alunos:

“Todas las recomendaciones metodológicas contribuyen muchísimo con la tarea docente, el uso de la calculadora en la resolución de problemas importantísimo, la informática aún no entra como debería, todo relacionado con los conocimientos previos” (PPA8, Professor paraguaio 8, entrevistado por Dias (2012)).

Na análise das práticas de professores brasileiros e paraguaios encontramos indícios de emprego de calculadora na resolução de problemas, como sugerem os currículos prescritos. No que se refere ao uso de computadores, a formação do professor e a estrutura para o trabalho são aspectos que interferem nitidamente na prática.

Considerações Finais

O cenário vislumbrou dois contextos de currículos prescritos, com mais semelhanças do que diferenças. Verificou-se que tanto os PCN, PCNEM do Brasil e como o PEMEEB, PEMEM do Paraguai, dão ênfase maior as recomendações metodológicas que procuram transmitir ao professor possibilidades de articular o conhecimento matemático em torno da ideia de redes de significados, enfatizando as conexões entre os conteúdos e as disciplinas escolares.

Sobre o uso da Tecnologia, em especial a calculadora, os currículos prescritos relatam suas potencialidades para situações didáticas diversas, assim, recomendam a perspectiva de atualização e reflexão permanente por parte do docente, a respeito de sua utilização, em particular, ou combinada com outras ferramentas tecnológicas, *como os computadores*. O currículo brasileiro expõe possibilidades de trabalhos mais amplas e sistematizadas em relação ao currículo paraguaio, prioritariamente no que tange a utilização de ferramentas tecnológicas. Os PCN se refere à escolha adequada pelo professor do *software* a ser adotado na situação didática, para tanto, indica em sua prescrição, a ideia de zona de risco para a atividade docente (questionamentos inesperados e/ou sem respostas). As entrevistas evidenciaram o uso de calculadoras por parte dos professores dos dois países e a necessidade de investimento na formação continuada para a utilização de tecnologias (ferramentas de comunicação, informação e softwares didáticos) em situações didáticas específicas nas aulas de Matemática.

Referências e bibliografia

- Borba, M. C. (1999). Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. In M. A. V. Bicudo (Org), *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Unesp.
- Borba, M. C. Pentead, M. G. (2001). *Informática e Educação Matemática* (2a ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- Brasil. (1997) MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. 1º e 2º ciclos*. Brasília : MEC/SEF, 142 p.
- Brasil. (1998) MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. 3º e 4º ciclos*. MEC/SEF, 148 p.
- Brasil. (2006). *Orientações Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. MEC/SEF, 137 p.
- Dias, M. de O. (2012). *Educação Matemática e sua influência nos currículos prescritos e praticados: um estudo comparativo entre Brasil e Paraguai* (Tese de Doutorado). PUC/ São Paulo.

- Dias, M. O, & Pires, C. M. C. (2011). Estudo Comparativo dos Currículos de Matemática do Ensino Fundamental entre Brasil e Paraguai. *Revista de Ciência e Tecnologia - Universidade Gama Filho*, 2(1), 13. ISSN 2178-759X. Rio de Janeiro.
- Ferrer, F. J. (2002). *La Educación Comparada Actual*. Barcelona: Ariel Educación.
- Ministerio de Educación y Cultura. Paraguay . *Ley n° 1.264 general de educación. El congreso de la nación paraguaya sanciona con fuerza de ley*. Disponível em: <<http://www.mec.gov.py/cms>> Último acesso: 12/01/2011.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1980). *An agenda for action: Recommendations for school mathematics of the 1980s*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Paraguay. (1994). Ministerio de Educación y Cultura (MEC). *Programas de estudio del ciclos de la Educación Escolar Básica*. Secretaría del Estado.
- Paraguay. Ministerio de educación y cultura. (2010). *Programas de Estudio, Matemática. 7º, 8º y 9º grados- Educación Escolar Básica*. Asunción: Talleres gráficos del MEC.
- Paraguay. Ministerio de Educación y Cultura (2003). *Programas de Estudio, Matemática y sus tecnologías. 1º, 2º y 3º Cursos. Nivel Medio*. Asunción: Talleres gráficos del MEC.
- Paraguay. Ministerio de Educación y Cultura (2006). *Orientaciones para la Gestión pedagógica de 1º, 2º y 3º cursos. Educación Media. Matemática y sus tecnologías*. Asunción: Talleres gráficos del MEC.
- Paraguay. Ministerio de educación y cultura. *Ley n° 1.264 general de educación*. El congreso de la nación paraguaya sanciona con fuerza de ley. Disponível em: <<http://www.mec.gov.py/cms>>. Último acesso: 12/01/2011.
- Paraguay. (1994). Ministerio de Educación y Cultura (MEC). *Programas de estudio de los ciclos de la Educación Escolar Básica (PEEB), Secretaría del Estado*. Asunción: Talleres gráficos del MEC.
- Perrenoud , P.1(200). *10 novas competências para ensinar*. Porto Alegre: ArtMed.