

O PROFESSOR E O COMPUTADOR: TENSIONAMENTOS ENTRE OS PCNs DE 1998 E A PRÁTICA DOCENTE DE 2018

Tatiane Maria Romio¹

Delair Bavaresco²

RESUMO

As constantes mudanças tecnológicas implicam adequações ao sistema educacional escolarizado. Diante disso, a presente pesquisa apresenta discussões acerca da formação de professores para o uso de recursos tecnológicos, sobretudo computadores, na graduação e, também, com relação ao uso desses recursos em sua prática pedagógica. O material de pesquisa foi composto a partir de questionários respondidos por professores que atuam na rede básica de ensino das cidades de Bento Gonçalves, Carlos Barbosa e Garibaldi, na Serra Gaúcha. Além disso, foram analisadas as grades curriculares dos cursos de formação dos participantes da pesquisa, além de um questionário voltado aos coordenadores dos cursos de Licenciatura em Matemática destas instituições e os pressupostos expostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). A análise desse material nos leva ao entendimento de que, mesmo vinte anos após a publicação dos PCNs, a utilização de computadores e de ambientes informatizados na prática docente atual de professores de Matemática ainda é muito pouco expressiva. Os principais fatores evidenciados para essa defasagem são as limitações na formação e a infraestrutura precária das escolas em que esses docentes atuam.

Palavras-chaves: Tecnologias digitais; Formação inicial; Educação matemática.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias estão cada vez mais inseridas na sociedade, sobretudo as tecnologias digitais. Com olhares para o sistema educacional escolarizado, essa conjuntura faz com que a formação dada aos docentes, em nossas graduações, passe por uma disruptura. A reforma da prática do professor, em momentos dinâmicos de aprendizagem, surge com a necessidade de desenvolver um trabalho no qual consiga estender os espaços de ensino, visto que o cenário social em que seus alunos se inserem não se mostra mais em áreas isoladas ou compartimentadas.

Diante disto, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

1 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves, Aluna da Especialização em Ensino de Matemática para Educação Básica, tatiane.romio@gmail.com

2 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves, Professor orientador, Especialização em Ensino de Matemática para Educação Básica, delair.bavaresco@bento.ifrs.edu.br

É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras. (BRASIL, 1998, p. 96)

Ainda segundo os PCNs, 1998, a informática contribui de maneira significativa para a prática educacional e ainda estimula o desenvolvimento de ações alternativas no processo de ensino aprendizagem. Para Tajra (2000),

A importância da utilização da tecnologia computacional na área educacional é indiscutível e necessária, seja no sentido pedagógico, seja no sentido social. Não cabe mais à escola preparar o aluno apenas nas habilidades linguística e lógico-matemática, apresentar o conhecimento dividido em partes, fazer do professor o grande detentor de todo o conhecimento e valorizar apenas a memorização. Hoje, com o novo conceito de inteligência, em que podemos desenvolver as pessoas em suas diversas habilidades, o computador aparece num momento bastante oportuno, inclusive para facilitar o desenvolvimento dessas habilidades – lógico-matemática, linguística, interpessoal, intrapessoal, espacial, musical, corpo-cinestésica, naturista e pictórica (TAJRA, 2000, p.42).

Nesse contexto, a utilização das habilidades de resolução de problemas que os computadores apresentam é uma maneira de ampliar as abordagens tradicionais que são trabalhadas e expor novas possibilidades de simulação e interação. Devem ser encorajadas posturas de experimentação, exploração, questionamento, estimativa e de apontamento de propostas para explicações.

Gravina e Santarosa (1998), já há vinte anos, afirmavam que os ambientes informatizados são ferramentas potentes para a busca da melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem. E ainda possibilitam realizar vários experimentos em curto espaço de tempo. Nestes ambientes, o sujeito é convidado a refletir, a ter opinião própria sobre os problemas propostos e externá-la na forma de ações e atitudes. Ainda, segundo as autoras:

O aluno cria seus próprios modelos (tomado aqui em sentido amplo) para expressar ideias e pensamentos. Suas concretizações mentais são exteriorizadas. Uma vez construído o modelo, através dos recursos do ambiente, o aluno pode refletir e experimentar, ajustando e/ou modificando suas concepções. Neste sentido, os ambientes são veículos de materialização de ideias, pensamentos e mais geralmente de ações do sujeito (p. 13).

Para Borba e Villarreal (2005), uma abordagem experimental em educação matemática significa fazer uso de rotinas de tentativas e processos educativos que oportunizem a formação de conjecturas, o descobrimento de resultados matemáticos desconhecidos e a chance de propiciar novos experimentos.

Geralmente, para usufruir de tecnologias da informática, em um ambiente de ensino e aprendizagem, é necessário que o professor tenha a percepção adequada para optar por uma metodologia que permita a exploração das potencialidades desses recursos. Segundo Santos (2008), a estratégia pedagógica deve incluir a elaboração das atividades que serão propostas aos estudantes, bem como a maneira como será conduzida a discussão e socialização dos resultados obtidos nos processos de investigação matemática.

Com base nos PCNs de 1998, esses autores nos mostram que o uso de ambientes informatizados é um fator potencial inovador para a prática docente, sobretudo do professor de Matemática. No entanto, as experiências vivenciadas em ambientes escolares vêm nos mostrando que parece haver descompasso entre as indicações dos PCNs e a prática docente experimentada por grande parte, possivelmente a maioria, dos docentes de Matemática da educação básica. O que parece se verificar é que, mesmo vinte anos após a publicação dos PCNs, ainda evidencia-se um largo distanciamento do uso do computador em diferentes momentos da atuação docente.

Diante disso, este trabalho apresenta uma problematização com relação ao uso de ambientes informatizados na prática docente atual de professores de Matemática, em consonância, ou não, com os PCNs em vigor. Além disso, este trabalho apresenta tensionamentos entre as experiências vivenciadas na formação inicial e continuada e a prática docente associada ao uso de ambientes informatizados.

2 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

São evidentes os crescentes avanços tecnológicos que ocorrem na sociedade atual. Conseqüentemente, a educação está ligada diretamente com esse meio, por trabalhar com jovens que se atualizam constantemente com as tendências do mundo digital. Segundo Alves (2002),

O universo tecnológico vem dando origem aos filhos da “cultura tecnológica”, que interagem com diferentes avatares para representá-los. Uma geração que vive imersa em diferentes comunidades de aprendizagem e que abre várias janelas ao mesmo tempo e resolve problemas fazendo “bricolagens”, na medida em que organiza e reorganiza os objetos conhecidos sem um planejamento prévio. Nessa perspectiva, esses indivíduos, na maior parte das vezes adolescentes e jovens, aprendem através da interação mediada por “campos a seguir” (p.30)

Ainda em 1996, antes mesmo da publicação dos PCNs, Borba (1996) afirmava que nossos alunos viviam num mundo “midiocêntrico”, rodeados de mídias e tecnologias e estavam sendo forçados a aprender com lápis e papel, o que pode ser extremamente prejudicial. Porém, o uso das tecnologias não pode se inserir em uma abordagem onde os alunos se tornem passivos nos processos de ensino e aprendizagem. Como ressaltam Alonso e Vasconcelos

[...] a integração das TICs no processo educativo consiste, sobretudo, em desafios de ordem social e pedagógica, sendo que esta relação poderia possibilitar sua integração no espaço escolar, ensejando entendimentos sobre funções que viriam desempenhar. O computador por si só não basta para que alunos e professores o utilizem como recurso pedagógico, seja pelas limitações correntes dos estabelecimentos escolares, seja pelos outros modos de mediação que se impõem no contexto das TICs. (2010, p. 60)

Portanto, a metodologia utilizada pelos professores deve ser estratégica e avaliada em cada situação para que possam desenvolver no aluno um pensamento crítico, ativo, criativo e intelectual.

O computador, pelas suas potencialidades em nível de cálculo, visualização, modelação e geração de micromundos, é o instrumento mais poderoso de que atualmente dispõem os educadores matemáticos para proporcionar este tipo de experiência aos seus alunos, como evidencia Merlo e Assis (2010).

Para desenvolver um trabalho usando a informática no processo de ensino e aprendizagem, devemos acreditar na sua importância para que a aprendizagem seja eficaz, principalmente se destacamos o ensino da matemática usando o computador como ferramenta lúdica e favorável à aprendizagem do aluno.

A Matemática tem uma relação muito especial com as tecnologias. No entanto, os professores têm ainda certo receio de utilizar essas ferramentas em seu trabalho. Mas como afirma Gómez (1997),

mesmo que o uso das tecnologias não seja a solução para os problemas de ensino e de aprendizagem da Matemática, há indícios de que ela se converterá lentamente em um agente catalizador do processo de mudança na educação matemática. Graças às possibilidades que oferece para manejar dinamicamente os objetos matemáticos em múltiplos sistemas de representação dentro de esquemas interativos, a tecnologia abre espaço para que os estudantes possam viver novas experiências matemáticas (difíceis de conseguir com recursos tradicionais como o lápis e o papel), visto que pode manipular diretamente os objetos matemáticos dentro de um ambiente de exploração. (p. 93)

Com base nesses pressupostos, a presente pesquisa constitui olhares para investigar a utilização de recursos computacionais e ambientes informatizados na

atuação docentes de professores de Matemática de três cidades da Serra Gaúcha.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento da pesquisa se deu por meio de uma investigação exploratória com o objetivo de observar a relação entre experiências vivenciadas na formação inicial de professores de Matemática e o uso de ambientes informatizados na atuação docente, fazendo uma relação com os PCN's, podendo, dessa forma, observar se há uma consonância ou não entre eles. Para tal, primeiramente foi realizada uma revisão de literatura sobre os assuntos relacionados ao tema da pesquisa, para atualização sobre as discussões a respeito.

Essa primeira parte da pesquisa, mais voltada para a análise documental, foi essencial para que a metodologia escolhida tivesse um bom andamento, já que a proposta foi desenvolver um questionário para professores de educação básica. Destaco que foi necessário que o questionário tivesse sido bem discutido, para que fosse possível extrair de forma clara o que os professores que participaram intencionavam expressar em suas respostas, já que a pesquisa exploratória tem um olhar mais amplo ao fato estudado (Gil 2007).

Composto por onze questões obrigatórias e uma opcional, o questionário foi elaborado e desenvolvido em uma plataforma online gratuita; dessa forma, foi garantido o anonimato dos professores que responderam. Além disso, o participante pôde responder quando julgasse conveniente, sem ser, assim, influenciado por outros aspectos.

O questionário teve como objetivo obter informações sobre a formação que os professores recebem nos cursos de graduação, quanto ao uso de ambientes informatizados e recursos tecnológicos, além de verificar se esses professores utilizam esses recursos em consonância com os PCN's e também apontar as limitações encontradas pelos docentes para fazer o uso dessas.

Após a elaboração, o questionário foi enviado para professores de Matemática da educação básica das redes municipal, estadual, federal e privada, nos municípios de Bento Gonçalves, Carlos Barbosa e Garibaldi. Dessa forma, a pesquisa consistiu em um estudo de caso que

pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de

uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico (FONSECA, 2002, p. 33).

Esses municípios foram escolhidos por serem mais próximos da atuação da pesquisadora, para ter uma amostra mais específica na coleta de dados e por serem municípios com realidades educacionais e socioeconômicas muito semelhantes.

Como se tratou de um questionário online, foi utilizado um pequeno texto que apresentava sobre o que tratava a pesquisa, que antecedeu as questões. Dessa forma, pude me apresentar para os professores e explicar a importância que as suas respostas teriam para o êxito da pesquisa.

Obtivemos vinte e cinco respostas, quantitativo que gerou certo descontentamento, pois esperávamos um número mais elevado. Porém, por ser um questionário online e não haver obrigação de responder e devolver para a pesquisadora, acreditamos que as pessoas que o fizeram realmente responderam as questões com sinceridade, para contribuir com o bom andamento da pesquisa.

Assim, analisamos as respostas através das abordagens qualitativa e quantitativa. A qualitativa possibilitou observar todas as perspectivas do público pesquisado, tendo em vista que

a coleta de dados é concebida de uma maneira muito mais aberta e tem como objetivo um quadro abrangente possibilitado pela reconstrução do caso que está sendo estudado. Por isso, menos questões e respostas são definidas antecipadamente; havendo um uso maior de questões abertas. Espera-se que os participantes respondam a essas questões espontaneamente e com suas próprias palavras (FLICK, 2013, p.23).

Já a quantitativa permitiu apontar mais especificamente alguns dos resultados coletados, como ressalta Fonseca (2002):

Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente. (p.20)

Buscamos pesquisar também qual o papel da instituição na formação dos professores de matemática com relação ao uso de recursos tecnológicos e de ambientes informatizados. Analisamos as quatro instituições que formaram os vinte

e cinco professores que responderam ao questionamento, para desenvolver essa parte da pesquisa. A fim de ampliar o material de análise, desenvolvemos, da mesma forma, um questionário online, composto por sete questões, voltado para o coordenador do curso de licenciatura em Matemática das instituições, a fim de coletar respostas que, analisando apenas os documentos, não obteríamos.

Ao tentarmos contato via e-mail com essas quatro instituições, obtivemos resposta de somente dois coordenadores. Portanto, buscamos, em conjunto com as respostas do questionário, analisar alguns itens nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC's) dessas instituições. Porém, conseguimos acesso ao documento de apenas duas instituições, no site das mesmas, e uma delas nos informou que não teria autorização para nos fornecer.

Diante desses fatos, buscamos fazer uma investigação com base nas respostas obtidas dos coordenadores, nos PPC's e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, observando, assim, qual é o papel da instituição que está formando esses docentes.

Para iniciar essa investigação, buscamos compreender o significado de docência perante o olhar das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica,

§ 1º Compreende-se a docência como ação educativa e como processo pedagógico intencional e metódico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem na construção e apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos do conhecimento inerentes à sólida formação científica e cultural do ensinar/aprender, à socialização e construção de conhecimentos e sua inovação, em diálogo constante entre diferentes visões de mundo. § 2º No exercício da docência, a ação do profissional do magistério da educação básica é permeada por dimensões técnicas, políticas, éticas e estéticas por meio de sólida formação, envolvendo o domínio e manejo de conteúdos e metodologias, diversas linguagens, tecnologias e inovações, contribuindo para ampliar a visão e a atuação desse profissional. (BRASIL, 2015, p.3)

Diante disto, podemos observar qual a perspectiva que os cursos de formação de professores das instituições analisadas possuem com relação ao tema desta pesquisa.

4 RESULTADOS

A análise dos questionários nos trouxe muitos esclarecimentos com relação às indagações previamente elencadas para a pesquisa, mas também nos levaram a

outras constatações que ampliam ainda mais as possibilidades de exploração do tema que a permeia.

Dividimos o questionário em três campos essenciais para a análise. O primeiro, quanto às formações do docente, buscou verificar qual formação eles tiveram na sua graduação com relação ao uso de recursos tecnológicos e ambientes informatizados. O segundo, sobre a questão das abordagens das tecnologias na educação e o uso que os professores fazem dos recursos tecnológicos em sua prática docente. O terceiro grupo procurou analisar as dificuldades encontradas na utilização destes recursos, sobretudo com relação à infraestrutura existente e disponível nas escolas.

Buscamos analisar as respostas dos questionários com base em princípios contidos nos PCN's. Para isso vale destacar que, segundo essas diretrizes,

embora os computadores ainda não estejam amplamente disponíveis para a maioria das escolas, eles já começam a integrar muitas experiências educacionais, prevendo-se sua utilização em maior escala a curto prazo. Isso traz como necessidade a incorporação de estudos nessa área, tanto na formação inicial como na formação continuada do professor do ensino fundamental, seja para poder usar amplamente suas possibilidades ou para conhecer e analisar softwares educacionais. (BRASIL, 1997, p. 35)

A primeira análise dizia respeito ao tempo de formação dos professores que participaram da pesquisa. Dividimo-los em dois grupos, um de professores formados até 1997 e outro dos que se formaram de 1998 até hoje. Dessa maneira, foi possível fazer uma relação entre os PCN's e começar a relacionar com a formação tecnológica recebida nos cursos de graduação. Quanto a isso, só duas pessoas afirmaram serem formadas antes de 1998 e relataram que, naquela época, não tiveram formação tecnológica em sua graduação. Do mesmo modo, outras três que começaram sua graduação antes desta data e se formaram até 2001, afirmaram que também não tiveram disciplinas que tratavam disso, mas de alguma forma comentaram sobre. As demais tiveram pelo menos uma disciplina, que proporcionou conhecimento sobre o uso de recursos tecnológicos em sua formação docente. Ressaltamos que, conforme relatado nos questionários, alguns responderam que os softwares de que tiveram conhecimento eram voltados para processamento numérico, como, por exemplo, na disciplina de Cálculo Numérico, sem um propósito voltado para a atuação docente. Outros relataram que os recursos que conheceram tinham como finalidade instrumentar atividades ao longo do curso, mas também para que os futuros docentes utilizassem com os seus alunos, como os softwares de

gráficos, geométricos, entre outros. Além disso, muitos relataram terem tido disciplinas voltadas para o uso de planilhas, edição de texto e apresentação de slides.

Assim, na análise do segundo grupo de questões, buscamos investigar se essa formação tecnológica que tiveram está sendo usada de alguma forma no trabalho como docentes. Os participantes foram, então, questionados se em suas aulas utilizam algum recurso tecnológico, ou se o utilizam de alguma forma para a preparação das mesmas, e quais eram utilizados. Chama a atenção que só uma pessoa respondeu que não faz uso de nenhuma ferramenta tecnológica, os demais citaram diversos recursos.

A maioria dos professores trabalha com a utilização de algum recurso, seja na preparação das suas aulas, de materiais de apoio e avaliações ou mesmo nas aulas em si. Destacamos os principais recursos citados: GeoGebra, calculadora, Excel, Word, Power Point, internet, aplicativos de celular, Scilab, Maple, material online, entre outros recursos. Fizemos uma análise em conjunto com os softwares citados como estudados nas disciplinas, podendo observar que a maioria destes que estão sendo usados pelos professores foram mostrados através das instituições. Nesse quesito, ressaltamos GeoGebra, Scilab, Maple e Excel.

Podemos notar também que, dividindo os participantes em dois grupos de tempo de atuação docente, obtemos quatorze professores que atuam há menos de dez anos e onze que atuam há mais de dez anos. Assim, notamos que os professores que atuam há mais de dez anos citaram que utilizam mais os recursos na elaboração de suas aulas, e pouquíssimo na aula. Já os demais responderam utilizar tanto na preparação quanto nas aulas. Pode-se destacar que, conforme já citamos anteriormente, a formação tecnológica destes professores que atuam há mais tempo foi em uma época em que a tecnologia estava começando a ser inserida na sociedade, e a educação demorou um pouco a se habituar com ela no seu cenário.

Sobre esses resultados, vale refletir que, como formadores de indivíduos, os professores têm uma responsabilidade diferenciada na sua profissão. A constante preocupação com as competências que devemos ensinar nos faz refletir sobre a importância que as tecnologias têm na nossa sociedade. Nesse sentido,

esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob

uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. (BRASIL, 2000, p. 41)

Diante disso, os docentes demonstram que as tecnologias são essenciais, considerando a facilidade e o encanto que os alunos têm por ela. Isso seria um incentivo para despertar o interesse dos alunos pelo ensino da matemática, além do fato de que toda a tecnologia tem, por trás dela, matemática. Esses recursos também potencializam dinamicidade (geometria plana e espacial), generalização, conjecturas, raciocínio sequencial, planejamento, criatividade, síntese, elaboração de estratégias pelos alunos, raciocínio exploratório, entre outros.

Uma outra análise dos questionários nos remete às colocações sobre a importância ou não dada pelos professores com relação ao uso de recursos tecnológicos e quais são, então, as barreiras que os impedem de fazê-lo. Nessa análise, consideramos que a realidade dos três municípios é semelhante, e as dificuldades que encontramos são muito parecidas. Os professores relatam mais de uma dificuldade encontrada para o uso: podemos observar que dez deles citaram falta de computadores; onze mencionaram a precária rede de internet; oito comentaram a falta de tempo; e nove falaram sobre a falta de formação. Isso mostra que, mesmo mais de vinte anos depois da publicação dos PCNs, que enfatizam o uso de computadores, ainda existe uma descontinuidade entre as orientações contidas nessas DCNs e a infraestrutura de ambientes informatizados existente na maioria das escolas.

Com relação ao questionário dirigido aos coordenadores, perguntamos se existem e quantas são as disciplinas voltadas a formação tecnológica dos docentes. Podemos destacar que as quatro instituições contemplam pelo menos uma disciplina que trata sobre uso de recursos tecnológicos. Portanto, podemos observar que as instituições, de alguma forma, estão ofertando formação para uso de recursos tecnológicos e ambientes informatizados. Segundo as DCNs, a formação desses profissionais exige uma articulação entre a teoria e a prática, fazendo com que a formação tecnológica seja uma ampliação da formação cultural, tanto dos professores quanto dos alunos, e um aprimoramento da sua prática.

Averiguamos também se o coordenador (respondendo pela instituição) entende ser importante o estudo dos recursos tecnológicos para auxiliarem os futuros docentes, e tivemos como resposta das instituições que sim, por conta de a

tecnologia ter crescido de forma exponencial, fazendo com que os docentes precisem estar capacitados para lidar com o uso dessas metodologias em sala de aula. Afirmam ainda que os relatos dos estudantes em período de estágios, acerca dos resultados positivos obtidos a partir do uso de tecnologias, mostram a importância do investimento nas discussões sobre a temática no contexto da formação de professores.

Quanto aos recursos tecnológicos estudados nas disciplinas, foram citados: GeoGebra, GraphEq, Scilab, Excel (Planilhas Eletrônicas), Winplot, Word (Editor de Texto), PowerPoint (Apresentação Gráfica), Maple, entre outros. Se voltarmos às respostas dos docentes, esses são os recursos que foram informados por eles como os que utilizam nas suas aulas ou na preparação delas, e sobre os quais tiveram conhecimento através das instituições formadoras. Porém, alguns informaram que conheceram determinados recursos tecnológicos, mas só para fins de processamento numérico, e que não veem uma real utilização deles no processo de ensino e de aprendizagem para os seus alunos.

Para finalizar, perguntamos para os professores de matemática e para as instituições se a formação tecnológica disponibilizada pelas instituições na graduação é suficiente para a utilização de recursos tecnológicos na atuação docente. Os docentes, na sua maioria, responderam que a sua formação não foi suficiente, pois as tecnologias evoluem e o professor precisa se atualizar quanto a elas, além de que, para ser um bom profissional, é necessário saber ser crítico com seu próprio trabalho e buscar novos conhecimentos.

Da mesma forma, as instituições entendem não ser suficiente, mas ressaltam que são uma base inicial para os alunos, futuros professores, adquirirem conhecimento dos recursos tecnológicos existentes. Entendem que poderiam ter mais componentes curriculares específicos, no entanto essa deficiência pode ser suprida com a oferta de ações de ensino e de extensão envolvendo a temática. Com isso, transferem para a formação continuada ou para o próprio indivíduo a responsabilidade pela adequação às DCNs.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa conjuntura está imersa num momento em que se desencadeia uma

reestruturação do ensino com o surgimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o que faz com que os docentes revejam algumas competências a serem trabalhadas. E a partir da BNCC podemos observar que as tecnologias estão sendo constantemente citadas, tanto nas habilidades gerais quanto específicas:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...] Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9)

[...] Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. (BRASIL, 2018, p. 256)

Portanto, quanto à formação tecnológica dos docentes, constatamos que ela existe nas instituições formadoras, mas que ela é sucinta e insuficiente. E como evidenciam os PCNs+,

Identifica-se, enfim, uma grande variedade de problemas, de forma que a revisão da formação inicial do professor terá de ser enfrentada tanto no campo institucional como no curricular. Há questões institucionais que impedem a construção de identidade própria dos futuros professores, como a ausência de espaço institucional para os estágios Formação profissional permanente dos professores necessários à formação, a falta de integração da escola com os diversos espaços educacionais na sociedade, o distanciamento entre as instituições de formação de professores e os sistemas de ensino da educação básica. Por conta disso, nos cursos de formação não se discutem a contento propostas curriculares e projetos educativos, assim como a distância das condições reais de trabalho dificulta, por exemplo, um tratamento adequado dos conteúdos. O professor não aprende a criar situações didáticas eficazes nas quais sua área de conhecimento surja em contextos de interesse efetivo de seus estudantes. Sendo essa herança histórica, não há dúvida de que tais deficiências estão hoje dificultando o trabalho escolar e, portanto, demandam ações no próprio âmbito escolar, já que há consenso de que a formação é mais eficaz quando inserida na realidade em que o professor atua cotidianamente, como prática diária, e não à distância, em caráter eventual. (BRASIL, 2000, p. 140)

Essa conjuntura nos leva ao entendimento de que se fazem necessárias ações de formação continuada de professores para utilização de recursos tecnológicos e de ambientes informatizados. É fato que os professores precisam

estar em constante aprendizagem e, para isso ocorrer, é necessária a disponibilidade de ações voltadas a essas formações que discutam a realidade da nossa educação básica. Como enfatizaram as instituições analisadas, a formação dada por elas não é suficiente, mas as ações de ensino e extensão podem suprir um tanto essa defasagem.

A partir da análise do material de pesquisa, pode-se afirmar que, de forma geral, os participantes consideraram de extrema importância o uso de recursos tecnológicos no ensino, sobretudo de matemática. Em suas colocações, destacam que os alunos, por estarem inseridos diretamente no âmbito desses recursos, se interessam mais pelas aulas que as utilizam, fazendo assim uma articulação com esses meios. No entanto, notamos que ainda há uma resistência por parte de alguns docentes quanto ao uso das tecnologias, seja nas aulas ou na preparação delas. Salientamos que alguns dos motivos são as precárias estruturas tecnológicas que encontramos nas escolas e a falta de acompanhamento destas. Esses fatores fazem com que os professores, em muitos casos, avaliem como não sendo produtivo o uso de ambientes informatizados, tanto pela questão do pouco tempo de aula de que dispõe para a quantidade de conteúdos e competências que estão programadas para cumprirem, quanto pela carência de conhecimento tecnológico, e também pela precariedade da estrutura quanto a esse aspecto.

Em síntese, a investigação que permeia a escrita deste trabalho nos mostra que, mesmo mais de 20 anos depois da publicação dos PCNs, a utilização de recursos tecnológicos e de ambientes informatizados na atuação docente ainda não é uma realidade que se alinhe com os pressupostos presentes nesse documento. A formação inicial nos cursos de graduação é insuficiente, mas vem crescendo, tanto em importância quanto em oferta. Ainda, a utilização desses recursos está mais vinculada a atitudes individuais do que propriamente de planejamento das redes de ensino. No entanto, as condições de infraestrutura constituem os principais empecilhos de avanços em relação ao atendimento das diretrizes que regem os sistemas de ensino da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

ALONSO, K. M.; VASCONCELOS, M. A. M.; **As tecnologias da informação e comunicação e a aprendizagem colaborativa no ensino fundamental**. Cuiabá – MT, 2010.

ALVES, L. R.; NOVA, C. C. da; **A comunicação digital e as novas perspectivas para a educação.** In: ENCONTRO DA REDECOM, 1., 2002, Salvador. Salvador: REDECOM, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília, Presidência da República, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Parte III.** Brasília, MEC, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 22 abril 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, MEC, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais : Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 22 abril 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_versaofinal.pdf>. Acesso em: 15 maio 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CP n. 2/2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, 1º de julho de 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf&category_slug=agosto-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 13 maio 2018.

BORBA, M. C. **Informática trará mudanças na educação brasileira?** Campinas: Zetetiké, V. 4, p. 123-134, julho, 1996.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization.** v. 39, New York: Springer, 2005.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes.** Tradução: Magda Lopes; revisão técnica: Dirceu da Silva, Porto Alegre: Penso, 2013.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

Apostila. Disponível em:
<http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/lapnex/arquivos/files/Apostila_-_METODOLOGIA_DA_PESQUISA%281%29.pdf> . Acesso em: 11 abril 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GÓMEZ, P. **Tecnología y educación Matemática**. Rev. Informática Educativa. UNIANDES–LIDIE. Vol. 10, Nº.1. Pp93-11, 1997.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. **A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados**. IV Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação. Brasília. 1998. Disponível em <<http://www.edumatec.mat.ufrgs.br>>. Acesso em: 01 de maio 2018.

MERLO, C. A.; ASSIS, R. T. de. **O USO DA INFOMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**. 2010.

SANTOS, S. C. **Atividades de Geometria Espacial e Tecnologias Informáticas no Contexto da Educação a Distância Online**. Boletim GEPEM, v. 53, p. 75-93, 2008.

SILVEIRA, R. M. H. **A entrevista na pesquisa em educação: uma arena de significados**. In: Costa, Marisa Vorraber. (Org.). Caminhos Investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007, v. 1, p. 117-138.

TAJRA, S. F. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2000. 143 p.