

Formação de professores a distância: “...parece que estamos na sala de aula...”

Maria Queiroga Amoroso Anastacio
Nelia Mara da Costa Barros

RESUMO

A proposta do artigo é discutir sobre a formação matemática de futuros professores dos anos iniciais, alunos de um curso de graduação em Pedagogia a distância, da Universidade Aberta do Brasil (UAB) em consórcio com a Universidade Federal de Juiz de Fora. Focalizamos as discussões em torno das possibilidades oferecidas pelo curso ofereceu de formação a distância, abordando o tema do real e do virtual nesse contexto. Tratamos, ainda, das ressonâncias dos estudos no que se refere ao modo como as alunas do curso veem a matemática e seu ensino. Centralizamos nossas considerações sobre possíveis mudanças no modo como passam a considerar o ensino de matemática e algumas abordagens metodológicas.

Palavras-chave: Educação a Distância. Formação de Professores. Educação Matemática.

Distance teacher preparing: “...it seems like we are in the classroom...”

ABSTRACT

This paper intends to discuss the mathematical preparing of future teachers of early grades, students of a distance graduate course in Pedagogy, of Universidade Aberta do Brasil (UAB) in consortium with Universidade Federal de Juiz de Fora. We focused the discussions around the possibilities of distance formation the course has offered, addressing the theme of real and virtual in this context. We, also, approach the resonances of studies concerning the way students see Mathematics and its teaching. We centralize our considerations regarding the possible changes in the way how they begin to consider the teaching of Mathematics and some methodological approaches.

Keywords: Distance Education. Teacher preparing. Mathematical Education.

INTRODUÇÃO

O ensino a distância vem se impondo e é inquestionável que muitos dos profissionais que hoje entram no mercado de trabalho, ou procuram capacitar-se já estando inseridos

Maria Queiroga Amoroso Anastacio é Doutora em Educação (UNESP/Rio Claro). Professora da Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF, Faculdade de Educação, Juiz de Fora, MG, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Coronel Vaz de Melo, 134/601, CEP 36021-670 Juiz de Fora, MG, Brasil. E-mail: mariaqaa@gmail.com
Nelia Mara da Costa Barros é Doutora em Educação (UNESP/Bauru). Professora do Colégio de Aplicação João XXIII, Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF, Departamento de Matemática, Juiz de Fora, MG, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Visconde de Mauá, 300, CEP 36015-260, Juiz de Fora, MG, Brasil. E-mail: nelia.barros@bol.com.br

Acta Scientiae	Canoas	v.15	n.3	p.447-463	set./dez. 2013
----------------	--------	------	-----	-----------	----------------

em uma atividade profissional, recorreram, ou recorrem, a um curso online para sua formação ou aperfeiçoamento.

Apesar de a EaD não ser recente, somente no ano de 1996 esse modo de oferecer o ensino, diferente da forma tradicional, foi consolidado pela reforma educacional brasileira por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96), que a oficializou no país como modalidade válida e equivalente para todos os níveis de ensino (fundamental, médio, superior e pós-graduação).

Dois anos depois, o governo regulamentou o Art. 80 da LDB, que trata especificamente da Educação a Distância, através do Decreto n.º 2.494, de 10 de fevereiro de 1998. Desde essa regulamentação, a EaD vem se expandindo rapidamente, oferecendo formação a alunos de todo o país. Dados mostram que, em sua maioria, são atraídos alunos em idade mais avançada, mais do que para a educação presencial, pois 54% das instituições informam que a idade predominante é a de mais de 30 anos, segundo o Censo realizado (EaD-BR, 2010).

Diante dessa crescente demanda por formação a distância, crescem também questionamentos sobre a qualidade dos cursos, a seriedade com que são oferecidos e o modo como, de fato, contribuem para a capacitação do futuro profissional.

Uma indagação bastante recorrente gira em torno das possíveis interações que se estabelecem, seja entre as pessoas que participam do processo, tais como alunos e professores, seja dessas pessoas com conteúdos e conhecimentos disponibilizados nos diferentes ambientes virtuais de aprendizagem. Poderia tal ensino, que na maior parte de seu desenvolvimento prescinde de encontros presenciais, oferecer uma efetiva formação? Como é possível atividades de ensino e aprendizagem se desenvolverem estando cada um em locais e momentos distintos?

Tendo esses questionamentos, entre outros, em nosso horizonte de busca por compreensões, queremos discutir neste texto o modo como alunas de um curso de Pedagogia a Distância entendem sua própria formação em ambiente online, no que se refere ao modo como compreendem a matemática.

Para o desenvolvimento dos estudos e pesquisas acerca de nossa inquietação, escolhemos como campo privilegiado as disciplinas de matemática oferecidas no Curso de Pedagogia da Universidade Aberta do Brasil (UAB) em consórcio com a Universidade Federal de Juiz de Fora/MG¹. Nesse curso, a dinâmica de cada disciplina fica a cargo do professor responsável pela mesma. No que concerne às atividades desenvolvidas, o curso dispõe de diversos mecanismos de acompanhamento dos processos de aprendizagem dos alunos e suas diferentes necessidades e ritmos. Dentre esses recursos destacam-se, no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, os fóruns de discussão, os chats, as wikis, como espaços de produção coletiva do conhecimento.

Nesse sentido, o acompanhamento de cada aluno é feito pelo tutor a distância junto ao professor responsável que, numa perspectiva formativa, ao identificar possíveis

¹ Esse trabalho se insere na pesquisa para o doutoramento de uma das autoras.

dificuldades no que se refere à aprendizagem, intervêm com o propósito de auxiliar o aluno.

A frequência à plataforma é imprescindível na EaD, considerando-se que a dinâmica do curso está baseada no “estar com”, tanto entre os diferentes participantes, como desses com o conhecimento. Assim, os alunos são considerados frequentes se realizam e/ou participam das atividades previstas pelo professor. Essa frequência, entretanto, não fica condicionada à qualidade da participação ou da tarefa realizada. Essa qualidade constitui outro parâmetro de avaliação, que se dá por meio de instrumentos específicos no que se refere ao conteúdo disciplinar.

No ambiente da plataforma Moodle dos cursos oferecidos pela UAB em consórcio com a Universidade Federal aqui considerada, os alunos têm acesso às disciplinas, às atividades propostas pelos tutores, postam as tarefas realizadas, conversam com seus colegas cursistas e com os tutores, enfim, estão juntos na sala de aula virtual. O ambiente reduz distâncias entre alunos e alunos e entre tutores/professores e alunos, permitindo maior comunicação e rompendo a distância física através das ferramentas assíncronas. Como exemplo de comunicação assíncrona, podem-se citar os fóruns, e-mail, lista de discussão, etc.

Na grade disciplinar do Curso de Pedagogia da UAB, no momento em que desenvolvemos a pesquisa, constavam três disciplinas de ensino de matemática. O oferecimento dessas disciplinas se davam no 2º período, no 3º período e no 4º período do Curso, sequencialmente.

A dinâmica de trabalho contou com a participação de um professor especialista em matemática e 9 tutores de conteúdo, responsáveis, cada um, pelos 9 polos que compuseram a UAB2, ou seja, a segunda turma do curso.

No início de cada semestre letivo e ao final, os alunos tiveram encontros presenciais obrigatórios, onde foram apresentados às disciplinas do semestre, sua ementa, etc. Ao final de cada semestre, realizaram a prova presencial e, quando foi o caso, a prova de recuperação. Esses são os dois momentos presenciais obrigatórios para todos os cursistas.

Neste artigo, inicialmente, abordamos o tema do real x virtual na educação a distância a partir dos depoimentos das alunas, que foram postados em um fórum em que se propunha a discussão a respeito de um vídeo disponibilizado pela professora de matemática, sobre o algoritmo da divisão.

Focalizamos, ainda, algumas ressonâncias dos trabalhos desenvolvidos na plataforma Moodle, onde o curso se efetiva, acerca da compreensão de matemática. Outras abordagens foram explicitadas pelas alunas em seu modo de ver e estar com a matemática.

A MATEMÁTICA NA REALIDADE DO ESPAÇO VIRTUAL

Um desses recursos utilizados no desenvolvimento da disciplina foi uma videoaula sobre a divisão de números. Nesse vídeo, gravado pela professora em uma sala de aula na qual tinha à disposição um quadro com pincel atômico, foi exposto o desenvolvimento do algoritmo da divisão. Os alunos foram convidados a partilhar suas compreensões em um fórum.

Ao nos debruçarmos sobre o que postaram nesse fórum, chamou-nos particularmente a atenção o fato de duas alunas mencionarem ter sido o conteúdo apresentado por meio de vídeo: “[...] dão um contato mais real com o tema em questão” e “O filme é bastante interessante, ao assisti-lo, parece que estamos na sala de aula, vendo o professor explicando nos mínimos detalhes, isto facilita muito a compreensão” (grifos nossos).

Essas falas nos mobilizaram por aludirem à temática do real e do virtual, em atividades de ensino e de aprendizagem sustentadas pelo aparato cibernético e habitando o ciberespaço². Quando as alunas mencionam que há um contato mais real com o tema e que parecem estar em sala de aula vendo o professor, perguntamos: então a participação nas atividades disponibilizadas na plataforma Moodle não é real? Trata-se de um mundo cibernético que é virtual?

Tendo como foco essas falas, buscamos compreender: o que é o real e o virtual em se tratando do ciberespaço? Como o real e o virtual se presentificam para nós seres humanos? Propomos refletir sobre o tema, de um ponto de vista filosófico fenomenológico, em direção ao onde se dá a experiência vivida pelas alunas. Queremos ir à coisa-mesma, ou seja, ao modo como, ao estarem diante da tela do computador, expõem o que vivem. Tencionamos buscar compreender o fenômeno do real a partir do fato mesmo de sua presentificação ao estudo.

Essa maneira de investigar, pautada na manifestação do fenômeno, vai ao encontro da perspectiva fenomenológica, pois, segundo Merleau-Ponty (1994, p.3),

Tudo aquilo que sei do mundo, mesmo por ciência, eu o sei a partir de uma visão minha ou de uma experiência do mundo sem a qual os símbolos da ciência não poderiam dizer nada. Todo o universo da ciência é construído sobre o mundo vivido, e se queremos pensar a própria ciência com rigor, apreciar exatamente seu sentido e seu alcance, precisamos primeiramente despertar essa experiência do mundo da qual ela é a expressão segunda.

Essa compreensão de ciência, como uma expressão segunda da experiência de mundo, é bem desenvolvida por Bicudo (2011), Bicudo e Rosa (2010a, 2010b), os quais, trazendo as contribuições do filósofo da ciência Granger (1995), explicitam o caráter virtual do conhecimento científico.

² Segundo Lèvy (2005), ciberespaço é o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos [...]. (p.92).

Esses autores expõem que, na perspectiva científica, real e virtual não são opostos. De fato, a ciência traz apenas uma representação do real, não dando conta da experiência vivida.

Na linguagem corrente do senso comum, denomina-se real o espaço físico no qual nos movemos, construímos e reconstruímos, modificamos e somos modificados, agimos e interagimos, enfim, manifestamos nossa existência. Nesse espaço, determinações temporais e espaciais seguem os pressupostos da física newtoniana, quando é possível estabelecer, com precisão, espaços e tempos. Nessa perspectiva da física, estamos juntos quando ocupamos um mesmo espaço num mesmo momento.

Entretanto, ao participar de um curso a distância nos presentificamos, uns aos outros por meio da tela informacional, estando em lugares distintos e distantes uns dos outros e, muitas vezes, em momentos diferentes.

Como então entender esse real que permite que se estabeleçam relações que não se submetem às categorias tempo/espaço da física clássica?

Encontramo-nos diante de uma polaridade real x irreal, ou seria real x virtual? Segundo Bicudo (2011), Aristóteles explicou o real como um movimento constante de “potência e ato”, de “forma e matéria”, que constituem um par. “Potência” refere-se ao que é potente, o que tem força para ser, e carrega em si potencialidades para tornar-se. A autora esclarece que a potência, em muitos aspectos, está relacionada à possibilidade e é tratada em algumas passagens da obra aristotélica como sinônimos. Um dos seus significados é o de dizer da potencialidade que tem uma coisa de passar de um estado a outro estado, permitindo explicar a realidade do existente sem recorrer à separação entre o ser e o existente no mundo (BICUDO, 2011).

O ato é o que atualiza a potência, abrangendo o movimento para fazer avançar o acontecer, levando a cabo esse acontecer.

Sintetizando, Bicudo (2011, p.125) afirma: “[...] a mudança de um objeto é a passagem de um estado de potência ou potencialidade (modo de ser potencial) a um estado de ato ou atualidade (modo de ser atual)”.

Isso leva a autora a perguntar sobre que tipo de realidade é essa que está presente na potência, respondendo ser o virtual, pois aquilo que poderá vir a ser já é real em potência. Entretanto, essa maneira de compreender o modo de ser do real não implica em uma oposição entre o real e o irreal, em que se considera o real como se referindo à realidade física, palpável, e o irreal como sendo aquilo que está em outra dimensão, “virtualmente”.

Nesse sentido, focaliza o par real-atual, buscando em Granger (1995) um estudo sobre um aspecto do real dado pelo par atual-não atual.

Segundo o autor, o não atual abarca três modalidades: o possível, o provável e o virtual. Nesse caso, Bicudo (2009) afirma que o virtual designa o não atual, considerado em si mesmo, sem visar à relação com o atual.

Não se confunde o virtual com o imaginário. E, segundo Granger (1995), citado por Bicudo (2009) e Bicudo e Rosa (2010a, 2010b), a relação do possível com o não atual ora é colocada como nuança da potencialidade, ora é disfarçada sob a forma do abstrato.

O provável é um não atual passível de ser compreendido de modo mais abrangente em sua relação com a atualidade. Pode ser entendido como uma pré-atualidade, chegando a se efetuar por meio de cálculos probabilísticos.

Retornando ao conhecimento científico, Bicudo (2009) explicita que virtual e provável aparecem como categorias fundamentais do pensamento científico sobre o mundo. E, avançando, constata que, sendo a Matemática o solo em que a ciência moderna ocidental assenta suas raízes, essa ciência tem como base o virtual, já que os conteúdos formais da Lógica e da Matemática que tratam do virtual são não atuais, abstratos e não realizáveis como tais no campo da experiência sensível (BICUDO, 2009).

Entendido que real e virtual não são opostos, como isso se insere nas situações de ensino aprendizagem em um curso de educação a distância?

Nas ações que se desenvolvem por meio dos recursos tecnológicos disponíveis, o que se mostra na tela informacional encontra-se imerso em um espaço/tempo dinâmico, distinto do comumente vivido, apresentando a ambiguidade do mundo cibernético.

Então, no caso do curso a distância, temos o aluno atento à tela informacional, presente em um espaço no qual ele está, e intencionalmente, imerso na subjetividade e intersubjetividade do espaço proporcionado pelos recursos tecnológicos (BICUDO; ROSA, 2010b). Ou seja, mostra-se desse modo a complexidade do ciberespaço que apresenta uma espacialidade e uma temporalidade distintas das comumente vividas no cotidiano. Entretanto, ainda assim, é possível promover subjetividade, intersubjetividade e percepção do que se mostra em seu mundo-horizonte.

Esclarecendo essa afirmação, tomamos de Bicudo (2009):

Vejo o “estar junto” no ciberespaço como uma extensão intencional da subjetividade do sujeito que, ao conectar-se à rede, tem o aparato da informática a sua disposição, potencializando essa intencionalidade e respectivos atos da consciência. Sendo intencionalidade, traz o outro, também presente nesse espaço de maneira intencional e que também tem seus atos de consciência potencializados. O outro aqui mencionado pode ser uma pessoa ou toda uma comunidade, em movimento de comunicação, sintonizadas ao que é dito (comunicado) mediante uma linguagem, portanto uma estrutura linguística e respectivas formas de expressão. São intencionalidades se interligando e constituindo a dimensão da intersubjetividade, já trabalhada por Husserl, mas agora materializada pelo aparato da informática. (BICUDO, 2009, p.151)

Assim, ao afirmar que o vídeo torna a explicação mais real e permite acompanhar as explicações da professora com mais clareza, as alunas efetivamente se encontram “junto” no ciberespaço, conectadas à rede, trazendo, nesse movimento intencional, a professora que, ao preparar o vídeo e postá-lo na Plataforma Moodle, também está presente nesse

espaço de modo intencional. Trazem, também, o conhecimento matemático veiculado pelo vídeo.

Em seguida, focalizamos temas que expõem algumas ressonâncias do processo de formação que se desenvolveu ao longo do curso de Pedagogia, explicitando algumas das mudanças que se manifestaram.

COMO VEEM A MATEMÁTICA

Nas discussões e descrições que fazem nos diferentes momentos em que são convidadas a expressar como viveram a relação com a matemática, de modo particular no Fórum 1,³ as alunas participantes da pesquisa deixam entrever concepções de matemática que se enraízam, possivelmente, na forma como esse conhecimento se constituiu a partir da cultura grega, como apontado por Anastacio (1999). Segundo a autora, apesar de suas raízes práticas, ao se desenvolver na Grécia, o conhecimento matemático assume características de universalidade, abstração, axiomatização.

Baraldi (1999), em seu estudo, procura identificar em um grupo de alunos como concebem o conhecimento matemático, a partir de um quadro previamente definido. A autora considera os seguintes modos de ver ou conceber a matemática: visão pitagórica, platônica⁴ e absolutista.⁵

Apesar de não lhes ter sido perguntado, de modo específico, como veem a matemática, foi possível constatar nas falas das alunas, postadas em diferentes momentos do curso, uma aproximação à concepção pitagórica de matemática, na medida em que enfatizam, de modo recorrente, a identificação entre matemática e número.

A forma de conceber a matemática como um corpo de conhecimentos representado por números tem raízes em Pitágoras. Segundo Baraldi (1999, p.84): “Para os pitagóricos, as coisas eram números. A matemática explicava a ordenação do Universo, tirava do caos e trazia à ordem, fazendo a natureza render-se aos seus princípios: os números”.

Apesar de originar-se na Antiguidade, essa concepção de matemática é muito comum no meio educacional, conforme afirma Baraldi (1999). De acordo com essa perspectiva, a matemática está diretamente relacionada a números, e para saber matemática é necessário saber contar e fazer cálculos, para que o mundo e sua dinâmica sejam entendidos. Essa concepção contribui para uma visão restrita de matemática, excluindo ou colocando

³ Esse constituiu o fórum de abertura da disciplina. Sua proposta era convidar os alunos a relatarem como se deu sua aproximação ao conhecimento matemático desde a infância.

⁴ Para Platão, as ideias matemáticas se encontravam no mundo ideal e toda e qualquer ciência era reduzida à Matemática. O ensino e a aprendizagem, nessa perspectiva, apresentam uma matemática contextualizada nela mesma, abstrata, pronta e acabada, que somente pode ser aprendida intelectualmente. O aluno não participa da construção do conhecimento, e para a aprendizagem da Matemática é necessário o constante treino (BARALDI, 1999, p.85).

⁵ Na concepção absolutista, o conhecimento matemático é entendido como o portador de verdades absolutas. A Matemática é concebida como um sistema perfeito e inquestionável de conhecimento adjacente à lógica e às afirmações aceitas como virtuosas nos significados nos seus termos. Portanto, as verdades são absolutas, confundindo as pesquisas matemáticas com a pesquisa da verdade (BARALDI, 1999, p.86).

em plano inferior outros aspectos que a constituem, como os geométricos, humanos, históricos, sociais (BARALDI, 1999, p.84).

A observação dos encaminhamentos dados pela professora no prosseguimento das conversas entre alunos e tutora no Fórum 1 nos permitiu depreender que, a partir desse momento, o curso se desenvolveu seguindo um fio claramente exposto nos textos e propostas: desconstruir essa visão de matemática, procurando compreendê-la como produção humana e, portanto, social e culturalmente inserida, e propor caminhos para o trabalho com a matemática na escola, privilegiando a compreensão, e não a mecanização e o tecnicismo.

Nesse sentido, os alunos foram convidados a se debruçarem sobre o tema da Etnomatemática e sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática. Esses estudos se articularam com uma análise das propostas pedagógicas de uma professora de matemática em sala de aula numa história em quadrinhos do Chico Bento, de Maurício de Sousa.

Em seguida, apresentamos como a maneira pitagórica de compreender a matemática se manifesta no modo como os alunos discorrem sobre as práticas matemáticas do cotidiano.

Concepção pitagórica de matemática: manifestações no cotidiano

As falas reunidas sob o tema Matemática e cotidiano se apresentam especialmente em torno das questões do Fórum 1, que solicitava aos alunos que revisitassem suas experiências e descrevessem como viveram a relação com a matemática em suas vidas, inclusive no período anterior à entrada na escola. Nesse sentido, então, ao discorrerem sobre o assunto, alguns dos alunos remontam à infância e comentam situações que, de acordo com seus pontos de vista, são evidências dos primeiros contatos com a matemática. Segundo uma aluna, as primeiras experiências com a matemática se deram “através de algumas brincadeiras”, enquanto outra afirma que suas experiências iniciais com a matemática foram através brincadeiras de vendinha, onde eram simuladas situações de contagem e operações matemáticas. Outras alunas trazem recordações de situações que viveram na infância ao efetuarem pequenas compras, tendo que lidar com contagem de moedas, compra, venda de produtos e troco.

De forma majoritária, ao dizerem das primeiras experiências com a matemática, tais falas identificam situações que envolvem números e operações, em detrimento de experiências em outros campos da matemática, como medidas e geometria, muito comuns nas situações vividas na infância, especialmente em brincadeiras como pique, amarelinha, pular corda, queimada, jogos de bola, entre outras.

A identificação de matemática com números também está presente no depoimento: “[...], ela (a matemática) entrou em minha vida a partir do momento que pude perceber que

poderia usar os números, [...]”. Ou seja, podemos constatar que nas falas dos alunos há uma identificação de matemática e números, mostrando, assim, uma forma de ver a matemática que se identifica à que acima denominamos de concepção pitagórica de matemática.

Em seguida, apontamos o caráter mecanicista das práticas escolares, segundo os depoimentos dos alunos. Assim, chegam denominar a matemática como “bicho de sete cabeças”.

Matemática escolar: “bicho de sete cabeças”?

Apesar de apenas uma aluna utilizar a expressão “bicho de sete cabeças” para denominar o modo como vê a matemática, também apenas uma das alunas que participaram da pesquisa não enfatiza a dificuldade tanto de alunos como de professores em relação à matemática. Nesse sentido, afirma: “[...] as crianças imaginam a Matemática como um bicho de sete cabeças, [...]”.

Outras alunas explicitam o caráter da dificuldade seja a partir da sua própria experiência enquanto alunas, seja daquela como professoras. Por exemplo, uma delas declara: “[...] nos primeiros anos das séries iniciais tive dificuldade de aprender a tabuada e divisão, [...]”; enquanto outra observa: “[...] pude perceber uma realidade muito comum nas aulas de Matemática, que é a dificuldade que os alunos têm em utilizar o conhecimento adquirido”. Outra, ainda, comenta o texto estudado, concordando, e atesta: “Assim como diz no texto o procedimento de ensinar continhas tem sido objeto de muito sofrimento tanto para professores quanto para as crianças. Pra mim foi e é até hoje.”.

Lins (2004), ao discutir a dificuldade de alguns em aprender a matemática na escola, remete-se à pesquisa desenvolvida por Hoyles, em 1980, em que a pesquisadora investiga a possível relação entre gostar do professor e gostar da disciplina escolar. Enfatiza que, dentre os resultados encontrados, há uma expressiva relação entre a facilidade com a matemática e o apreço pelo professor. Ou seja, Lins (2004) postula que o canal para a aprendizagem matemática dos alunos está fortemente impregnado pela relação de sintonia e dissintonia entre alunos e professores. Na esteira dessa hipótese, explicita que tal fato se deva, possivelmente, a que a matemática veiculada na escola se restrinja à Matemática científica, ou a dos matemáticos.

Moreira e David (2005) problematizam a matemática escolar questionando não se tratar da matemática científica didatizada, nem uma construção autônoma da escola. Remetem-se aos estudos e pesquisas de Chevallard e de Chervel com os quais não chegam a concordar. Afirmam que o primeiro analisa o fenômeno da passagem do saber científico para o saber ensinado, chamando esse processo de transposição didática, enfatizando, assim, a matemática científica como a fonte privilegiada de saber. Na perspectiva de Chevallard, conforme explicitam, a matemática escolar “... se constituiria essencialmente pela adaptação à escola dos conceitos, métodos e técnicas da Matemática Científica e, portanto, ainda que indiretamente, das suas normas e dos seus valores” (MOREIRA; DAVID, 2005, p.18).

Segundo os autores, Chervel, por sua vez, tece críticas à visão de que as disciplinas escolares sejam mera vulgarização das ciências adaptadas para um público jovem. Na opinião desse autor, uma disciplina não pode ser vista como uma “matéria” a ser ensinada, consistindo de uma lista de conteúdos previamente determinada, mas sim algo que se constitui historicamente em conjunção com a prática e a cultura escolares (MOREIRA; DAVID, 2005).

Em relação às teorias apresentadas, Moreira e David (2005) criticam Chevallard, por considerarem que esse autor hiperdimensiona o saber científico, reduzindo a matemática escolar à didatização da matemática acadêmica, sem considerar a prática docente e a própria cultura escolar. E, por outro lado, consideram que Chervel, apesar de defender esse aspecto, se fecha sem levar em conta os mecanismos e processos exteriores ao espaço escolar que condicionam a construção disciplinar.

Finalmente, os autores explicitam sua própria concepção de Matemática Escolar, afirmando que se afastam da proposta tanto de Chevallard quanto de Chervel. Conceituam Matemática Científica e Matemática Acadêmica como sinônimos que se referem à matemática produzida pelos matemáticos profissionais enquanto Matemática escolar:

...referir-se-á ao conjunto de saberes ‘validados’, associados especificamente ao processo de educação escolar básica em matemática. Com essa formulação, a Matemática Escolar inclui tanto saberes produzidos e mobilizados pelos professores de Matemática em sua ação pedagógica em sala de aula, quanto resultados de pesquisas que se referem à aprendizagem e ao ensino escolar de conceitos matemáticos. (MOREIRA; DAVID, 2005, p.20)

A descrição de uma das alunas, ao expor como entende a relação do aluno com a matemática na escola, traz um exemplo dessas tensões que se manifestam no espaço escolar: “A realidade com relação à matemática inclui o aluno que muitas das vezes não consegue entender a Matemática que a escola lhe ensina e devido a isso é reprovado nessa disciplina ou ainda, sendo aprovado, apresenta dificuldades em utilizar o conhecimento que apreendeu. Também nesse contexto aparece o professor que, consciente de que não consegue atingir resultados satisfatórios junto a seus alunos e tem dificuldades de fazer o seu planejamento pedagógico para esta disciplina, acaba ficando perdido em como auxiliar estes alunos tentando encontrar receitas para ensinar determinados conteúdos matemáticos”.

Ou seja, em suas palavras, explicita tanto a dificuldade do aluno em entender matemática quanto a dificuldade de professores em organizar o conhecimento matemático escolar. Enfatiza o discutido por Moreira e David (2005), quando tomam a matemática escolar como resultado dos saberes produzidos e mobilizados pelos professores de matemática em sua ação pedagógica em sala de aula, que, de certa forma, resulta da confluência entre os saberes matemáticos e a forma como professores de matemática lidam com esse saber.

Nacarato, et al. (2009) analisam a matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e apontam como as reformas curriculares nas três últimas décadas do século

passado culminaram, no Brasil, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, ao final da década de 1990. Esse documento aponta para uma tendência em romper com a matemática fechada em um currículo linear, conteudista e tecnicista, introduzindo uma proposta de matemática como instrumento para leitura de mundo e instigadora do raciocínio. Apesar do avanço que indicam, as orientações didáticas são vagas e difíceis de serem assumidas por professores que não têm formação específica em matemática.

Ou seja, apesar de avanços, “O ensino da Matemática na escola atual é ‘um problema’ para o aluno e o professor, devido ao grau de dificuldades encontradas por eles. Segundo a metodologia usada na maioria das escolas o conhecimento adquirido não é suficiente para o aluno desenvolver e superar as suas dificuldades”, como afirma outra aluna do curso.

Entretanto, a compreensão dos PCN, como foi trabalhada no curso de Pedagogia da UAB/UFJF, motiva algumas participações das alunas: “Gostaria de citar a importância de nós aprofundarmos o conhecimento nos conteúdos dos PCN de Matemática, pois este se apoia no fato de que a Matemática desempenha papel decisivo, permitindo assim resolver problemas da vida cotidiana, tendo muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimento em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno”.

Ainda em relação ao Parâmetros Curriculares Nacionais, outra aluna, comentando a história em quadrinhos de Chico Bento na aula de matemática de D. Marocas, enfatiza que, caso D. Marocas conhecesse as propostas dos PCN, “...ela ensinaria matemática de uma maneira suave, ... os levaria (referindo-se aos alunos) a relacionar o mundo real com a matemática”.

Ou seja, de certo modo, as alunas do curso participantes da pesquisa expressam uma mudança na sua visão de matemática, como explorado a seguir, ao discutirmos sobre a matemática como produção humana.

Matemática como produção humana: experiência de mudança

No desenvolvimento de seus estudos sobre a mudança na prática pedagógica do professor de matemática, Hiratsuka (2003) apresenta diferentes compreensões acerca da experiência de mudança. Afirma compreender que

[...] a mudança é caracterizada como um processo em que se vai vivenciando os seus fatos constituintes. [...] ela é considerada como um processo de aprendizagem perpétua, baseado na reflexão e crítica do pensamento e prática, quando o professor enfrenta desafios e dilemas profissionais, ou seja enfrenta racionalmente problemas oriundos da sua prática. (HIRATSUKA, 2003, p.434)

A partir das falas das participantes desta pesquisa, não podemos afirmar que a mudança a que se referem possa ter-se originado de desafios que enfrentam em sua prática. Entretanto, em outro momento, Hiratsuka (2003) afirma que, para que haja uma efetiva experiência de mudança, cabe ao professor, e só a ele, a decisão pela mudança. Explícita que a decisão por mudar é pessoal, mas não solitária, na medida em que o professor estará no mundo, coexistindo com outras pessoas.

No curso de Pedagogia a distância, nas disciplinas de matemática, podemos reconhecer a situação de não estarem sós, na medida em que as alunas manifestam a importância de terem sido apresentadas a outro modo de ver a matemática por meio dos textos e do diálogo com colegas, tutora e professora. Nesse sentido, uma aluna afirma: “Concordo com você, a matemática agora está ficando prazerosa, que pena que não foi assim, quando iniciei na escola”; enquanto outra declara: “[...] eu confesso que depois de ler os textos da professora (menciona a professora especialista) estou gostando de matemática, [...]”. A mesma aluna, agora já cursando a segunda disciplina de matemática, também menciona a importância dos textos trabalhados, afirmando: “Estou amando estudar matemática ao contrário de quando era criança, seria mais fácil se ela tivesse sido apresentada a mim, como está nos textos dessa disciplina, [...]”.

As participações aqui mencionadas se referem a uma mudança no modo de estar com a matemática. As alunas declaram que estão sentindo mais prazer em estudar matemática, ao contrário do que haviam vivenciado na sua vida escolar.

Em relação à mudança, outro aspecto abordado pelas alunas refere-se à compreensão que começa a se manifestar nelas, da possibilidade de um novo enfoque no ensino de matemática.

Na esteira do que afirma Hiratsuka (2003), no que se refere à prática de ensino de matemática, não se pode ter certeza de que para essas alunas esteja ocorrendo uma mudança estrutural, denominada pelo autor de mudança de segunda ordem.

Aquela caracterizada por uma prática de ensino diferenciada da tradicional, pela manifestação de concepções de Matemática e de ensino de Matemática diferentes das que constituem e identificam o ensino tradicional de Matemática. (HIRATSUKA, 2003, p.444)

Entretanto, mostram-se decididas a efetuar essa mudança, como podemos depreender, quando afirmam: “Minhas colegas e eu imaginamos diversas situações de como ensinar a matemática através de coisas que despertem o interesse das crianças, como jogos, apresentação de suas coleções, a contagem dos componentes dessas coleções, etc. Hoje, vejo uma maneira de ensinar Matemática diferente, através de meios construtivistas, ao contrário do mecanicismo que geralmente é o mais aplicado nas escolas”; e “Vejo que a matemática pode ser ensinada de maneira diferente na qual torna sim uma matéria prazerosa de aprender”.

Nesse sentido, acrescentam um aspecto, o qual nos conduz a outro tema que emerge em nossas análises: a matemática como produção humana. Afirmam a aluna: “Quanto

à pergunta que nossa colega [...] fez (Será que podemos, como professores, mudar a concepção e a maneira de expor a Matemática e os outros conteúdos em nossas escolas?). Podemos sim, ensinando aos nossos alunos que a matemática não é uma disciplina pronta e acabada”.

A concepção de matemática como um conhecimento estático, fechado em si mesmo tem sido a mais comumente difundida nos meios escolares.

Anastacio (1999) descreve a trajetória de produção do conhecimento matemático, pontuando alguns momentos que, a seu ver, se constituem em chave para a compreensão da racionalidade da matemática. Sua proposta é compreender de que modo a matemática assume as características de exatidão e axiomatização próprias de seu modo de se apresentar. Em seu trabalho, a autora expõe que a matemática ocidental, por suas raízes gregas, assume traços que caracterizam o pensamento helênico. Assim, no percurso que segue no mundo ocidental, a matemática acaba por se afastar de suas origens. Essas origens, mais próximas das necessidades práticas e cotidianas dos povos mais antigos, como egípcios, babilônios, maias, incas (já contemporâneos dos europeus), vão sendo relegadas ao esquecimento, enquanto conhecimento formal, e não são reconhecidas como matemática pelos que se dedicam à produção da matemática acadêmica.

Entretanto, pesquisas acerca do conhecimento matemático e cultura têm se desenvolvido, sejam abordando a relação matemática/cultura, sejam enfocando Educação Matemática e cultura, como postula Barton (2004). Esse autor Barton elabora um mapa conceitual para descrever as áreas de intenção da ampla literatura sobre o tema e se volta para três autores que, segundo apresenta, são os que mais escrevem sobre etnomatemática, com a intenção de identificar quais suas concepções, no que se refere à relação da matemática com a cultura. Nesse sentido, analisa os escritos de D'Ambrosio, Gerdes e Ascher, procurando identificar o que caracteriza o conhecimento etnomatemático na visão desses pesquisadores, mencionando desde a concepção dambrosiana de etnomatemática como “processo de fazer conhecimento” (BARTON, 2004, p.46) à de Gerdes, cuja intenção é a de “contribuir para a consciência matemática do povo colonizado” (BARTON, 2004, p.46), à de Ascher que vê as ideias matemáticas de povos não letrados como modelos, estruturas e padrões que podem ser manipulados e discutidos abstratamente, ou seja, para essa autora, a “etnomatemática implica em conhecimento estruturado, não somente em sua manifestação prática” (BARTON, 2004, p.48).

Barton (2004) se detém em cotejar os escritos e pesquisas desses três autores acima e apresenta uma definição de Etnomatemática construída a partir do conceito de programa de pesquisa de D'Ambrosio e Gerdes e do uso de Ascher de “ideias matemáticas”:

Etnomatemática é um programa de pesquisa do modo como grupos culturais entendem, articulam e usam os conceitos e as práticas que nós descrevemos como matemáticos, tendo ou não o grupo cultural um conceito de matemática. (BARTON, 2004, p.53)

O autor dá continuidade a suas reflexões, analisando em seguida os parâmetros envolvidos na definição, abordando os termos usados, as implicações aí envolvidas e a validade dessa definição para a caracterização da Etnomatemática.

Esse trabalho de Barton, muito esclarecedor, foi publicado inicialmente em 1996. De lá para cá, muitos matemáticos e educadores matemáticos desenvolveram pesquisas e estudos sobre o tema.

Cabe, aqui, trazer a pesquisa de Miarka (2011) que “visa a explicitar as correntes de etnomatemática, indicando suas aproximações, divergências e complementaridades, bem como o panorama da etnomatemática, entendido em sua complexidade” (MIARKA, 2011, p.2).

Em seu trabalho, Miarka (2011) apresenta os resultados de sua investigação na qual entrevistou cinco pesquisadores escolhidos, segundo critérios de rigor, como reconhecidos por seus pares no que se refere à sua produção sobre o tema. São eles: Bill Barton, Eduardo Sebastiani, Gelsa Knijnik, Paulus Gerdes e Ubiratan D’Ambrosio.

Miarka (2011) desvela, por meio da análise das entrevistas feitas com os diferentes pesquisadores, que há “uma força de pesquisa conjunta que fortalece a etnomatemática como campo de investigação” (MIARKA, 2011, p.387) e área em construção.

Afirma que a base da etnomatemática está fortemente articulada com matemática, educação, sociologia e antropologia, sendo alimentada e potencialmente alimentadora dessas regiões do conhecimento. Explicita a relação da área etnomatemática com a educação, afirmando que colabora com uma série de questões presentes em preocupações educacionais, visando a um ensino e a uma aprendizagem significativa, coladas ao contexto em que ocorrem.

Nesse horizonte, as alunas participantes da pesquisa reconhecem que “A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo (agora) e no espaço (aqui). E por meio da crítica, questionar o agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural” (depoimento de uma das alunas).

Analisando, ainda, a proposta pedagógica de D. Marocas, na história em quadrinhos com o Chico Bento, uma das alunas conjectura: “Se ela conhecesse as propostas do PCN, suas aulas poderiam ser encaminhadas de modo a valorizar o contexto cultural de cada aluno. Procurando partir da realidade..”.

Miarka (2011) finaliza seu trabalho explicitando aspectos da Etnomatemática que se destacaram, “...tal como em sua raiz se encontrarem a preocupação com o outro e a importância do respeito” (MIARKA, 2011, p.388). Respeito esse que, na fala de outra aluna, implica em ter a matemática como alicerce na atuação na sociedade. E para isso, na escola, deve-se propor “formar pensadores e não decoradores, alunos que gostem de buscar soluções e usar da sua criatividade”, conclui outra participante do curso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao perguntar sobre as possíveis contribuições que um curso de Pedagogia a distância pode oferecer, no que se refere à formação matemática das futuras professoras dos anos iniciais, pudemos constatar que as compreensões que as alunas manifestam sobre a matemática e seu ensino nascem em meio às diversas atividades que são propostas: trabalhos individuais e em grupo, tarefas *wiki*, documentos em áudio e vídeo, bem como em word que são postados na plataforma, frequência nos fóruns de discussão, entre outros. A condição de um processo de formação permeado pela tecnologia poderá, possivelmente, favorecer maior facilidade a essas futuras docentes em lançar mão de tecnologias em suas aulas, pois reconhecem possibilidades de mudanças no ensino de matemática, que permitam uma melhor compreensão por parte dos alunos, tornando-a um conhecimento mais prazeroso. Afirmam que modificaram, durante o curso, a relação negativa com a matemática, indicando que essa mudança no modo de estar com a matemática ressoará em seu trabalho pedagógico, por meio de práticas diferenciadas em seu ensino.

Ao exporem suas compreensões sobre as acepções de matemática, as falas das alunas articulam-se em torno de alguns eixos. Salientam a presença da matemática no cotidiano, bem como a sua importância na constituição da cidadania. Destacam a Etnomatemática, conceituando-a, trazendo exemplos práticos de sua aplicação na escola e suas potencialidades como meio para valorização do contexto cultural do aluno no ensino de matemática.

Pontuam o importante papel da matemática no mundo do trabalho e na vida cotidiana, sendo essencial no desenvolvimento humano individual e coletivo. Compreendendo a matemática sob essa perspectiva, expõem como entendem a relação do aluno com a matemática escolar, marcada por tensões e situações de dificuldades e fracassos.

Retomando nossos questionamentos em torno da seriedade e comprometimento de cursos de formação de professores a distância, conjecturando sobre as reais possibilidades de construção de conhecimentos numa relação que se estabelece não presencialmente, pudemos observar, através dos materiais propostos, dos recursos utilizados e da interação dos participantes do curso entre si e com a tutora e professora, que o curso se desenvolveu de forma séria. Essa constatação ficou evidenciada pela disponibilização de material pedagógico de qualidade e diversificado, pela seriedade dos processos avaliativos e pelo fato de as alunas expressarem compreensões acerca do que foi trabalhado e de seus processos de mudanças verbalizados no decorrer do curso.

As possibilidades de trabalho em um curso a distância permitem constatar que o aluno, ao participar das atividades propostas, pode trabalhar em grupo, interagir na construção de textos, assistir a vídeos, manifestar suas compreensões, comunicando-se tanto de modo assíncrono como sincronicamente. Pode ainda estabelecer relações afetivas e de solidariedade, ao expor dificuldades pessoais e de aprendizagem, tendo recebido manifestações de solidariedade de vários colegas e tutora.

Fica claro, ao lidar com os depoimentos e falas das alunas, o desafio que se coloca para o professor que, em sua prática pedagógica, deve considerar não apenas os conceitos

matemáticos a serem trabalhados, mas todo o entorno. Aprender matemática é uma aventura na qual estão implicados o professor, o aluno, os conhecimentos, as práticas, os contextos.

REFERÊNCIAS

- ANASTACIO, Maria Queiroga Amoroso. *Três ensaios numa articulação sobre a racionalidade, o corpo e a educação na Matemática*. 1999, 146p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp. Campinas, 1999.
- BARALDI, Ivete Maria. *Matemática na Escola: que ciência é esta?*. Bauru: EDUSC, 1999.
- BARTON, Bill. Dando sentido à etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Orgs.). *Etnomatemática: papel, valor e significado*. São Paulo: Zouk, 2004. p.39-74.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. O Estar-Com o Outro no Ciberespaço. *ETD – Educação Temática Digital*, Campinas, v.10, n.2, p.140-156, jun. 2009.
- _____. Realidade virtual: uma abordagem filosófica. *Ciências humanas e sociais em revista*, Seropédica, v.33, n.1 p.114-127, jan./jun. 2011.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ROSA, Mauricio. Educação matemática na realidade do ciberespaço – que aspectos ontológicos e científicos se apresentam? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, México, v.13, n.1, p.33-57, mar. 2010a. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1665-24362010000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 08 jan. 2013.
- _____. *Realidade e Cibernundo: horizontes filosóficos e educacionais antevistos*. Canoas: Editora da ULBRA, 2010b.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.
- CENSO EAD.BR. Organização Associação Brasileira de Educação a Distância. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.
- GRANGER, Gilles-Gaston. O pensamento simbólico. *Lógica e filosofia das ciências*. São Paulo: Melhoramentos. 1995.
- HIRATSUKA, Paulo Isamo. *A vivência da experiência da mudança da prática de ensino de Matemática*. 2003. 438f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2003.
- LINS, Rômulo Campos. Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. *Educação Matemática: Pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p.92-120.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo: Martins Fontes, 1994. 662p.
- MIARKA, Roger. *Etnomatemática: do ôntico ao ontológico*, 2011, 410p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2011.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M. S. *A formação matemática do professor: Licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
NACARATO, Adair Mendes et al. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

Recebido em: jan. 2013

Aceito em: maio 2013