



QUE MATEMÁTICA É PRECISO SABER PARA ENSINAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL?

Regina Maria Simões Puccinelli Tancredi¹

Universidade Presbiteriana Mackenzie, UPM
Universidade Federal de São Carlos, UFSCar

Resumo

A formação do professor de Educação Infantil para introduzir as crianças pequenas no universo da matemática escolar é o tema principal desse texto. Ao lado deste, encontra-se, por diretamente relacionados, a aprendizagem da docência e os conhecimentos que os professores precisam adquirir e desenvolver para conseguirem atingir suas metas no ensino. Procura-se uma resposta para a questão do título por seu desmembramento: matemática, ensino e aprendizagem de matemática, saberes e fazeres de professores, crianças pequenas e educação infantil. O texto é fruto de estudos e pesquisas realizadas com e sobre professores, seus conhecimentos e práticas profissionais. Como apoio teórico estão autores que estudaram a temática em seus desdobramentos, tais como Shulman, Nunes e Bryant, Smole, Lorenzato, Kramer, entre outros. Como conclusão, destaca-se a necessidade de uma boa base de conhecimento matemático, associada a uma forma peculiar de conhecer, para que professores da educação infantil possam ter sucesso em sua tarefa de introduzir as crianças pequenas nesse universo. Como decorrência, aborda a complexidade da tarefa de ensinar matemática na educação infantil a partir de propostas educacionais vigentes que levem em conta as características dessa faixa etária.

Palavras-chave: Educação infantil; Ensino e aprendizagem de matemática; Saberes de professores; Aprendizagem da docência.

WHAT KNOWLEDGE IS REQUIRED TO TEACH MATHEMATICS IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION?

Abstract

This text refers to the teacher's training to introduce young children into the world of mathematics. Moreover, it discusses teaching and learning in kindergarten and the mathematical knowledge of teachers so that they reach

¹ Mestrado e Doutorado em Educação. Professora e orientadora nos Programas de Pós-Graduação em Educação (UFSCar) e Educação, Arte e História da Cultura (UPM). Pesquisa nas áreas de Formação de Professores e Processos de Ensino e Aprendizagem (ênfases: avaliação, educação infantil, ensino de matemática, ensino a distância e políticas educacionais). retancredi@gmail.com



their educational goals. The text seeks to give an answer to the question of the title from its dismemberment: mathematics; mathematics teaching; children and kindergarten; teachers' learning, knowledge and practices. It results from studies and research with and about teachers, their knowledge and professional practices. As theoretical support, there are authors who have studied the subject in its consequences, such as Shulman, Nunes and Bryant, Smole, Lorenzato, Kramer, etc. The text indicates that good teachers in kindergarten should have a good basis of mathematical knowledge, associated with a special form of knowledge. As a conclusion, the complexity of mathematics teaching in early childhood education is discussed, especially when educational proposals that consider the characteristics of this age are used.

Key-words: Early childhood education; Teaching and learning of mathematics; Teachers' knowledge; Teachers' learning.

QUE MATEMÁTICA É PRECISO SABER PARA ENSINAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL?

Introdução

Na contemporaneidade espera-se da escola o desempenho de papéis adicionais aos que lhe eram afetos, precisando voltar-se para a formação das pessoas em aspectos não unicamente cognitivos, mas também afetivos, de valores, habilidades, éticos, de cidadania, do aprender sempre.

As exigências que se fazem então, aos professores, com relação à sua atuação, se ampliam e se tornam mais complexas, considerando a assunção de papéis mais variados, para além daqueles que seus próprios professores assumiam. Entretanto, também os papéis mais consolidados, como o de transmitir conhecimentos, se modificam, pois não basta mais ensinar pautando-se na repetição de regras aprendidas e priorizando a memorização delas pelos alunos, mas investir no sentido de ampliar a compreensão e a aplicação dos conhecimentos que cabe à escola, por decisão da sociedade, dar acesso aos que nela estão.

Paralelamente a essas novas exigências, a formação dos professores, tanto inicial como continuada, também tem estado em evidência nos últimos tempos por esses e outros motivos, dentre os quais destaco o avanço das pesquisas sobre os saberes² e as aprendizagens dos docentes, bem como sobre o pensamento dos professores.

O tema deste artigo³ está diretamente ligado ao conhecimento e atuação dos professores em dois contextos específicos - a matemática e a Educação Infantil -, e é preciso considerar que estes aspectos estão em

² Usarei, indistintamente, os termos saber e conhecimento, privilegiando às vezes o saber por estar no título do texto, embora ciente que há autores que os diferenciam.

³ Esse artigo é derivado de uma palestra realizada durante o I Encontro de Educação Matemática nos Anos Iniciais, promovido pela UFSCar em novembro de 2011.



estreita relação, uma espécie de amálgama, entre o ser, o saber e o fazer dos professores que atuam com as crianças pequenas. Para o desenvolvimento do texto adotei como estratégia analisar a própria escritura do título, olhando cada um de seus elementos em particular (não em toda a sua profundidade e complexidade) e depois compô-los até responder, sempre provisoriamente, à pergunta colocada.

Esclareço que as respostas a essas questões não serão dadas aqui em primeira mão, pois muitos estudiosos e mesmo curiosos já se debruçaram sobre elas. Elas serão apenas sínteses de um conjunto de ideias que coloco como ponto de partida para responder a questão chave do texto.

Começo agora a me debruçar sobre a primeira parte da questão: que conhecimentos matemáticos precisamos ter? Para responder a esta questão preciso primeiramente olhar dois pontos importantes: o que vem a ser essa tal matemática? é preciso mesmo saber matemática?

1. Matemática: o que vem a ser e por que é preciso saber?

Essa parte da questão inicial nos remete a uma área de conhecimento que é preciso explorar minimamente. O que é essa tal matemática? De que elementos se constitui? Quais suas características principais?

Com o avanço da informática e a presença da internet em muitos lares brasileiros, quando queremos saber o significado de alguma palavra prontamente podemos acessar a Wikipédia. Lá encontraremos que a origem da palavra matemática está no grego (μαθηματικά), que o vocábulo mathema está relacionado a aprendizagem e conhecimento e mathike a ensinamentos.

Embora não se saiba o autor do texto, as fontes são confiáveis, o que nos dá certa margem de segurança. Assim, podemos considerar que em alguma instância, a matemática está ligada a conhecimento, aprendizagem e ensino. (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1tica>).

Se formos bem mais adiante no tempo e chegarmos ao final do século XX encontraremos, fora da matemática, outras indicações importantes. Em Wadsworth (1987), por exemplo, há a indicação de que para Piaget “[...] matemática não é mais do que lógica, ampliando-se a lógica geral do modo mais natural e constituindo a lógica de todas as formas mais evoluídas do pensamento científico” (p.195). Avançando mais um pouco, tomemos a ideia de Nunes e Bryant (1997), para quem “[...] matemática é um produto cultural e uma atividade culturalmente definida. É também uma forma de pensar” (p.105).

Como nosso tema vai para o lado educacional, tomemos como referência, no Brasil, os Parâmetros Curriculares de Matemática de 1^a. a 4^a. série⁴, por estarem mais alinhados com a escolaridade inicial: “[...] historicamente, a Matemática tem se caracterizado como uma atividade de resolução de problemas de diferentes tipos” (BRASIL, 1997, p.24);

Para saber o que é matemática no contexto deste artigo isto nos basta, pois de uma forma ou de outra as ideias não são consensuais, embora

⁴ Nomenclatura da época.



próximas e complementares. E também hoje está mais na pauta de discussão sua aprendizagem e seu ensino do que seu conceito.

Essencialmente, então, podemos dizer que matemática é a ciência ou a arte das relações. Ela é construção da mente humana, portanto, passível de ser aprendida por todos. Os homens aprendem estabelecendo relações entre o novo a ser aprendido e o conhecimento interiorizado, num constante movimento entre o que lhe é interno e externo.

Com relação aos tipos de conhecimento, Piaget identificou três - físico, social e lógico-matemático - que vale a pena distinguir pela relação que apresentam com características da matemática. O conhecimento físico diz respeito às características/propriedades dos objetos do mundo físico; o conhecimento social designa as convenções criadas pelo homem; o conhecimento lógico-matemático consiste nas relações mentais.

Para Kamii e Joseph (2005, p.13), “[...] as crianças constroem o conhecimento lógico-matemático sujeitando relações já feitas a novas relações”. Percebe-se que, nessa perspectiva, quando constroem seu conhecimento lógico-matemático as crianças estabelecem relações e assim, fazem e aprendem matemática.

Fazer matemática é expor idéias⁵ próprias, escutar as dos outros, formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas, confrontar, argumentar e procurar validar seu ponto de vista, antecipar resultados de experiências não realizadas, aceitar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas, entre outras coisas (BRASIL, 1998, p.195).

Essa forma de pensar matematicamente delinea-se no estabelecimento de relações plausíveis, lógicas, que se apoiam no desenvolvimento de conceitos, habilidades e procedimentos diversos, como diferenciar (separar segundo características específicas), generalizar (estender a vários objetos/situações o que se percebeu em casos particulares), abstrair (pensar numa característica do objeto/situação mesmo que outras estejam presentes), representar (o conceito por meio de símbolos/signos), entre outros. Nessa forma de pensar estão envolvidos modos de construir o conhecimento matemático, mas não apenas ele. Estão envolvidos modos e tipos de os homens construírem seus conhecimentos de forma geral.

Assim, a matemática não é uma ciência do dia-a-dia; ela é abstrata, constrói-se no mundo das ideias; entretanto, sem ela não vivemos o dia-a-dia. De uma forma ou de outra ela está presente em praticamente tudo o que fazemos, desde o simples ato de atravessar de uma rua, na partilha de objetos, no uso do dinheiro e no mundo das finanças, na compreensão da relação entre distância e velocidade, na feitura de uma receita alimentícia, da manipulação de um remédio... Não daríamos conta de enumerar todas as formas de que a matemática se reveste, se apresenta ou se esconde, quando vivemos o cotidiano, mas isso não é a Matemática.

⁵ Notação no original.



Como estamos nos referindo à escola, importa esclarecer que a matemática escolar tem valor por si mesma, como ferramenta para construir relações lógicas, abstratas, dar encaminhamentos e possibilitar construir novos conhecimentos. É um universo de relações que o ser humano vai aos poucos construindo e aperfeiçoando. Nos Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil encontramos que “[...] o conhecimento matemático é fruto de um processo de que fazem parte a imaginação, os contra-exemplos, as conjecturas, as críticas, os erros e os acertos” (BRASIL, 1998, p.211).

A matemática escolar se volta, portanto, para o estabelecimento de relações que visam a construção de conceitos e procedimentos matemáticos. Os conceitos são abstratos e os procedimentos têm uma lógica própria embora tenham surgido da necessidade de o homem compreender, organizar e atuar em o mundo. Embora muitos conceitos matemáticos fundamentais tenham surgido como algo empírico, ligado ao saber-fazer, a matemática não é só isso. É saber pensar de determinada maneira. E é a educação conceitual que nos leva a superar o abismo entre a prática repetitiva e a inovadora, entre a permanência e a mudança.

Apoio-me novamente nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática de 1^a. a 4^a. série – para reforçar a importância da matemática escolar:

Matemática desempenha papel decisivo [na aprendizagem escolar], pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos 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. (BRASIL, 1997, p.15)

A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente (BRASIL, 1997, p.19).

Assim termino este item. Até o momento procurei dar algumas ideias sobre o que é a matemática e porque é preciso aprendê-la. Encaminho agora para a questão seguinte - que matemática é preciso saber? -, o que nos leva necessariamente a contextualizar a aprendizagem nos objetivos que buscamos com ela.



2. Que matemática é preciso saber?

Essa questão, assim descontextualizada, remete à necessidade de saber matemática (é preciso saber...) sem qualquer contextualização. O título do artigo, entretanto, remete a um campo específico de utilização do saber matemática – o ensinar – que delimita um campo para a resposta. Fosse outros os campos, as respostas certamente seriam diferentes, uma vez que médicos, engenheiros, advogados, administradores de empresa, donas de casa, comerciários, etc., também precisam saber conceitos e procedimentos específicos da matemática para uso em suas profissões e na vida de cada dia.

Retomando ideias anteriores, por mais que seja importante saber conteúdos específicos da matemática para compreender e agir no mundo em que vivemos, no qual informações são dadas, não poucas vezes, em linguagem matemática, é preciso e é importante, que possamos todos, independente de gênero, classe social, idade, estado civil, profissão... saber pensar em termos lógico-matemáticos, estabelecendo relações diversas entre fatos, acontecimentos, motivos, justificativas...; que possamos relacionar, argumentar, decidir com critério e exercer nossa cidadania plena, respeitando e fazendo respeitar direitos e cumprindo deveres.

O que isso tem a ver com a matemática? Tudo, pois como vimos no item anterior, a matemática é um campo de relações lógicas; nele partimos de um princípio, um pressuposto, e de forma sistemática construímos novos conhecimentos. Esse modo de pensar, embora nitidamente humano, pode ser estimulado e essa é uma das contribuições da matemática escolar.

Então, não podemos responder a pergunta “Que matemática é preciso saber?” sem, necessariamente, pensar sobre o ensino e também sobre a aprendizagem.

2.1 Ensinar: que campo do fazer delimita e o que é necessário saber?

Vamos pensar, nesse item, no ensinar em geral, mas também na especificidade do ensino de matemática, pois esta traz uma restrição no conjunto dos saberes matemáticos e dos saberes docentes.

A tarefa de ensinar necessariamente faz dirigir o olhar para o trabalho relacional entre alguém que já sabe alguma coisa e alguém que precisa ou quer aprendê-la. Logo, ensinar e aprender são partes indissociáveis de um todo e assim é que se constituem o fazer-aprender docente e o aprender-fazer do aluno.

Ensinar, por sua vez, pode acontecer dentro ou fora da escola, mas no contexto do tema o situamos na educação formal, que ocorre no âmbito dessas instituições. Nesse campo é importante considerar que existe uma especificidade no saber dos professores, que eles dominam ou deveriam dominar e, portanto, idealmente poderiam lecionar apenas aqueles que tivessem dele se apropriado.



Não tem havido consenso entre os estudiosos sobre os conhecimentos/saberes necessários aos professores para ensinar, embora haja muita concordância. Há diversas denominações e categorias para abarcar esses conhecimentos/saberes profissionais, de natureza variada, que detêm os professores e a cada dia eles parecem se ampliar e criar vida própria. Vou me ater, predominantemente e por opção, à base de conhecimento para o ensino de Shulman (2005), ciente de que não esgota o universo dos saberes/conhecimentos, mas ajuda muito a compreendê-lo⁶.

Destaco esse autor porque ele recoloca no devido lugar – um lugar de importância – o conhecimento do conteúdo específico, sem o qual não é possível ensinar algo a alguém. Além disso, associa o saber com certa forma de compreensão dos conteúdos e com o saber fazer, as normas que o definem/constituem e as fontes de aprendizagem.

O conhecimento do conteúdo específico é um aspecto fundamental da base do conhecimento de Shulman (2005), do qual nenhum professor pode abrir mão. Ele envolve não apenas os conceitos, procedimentos, habilidades de uma área, mas a forma como eles são/foram construídos.

Pensando no ensinar, da mesma forma é preciso adquirir o conhecimento didático geral (ou conhecimento do conteúdo pedagógico), aqueles relacionados à Didática e aos campos de que a Educação depende para constituir-se, como a Filosofia, a Sociologia, a Psicologia... Também aqui há que se pensar na evolução de cada campo e no contexto histórico em que se constituíram. Ao longo do tempo, o que permaneceu e o que foi preciso mudar?

“Así pues, el proceso de enseñanza se inicia necesariamente en una circunstancia en que el profesor comprende aquello que se ha de aprender y cómo se lo debe enseñar (SHULMAN, 2005, p.9).

Outros tipos de conhecimento também importam para o professor, alguns dos quais são adquiridos ou modificados na atuação, como o conhecimento dos alunos e seus contextos, do currículo, dos materiais disponíveis, das políticas educacionais, dos projetos das escolas... Constitui-se, ainda, parte do conhecimento profissional dos professores, o significado que atribuem aos fins da educação, ao ensinar e aprender, ao conteúdo

⁶ Pode-se ler, por exemplo:

FIORENTINI, D. (org). **Formação de professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2003.

MARCELO GARCIA, C. Los profesores como trabajadores del conocimiento. Certidumbres y desafíos para una formación a lo largo de la vida. **Educar**, v.30, p.27-56, 2002.

MIZUKAMI, M. G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EDUFSCar, 2003.

NÓVOA, A. Educação 2021. Para uma história do futuro. **Revista Iberoamericana de Educación**, n.49, p.181-199, 2009.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n.13, p.1-24, 2000.



escolar a ser ensinado, à importância que atribuem a este conhecimento, entre outras coisas.

Um amálgama desses conhecimentos com as características de cada professor - como seus valores, suas concepções, suas experiências, sua cultura geral, seu contexto de vida e atuação... - os leva a construir um modo próprio de transformar conhecimento em atuação - para cada escola, cada classe, cada aluno em particular -, revelando-se então o conhecimento pedagógico do conteúdo, que não é aprendido diretamente nos cursos de formação. É o conhecimento pedagógico do conteúdo, “[...] esa especial amalgama entre materia y pedagogía que constituye una esfera exclusiva de los maestros, su propia forma especial de comprensión profesional” (SHULMAN, 2005, p.11)

Consideramos ainda que ensinar e tornar-se professor – tornar-se realmente, pois tal fazer não é inato, mas aprendido - é um processo que ocorre ao longo da vida e, nesta perspectiva, não existe um ponto final, se estendendo por todo o exercício profissional.

Assim, um professor que ensina matemática é antes de tudo um professor; a matemática restringe o campo no que tange aos conteúdos específicos, mas não foge dele nos demais aspectos. Ao ensinar matemática um professor precisa saber do seu campo específico, mas ir mais além, de modo que o saber e o modo de fazer delineiem uma prática comprometida com a aprendizagem matemática dos alunos. Vamos encaminhando, então, para ampliar mais um pouco as relações entre matemática, saber matemática e ensinar matemática.

3. Que matemática é preciso saber para ensinar?

Por causa do tema, dentre os conhecimentos apontados por Shulman (2005), priorizo agora o conhecimento do conteúdo específico, ou seja, os saberes matemáticos necessários para ensinar: aritmética, geometrias, álgebra, medidas, tratamento da informação (BRASIL, 1997) são fundamentais para os professores da educação básica, que inclui a Educação Infantil, um de seus subconjuntos.

Importa reforçar que os conhecimentos matemáticos que devemos ter para ensinar nunca podem estar desvinculados do conhecimento de sua gênese, se queremos favorecer aos alunos sua apropriação e o desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações cada vez mais amplas e complexas.

Quando pensamos em que matemática é preciso saber para ensinar, necessariamente a resposta está ligada ao conhecimento das áreas essenciais em que se constitui: os números, as formas, as medidas, o tratamento das informações (BRASIL, 1997), as relações todas existentes entre elas e como tais áreas e suas especificidades apareceram e se desenvolveram ao longo do tempo.

Levanto, então, uma associação entre o conhecimento e a forma de conhecer. É preciso ao professor saber “muita matemática”, pois não basta



saber, por exemplo, definições e procedimentos (definir um quadrado ou efetuar uma adição), mas também as propriedades, potencialidades, usos daquilo que se define e as justificativas para as etapas do procedimento. Ou seja, é preciso se apropriar do conceito que sustenta a definição e os procedimentos e conhecer a maneira como foram historicamente construídos. Então é preciso também conhecer ao menos um pouco da História da Matemática, da história dos conceitos que ensinamos.

Importa saber, também, como as crianças, os jovens ou os adultos aprendem e desenvolvem seus conhecimentos para poder atuar no sentido de ajudá-los a percorrer o caminho da aprendizagem matemática.

Associando ensino e aprendizagem, como poderíamos favorecer o conhecimento dos alunos se não soubéssemos os requisitos da aprendizagem de um conceito ou o encadeamento lógico que sustenta sua construção? Como saberíamos construir e percorrer um novo caminho para a aprendizagem dos alunos se nosso conhecimento for restrito?

Sem que o professor se aproprie dos conhecimentos matemáticos de forma a aglutinar esses aspectos, haverá restrições para a atuação, ou seja, poderá ensinar sim, mas priorizando a transmissão e a memorização, ou repetindo aquilo que seu professor fazia, poderá confundir definição com conceito ou ter a expectativa de que num dia, uma semana ou um mês o conceito esteja completamente aprendido.

Ora, se é preciso saber “muita matemática” para ensinar, junto a isso precisamos saber quais os conceitos a serem ensinados em cada idade, etapa, ano e modalidade da escolaridade, os motivos pelos quais estão incluídos nos currículos e que contribuições trazem para as pessoas que precisam aprendê-los.

Os conteúdos escolares da matemática estão disponíveis para consulta em documentos legais, em estudos acadêmicos e nas opiniões de cada pessoa – e não apenas as dos professores -, considerando aquilo que tomamos como necessário para viver na sociedade em uma determinada época. Tudo bem. Mas como saberemos que esses são mesmos os conteúdos desejáveis para a contemporaneidade e como lutaremos para incluir os que o são se não soubermos mais do que repetir?

Há mais: os conteúdos estão nos programas de cada sistema de ensino, cada escola, cada professor. Mas, além de os aceitarmos, devemos priorizá-los. Qual desses é o mais importante e por quê? Que nível de profundidade e amplitude deve ser dado ao ensino de cada um deles? Quais as suas dificuldades específicas dessa aprendizagem e como podem ser superadas?

Estou me reportando, agora, ao conhecimento em si e ao seu valor histórico-social e isso vale para qualquer escola e qualquer nível/modalidade de ensino; portanto também para a Educação Infantil. Estou falando dos diversos tipos e níveis de conhecimento que os professores precisam (precisariam?) ter para ensinar, e não apenas matemática. Estou falando mais precisamente de uma forma de saber, uma forma de conhecer e não apenas do saber em si.



Mas para enfim chegar ao tema do texto importa fechar o leque. É preciso um novo elemento, que restrinja as ideias às quais me referi e estabeleça limites e especificidades ao fazer daqueles que ensinam na Educação Infantil.

4. A Educação Infantil: que campo de atuação delinea?

A Educação Infantil, deixando de ser lugar exclusivo do cuidado para ser lugar também de conhecimento, tornou-se etapa da educação básica, tornou-se escola, e como escola, exigente com relação a que conhecimentos ensinar e aprender. No Brasil, estão nessa etapa crianças com 4 e 5 anos de idade, crianças pequenas mas já com certa autonomia.

Segundo Kramer (2005), a criança pequena muitas vezes tem sido considerada um ser desprotegido, mas estudos contemporâneos a tem colocado como “[...] sujeito social, que possui história e que, além disso, é produtora e reprodutora do meio no qual está inserida, atuando, portanto, como produtora de história e cultura” (p.133). Ela produz cultura e história quando se manifesta nos diferentes espaços que frequenta e com o tempo se torna protagonista na sociedade e não mera coadjuvante. E assim acontece também na escola.

Lá essa concepção compartilha espaço com outras, especialmente com a que a considera um ser incapaz de opinar, de se expressar, imaturo para ter responsabilidades e sem direito de emitir opiniões próprias, concepções essas que podem levar à manutenção das práticas assistencialistas ou a um trabalho pedagógico voltado para a transmissão de conhecimentos (KRAMER, 2005).

Entretanto, no artigo 29 da LDB 9394/96 encontra-se claramente exposta a tarefa da Educação Infantil: complementar a ação da família e proporcionar à criança pequena espaço e tempo para se socializar e se desenvolver nos aspectos físico, psicológico, intelectual e social. Num ambiente assim propício ao desenvolvimento a criança pode ser estimulada a estabelecer relações, “ler” a realidade (pensamento lógico-matemático), desenvolver a linguagem e formar juízos de valor (conhecimento social e moral).

As crianças, quando deixadas livres manifestam sua curiosidade, alegria, dinamismo, e aprendem de tudo. Para Lorenzato (2006) as crianças pequenas

[...] são muito ativas, exteriorizam facilmente as emoções, são egocêntricas, atribuem sentimentos a tudo o que as rodeia, não têm ainda a reversibilidade, sentem dificuldade de compartilhar e gostam de brincar sozinhas, ao analisar o que vê centra-se em um aspecto, ignorando outros [...] (p.4-5).

Tal qual Kramer, Lorenzato (2006) afirma que a criança ora é vista como imatura e inábil para determinadas tarefas, e ora competente para desempenhar outras. Apesar dessa certa dispersão, para Lorenzato (2006) a



criança é capaz de grande criatividade e de resolver problemas variados, inclusive usando lápis e papel (ainda que de forma não usual e esperada pelos adultos). Entretanto, como professores, devemos estar atentos, pois ainda não está em condições de fazer generalizações e simplificações e, dependendo de seu estágio de desenvolvimento, pode muitas vezes se contradizer sem percebê-lo o que não pode ser considerado um erro.

E é com esse modo de ser e estar no mundo que as crianças vão aprendendo e construindo as primeiras noções dos conhecimentos formais, as gêneses dos conceitos que ao longo do tempo vão se ampliando e se tornando mais completos. Como a aquisição de conceitos não é linear, quanto mais sentidos a criança usar numa atividade, melhor aprenderá. Por isso, um conceito precisa ser apresentado em diferentes oportunidades e em contextos e situações variadas.

Assim, no meu entender, a Educação Infantil deveria delimitar um tempo e espaço bastante amplo para o lúdico, para a sociabilidade, para o autoconhecimento, o conhecimento e a aceitação do outro, do diferente e das diferenças e coisas assemelhadas. É claro que tudo isso precisa ocorrer sob a supervisão e o estímulo dos professores que, conhecedores do que lhes compete fazer e conhecedores do ser criança, as acompanham e interferem no processo sem lhes negar voz e autonomia.

Chegamos, então, à resposta da questão principal, na qual procurarei relacionar as ideias até aqui apresentadas.

5. Que matemática é preciso saber para ensinar na Educação Infantil?

No decorrer do texto procurei indicar, ainda que por vias indiretas, que a pergunta se revestia de certa complexidade. Muitos elementos estão nela presentes e foram, de certa forma, abordados, sem a pretensão de esgotar o assunto nem de apresentar uma resposta única, definitiva e verdadeira. Outros olhares e abordagens seriam igualmente possíveis e plausíveis.

Retomando alguns pontos, apresento posicionamentos complementares a respeito de que matemática é preciso saber para ensinar na Educação Infantil e, em decorrência, do que e como as crianças precisam aprendê-la.

Para se inserir como participante, como sujeito de direitos na sociedade contemporânea, as crianças precisam ser matematicamente educadas, numeralizadas, no sentido que dão ao termo Nunes e Bryant (1997, p.190):

Ser numeralizado (...) não é o mesmo que saber calcular (...) é ser capaz de pensar sobre e discutir relações numéricas e espaciais usando as convenções (ou seja, sistemas de numeração e medida, terminologias como volume e área, ferramentas como calculadoras e transferidores, etc.) da nossa própria cultura.



Para que as crianças alcancem essa meta (serem numeralizadas) na Educação Infantil é preciso considerar as características da matemática apontadas e acrescentar a elas o esclarecimento de Lorenzato (2006, p.12):

[...] a aprendizagem da matemática depende de uma *hierarquia* (grifo no original) estabelecida por dois fatores: de um lado, as próprias crianças impõem limites inerentes às suas fases de desenvolvimento mental e, de outro, as características das noções matemáticas a serem aprendidas, que variam em sua complexidade. É preciso respeitar essa hierarquia para que possa haver aprendizagem.

Então, como responsáveis pela aprendizagem matemática das crianças, os professores de Educação Infantil precisam conhecê-las em alguns de seus principais aspectos. Ball (apud BROWN e BORKO, 1992) considera que para ensinar matemática efetivamente é preciso ter conhecimento de matemática e conhecimento sobre matemática. Os professores devem conhecer as características do conhecimento matemático, ou seja, ter uma compreensão conceitual explícita sobre os princípios e significados dos procedimentos matemáticos e de suas inter-relações - mais do que conhecimentos compartimentalizados - sobre tópicos, regras e definições. Por conhecimento sobre matemática Ball entende uma compreensão da natureza do conhecimento da disciplina - de onde ela vem, como muda, como a verdade é estabelecida e o que significa saber e fazer matemática.

Saber os conteúdos dessa maneira, entretanto, não é suficiente. É preciso transformá-los em ensino efetivo. Nesse ponto Smole (1996) traz sua contribuição afirmando que na Educação Infantil é importante

[...] encorajar a exploração de uma grande variedade de ideias matemáticas relativas a números, medidas, geometria e noções rudimentares de estatística, de forma que as crianças desenvolvam e conservem um prazer e uma curiosidade acerca da matemática (p.62).

Para ela, uma proposta desse tipo incorpora a curiosidade natural das crianças, sua linguagem, e seus conhecimentos. O professor pode interferir levando as crianças a avançarem progressivamente na construção da linguagem e dos conhecimentos matemáticos.

É preciso lembrar, entretanto, que a aquisição de conceitos matemáticos (e não só esses) não é linear e precisa ser apresentado em diferentes oportunidades e em contextos e situações variadas, do que decorre que os professores precisam desenvolver muitas maneiras de ensinar e saber usá-las oportunamente.

Dessa forma, para ensinar matemática na Educação Infantil, tão importante quanto saber os conceitos a ensinar, é saber como e por que ensiná-los em função dos parâmetros apresentados. Ensinar matemática na Educação Infantil é, portanto, uma tarefa exigente a ser desempenhada por



professores que tenham formação docente específica (não em matemática, esclareço) e estejam dispostos a aprender com a própria criança. É assim, muito mais exigente e complexa do que ensinar em qualquer outra etapa da escolaridade.

4. Concluindo o texto e apontando caminhos

Durante a Educação Infantil a criança pequena brinca e brincando aprende. A brincadeira espontânea pode trazer boas oportunidades para discutir temas interessantes para a criança e também ajudar os professores a entender sua personalidade, a despertar seu interesse, a conhecer seu desenvolvimento. O cotidiano relatado pela criança, por sua vez, pode ter a mesma potencialidade.

Na Educação Infantil a brincadeira e o diálogo podem ser propiciadores de uma educação criativa, consciente, mas se as crianças ao brincarem, o fazem no que gostam e revelam o que sabem, não há qualquer possibilidade de uniformizar o ensino. Há que individualizá-lo para melhor favorecer aprendizagem e desenvolvimento.

A Educação Infantil também é importante para a criança desenvolver sua autonomia, a capacidade de se autogerir, de aprender por si mesma e isso está presente na matemática.

O conhecimento matemático (assim como outros) não se "transfere" nem se "transmite"; ninguém substitui a pessoa na construção do seu conhecimento, mas o professor continua a ser importante e sempre o será se conseguir organizar e desenvolver o processo educativo de modo que as crianças se apropriem do conhecimento e se desenvolvam plenamente, num esforço próprio de estabelecer relações. É preciso muito cuidado, um cuidado adicional para ensinar crianças pequenas. Elas pensam de forma bastante complexa e lógica; nós adultos é que muitas vezes não as compreendemos e para mostrarmos nossa superioridade dizemos a ela o que devem fazer e o que devem pensar, tolhendo seu processo de pensamento e de criação.

O que nos deve interessar, como professores de Educação Infantil, é o processo de pensar. Se o ponto de partida para a construção do conhecimento matemático for o respeito pelo estágio de desenvolvimento da criança, o estímulo de sua curiosidade, a apresentação de diversas situações sobre as quais pensar, o incentivo à criatividade no estabelecimento das relações, a aceitação das respostas dadas e das relações estabelecidas pelas crianças, um grande avanço estaria ocorrendo na aprendizagem dos conceitos matemáticos mais formais. Para isso a criança precisa, em todos os momentos, estar cercada de oportunidades para pensar, compartilhar ideias, tirar conclusões, o que pode favorecer o desenvolvimento de sua competência lógico-matemática.

Entre as atividades próprias para as crianças pequenas aprenderem matemática estão os jogos, as brincadeiras, a literatura, o desenho, a coleção de objetos, a representação das ideias pelo desenho e pela palavra oral e escrita. A criança erra? Não há erro nessas atividades. Há



apenas manifestações do pensamento, manifestações essas às quais os professores devem estar atentos. Destaco, de modo especial, a problematização como tarefa essencial do professor, na perspectiva de que questione, estimule o estabelecimento das relações, aceite as respostas das crianças como indicativas de seu estágio de desenvolvimento e conhecimento e parta delas, com confiança de que vão atingir novos estágios se lhes forem dadas oportunidades, mas não num tempo único estabelecido para tal. Defendo assim, para ensinar matemática na Educação Infantil, por parte dos professores, uma postura de apoio, interação e comunicação com as crianças.

No contexto de ensino e aprendizagem indicado, há incerteza e improvisação, e somente alguém com conhecimento, disponibilidade para o outro e vontade pode conduzir sua atividade profissional nesse espaço. De posse do conhecimento matemático necessário o professor pode interferir de maneira adequada nas situações sem dar respostas prontas e colocando questionamentos; mas interferir quando a observação cuidadosa de cada criança e cada contexto lhe der elementos ou oportunidade para tal. Por que as oportunidades aparecem só quando a observação é atenta.

Ser professor é uma tarefa complexa e contextualizada, que sempre se inicia – quando assumimos aulas em novas séries, novas classes de uma série, novas escolas, novos níveis de ensino... Uma atuação competente é fruto do conhecimento do professor, de suas concepções, suas experiências prévias, sua disposição para a mudança, para ver o outro.

As referências usadas neste texto são importantes, mas não foram todas publicadas nos últimos anos. Muitas, ao contrário, contam com bem mais de dez anos e ao que tudo indica não estão incorporadas no trabalho de uma boa parte dos professores de Educação Infantil; talvez nem mesmo tenham sido ou estejam sendo estudadas e analisadas quanto a sua possível contribuição para as crianças, os pais, os professores, as escolas⁷. Entretanto, ao conversar com os docentes, muitos verbalizam seu conteúdo e a importância de atuarem no mesmo sentido.

Sei que os percalços na implantação de políticas e de teorias educacionais nas escolas são muitos e os professores não podem ser apontados como os únicos responsáveis pela situação em que se encontra a Educação Infantil. Minha inquietação vem do fato de que mudam as políticas, o discurso dos professores torna-se mais sofisticado e articulado, mas as práticas, muitas vezes, continuam as mesmas.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 9394/96. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

⁷ Quiçá estivessem em outros níveis de ensino.



BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação infantil**. Conhecimento do mundo. V.3. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROWN, C. A.; BORKO, H. Becoming a mathematics teacher. In: GRWA, D. A. **Handbook of research on mathematics teaching e learning**. New York: Macmillan, 1992.

KAMII, C.; JOSEPH L. L. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética**: implicações da teoria de Piaget. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KRAMER, S. **Profissionais de educação infantil: gestão e formação**. São Paulo: Ática, 2005.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

SHULMAN, Lee. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado**, v.9, n. 2, p.2-30, 2005. Disponível em: <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART1.pdf>

SMOLE, K. **A matemática na educação infantil**. A teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artmed, 1996.

WADSWORTH, B. J. **Piaget para o professor da pré-escola e 1º. grau**. São Paulo: Pioneira, 1987.

Enviado em: 20-02-2012

Aceito em: 07-04-2012