

In: ANDRADE, Francisco Ari de; TAHIM, Ana Paula Vasconcelos de Oliveira; CHAVES, Flávio Muniz (Orgs.). **Educação, saberes e práticas**. Curitiba: CRV, 2016. p. 275-293.

21. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO INFANTIL: esclarecendo alguns equívocos seculares

Paulo Meireles Barguil

*“Quem pensa por si mesmo é livre
E ser livre é coisa muito séria
Não se pode fechar os olhos
Não se pode olhar pra trás
Sem se aprender alguma coisa pro futuro”
(Renato Russo)*

Introdução

É possível que a Educação Matemática seja desenvolvida na Educação Infantil respeitando as peculiaridades dos aprendizes e as características dessa Ciência? É necessário propiciar experiências de Educação Matemática na Educação Infantil? Minha resposta para ambas indagações é sim, motivo pelo qual defendo que a Educação Matemática proposta na Educação Infantil considere as especificidades das crianças matriculadas nessa etapa da Educação Básica, conforme amplo acervo jurídico e pedagógico, bem como as propriedades da Matemática.

Barguil (2016d) apresenta alguns aportes da legislação nacional – do Congresso Nacional e do Conselho Nacional de Educação – referentes à Educação Infantil, e de documentos curriculares, nos âmbitos nacional, estadual (Ceará) e municipal (Fortaleza), relacionados à Educação Matemática e à Educação Infantil.

Nas últimas décadas, diversos pesquisadores têm se dedicado a essa temática –(DANTE, 1996); (SMOLE, 1996); (CERQUETTI-ABERKNE; BERDONNEAU, 1997); (DUHALDE; CUBERES, 1998); (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000; 2003a; 2003b; 2003c); (SCRIPTORI, 2005); (LORENZATO, 2006); (PANIZZA, 2006); (REAME *et al.*, 2013a; 2013b); (CARVALHO; BAIRRAL; 2014) – com estudos e proposições que contribuem para a transformação das práticas pedagógicas relacionadas à Matemática na Educação Infantil.

Neste artigo, discorrerei sobre algumas dessas colaborações e de outras, as quais nos indicam a necessidade de que alguns equívocos seculares referentes à aprendizagem, docência, Matemática e infância sejam transmutados, tanto no ambiente escolar, como fora dele.

Aprendizagem e docência

Desvendar a si mesmo e ao mundo são as duas missões ontológicas que toda pessoa vivencia, as quais estão relacionadas. Em virtude disso, a sua existência contém um infinito espectro de possibilidades, sendo que somente algumas delas irão se materializar. A todo instante, algumas trilhas, somente uma escolha. Para cada sim, vários não! Quão fascinante, sublime e frágil é a vida. Nela, não há retorno.

O Homem para alcançar seu intento mor pode aprender, ou seja, transformar, modificar a sua percepção do mundo a qual é acompanhada da sua ação nele, bem como dos seus sentimentos. Cada pessoa, conforme afirma Coreth (1973, p. 90),

[...] se move em seu próprio mundo de compreensão, concreto e historicamente condicionado. Da totalidade de sentido de seu 'mundo' [...] provém o modo de seu 'olhar' e, portanto, também a maneira como – em seu horizonte determinado – se apresenta o conteúdo individual e se manifesta em seu sentido.

A aprendizagem é possível porque o indivíduo interage – age com o outro – em prol da melhoria da sua vida. Para entender a escola é necessário investigar a sociedade na qual ela está inserida, pois as pessoas que a frequentam participam daquela. Uma das características mais peculiares da História da Humanidade é a desigualdade social entre as pessoas, a qual se expressa de modo distinto em cada espaço-tempo.

Acredito ser urgente a aprendizagem de que o diferente não pode ser motivo de opressão, violência, sofrimento. Para que isso aconteça é imprescindível que cada pessoa, a todo momento, identifique e purifique sentimentos, agimentos⁵⁹ e pensamentos que alimentam uma espiral moribunda de si e do outro.

Os desafios educacionais atuais, escolares ou não, estão relacionados com essa temática, que expressam o credo de se ter o direito de influir, interferir – *educare* – no desenvolvimento do outro, mesmo que em oposição

à vontade dele. Outra opção é possibilitar, promover o surgimento de dentro para fora – *educere* – das potencialidades que o indivíduo possui.

Em outra oportunidade (BARGUIL, 2016c), já declarei que, em toda área e nível acadêmico, é grande o desafio de abandonar práticas seculares, que expressam a crença de que o conhecimento pode ser transferido de alguém que, pretensamente, sabe, o professor, para alguém que, supostamente, não sabe, o estudante.

O ensino baseado no discurso, no monólogo docente, do adulto, propicia que o estudante desenvolva a passividade e não contribui para que esse entenda, cognitivamente e afetivamente, que o conhecimento e a realidade, na qual ele se está inserido, são frutos de uma história. Freire (1988) declara que a Educação Bancária contribui para a domesticação e a manutenção do instituição, levando à desumanização.

Essa metodologia, nomeada por Barguil (2016a) de Pedagogia do Discurso, privilegia a mecanização do Homem e ignora as suas potencialidades, as quais o permitem transformar o mundo. Não basta, contudo, **denunciar!** Necessário é **anunciar** outra possibilidade e assumi-la na sua radicalidade, com amorosidade e determinação, expressa com atitudes, não somente com palavras, as quais não possuem a faculdade de substituir o dinamismo ocorrente quando se utiliza todo o corpo.

Freire (1988), para superar os postulados e os frutos da Educação Bancária, propõe uma Educação Problematizadora, que tem no diálogo sua metodologia essencial, pois permite que os agentes pedagógicos se humanizem e transformem a realidade. Na perspectiva freireana, o Homem, ao assumir os desafios da vida, amplia sua compreensão do mundo, condição necessária para melhorar a qualidade do seu vínculo com o Cosmos.

Acredito que a Educação Problematizadora, alcunhada por Barguil (2016a) de Pedagogia do Percurso, contribui para a constituição da individualização – percepção de si e de seu papel na sociedade – sendo, por isso, o objetivo mais importante numa proposta educacional, seja escolar ou não.

Compreendo que o centro do litígio das nossas relações é a insana ambição de controlar o outro, o mundo, para que esse esteja sempre disponível para atender os nossos desejos insaciáveis tão logo os tenhamos! Entendo que só posso contribuir para a minha individualização e a do outro se eu, diariamente, abdicar da pretensão de dominá-lo, de submetê-lo aos meus caprichos, sejam eles afetivos, materiais ou cognitivos.

Pensar em individualidade – que é diferente de individualismo! – nos remete à autonomia, a qual, conforme, conforme Kamii (1990), numa perspectiva construtivista, deveria ser o objetivo da Educação. **Autonomia**

59 Neologismo criado por mim. É um substantivo do verbo agir.

significa ser governado por si próprio, enquanto **Heteronomia** significa ser governado pelo outro (KAMII, 1990, p. 103).

O Homem nasce heterônomo, dependente do outro. A vivência social é que permite que a pessoa desenvolva a autonomia. A heteronomia é reforçada quando são usados recompensas, castigos e punições. A autonomia, por sua vez, é desenvolvida quando a criança dialoga com o adulto, trocando pontos de vista, que a permite construir seus valores morais (KAMII, 1990, p. 106).

O controle só tem eficácia quando submete o outro a algo alheio à sua existência, motivo pelo qual necessita de reforços, positivos e/ou negativos. As consequências da punição são: cálculo de risco, conformidade cega e revolta (que é diferente de autonomia) (KAMII, 1990, p. 107).

As sanções por reciprocidade, por outro lado, permitem que a criança assumas as consequências, reparando, dentro do possível, os seus atos. “O respeito mútuo é, de fato, essencial para o desenvolvimento da autonomia da criança. A criança que se sente respeitada em sua maneira de pensar e sentir é capaz de respeitar a maneira como os adultos pensam e sentem” (KAMII, 1990, p. 111).

A essência da autonomia é que as crianças tornem-se aptas a tomar decisões por si mesmas. Mas a autonomia não é a mesma coisa que a liberdade completa. A autonomia significa levar em consideração os fatores relevantes para decidir agir da melhor forma para todos. Não pode haver moralidade quando se considera apenas o próprio ponto de vista. Quando uma pessoa leva em consideração os pontos de vista das outras pessoas, não está mais livre para mentir, quebrar promessas e ser leviano (KAMII, 1990, p. 108).

Para Kamii (1990, p. 120), a autonomia discente é desenvolvida quando o professor cria situações que favorecem o seu desenvolvimento: “As crianças que são encorajadas a pensar ativa, crítica e autonomamente aprendem mais do que as que são levadas a obter apenas competências mínimas.”

Ironicamente, muitos educadores gostariam de ver a autonomia moral e a autonomia intelectual em seus alunos. A tragédia está em que, por não saber a distinção entre autonomia e heteronomia, e por terem ideias ultrapassadas sobre o que é que faz as crianças ‘boas’ e ‘educadas’, continuam a depender de prêmios e punições, convencidos de que estes são essenciais para a produção de futuros cidadãos adultos bons e inteligentes (KAMII, 1990, p. 123-124).

Um esforço sempre presente à prática da autoridade coerentemente democrática é o que a torna quase escrava de um sonho fundamental: o de

persuadir ou convencer a liberdade de que vá construindo consigo mesma, em si mesma, com materiais que, embora vindos de fora de si, sejam reelaborados por ela, a sua *autonomia*. É com ela, a autonomia, pensosamente construindo-se, que a liberdade vai preenchendo o ‘espaço’ antes ‘habitado’ por sua *dependência*. Sua autonomia que se funda na *responsabilidade* que vai sendo assumida (FREIRE, 2009, p. 93-94).

Para desenvolver a autonomia em sala de aula é necessário modificar a interação entre os agentes pedagógicos e a compreensão, tanto do educador, como do estudante e de seus pais, sobre o erro, o que remete aos saberes docentes: conteudístico, pedagógico e existencial. Barguil (2014b, p. 271) assim os explica: i) o conteudístico se refere aos conceitos de cada tópico, que precisam ser desenvolvidos pelos estudantes, e ao seu caráter histórico, ou seja, as condições sociais que permitiram o seu desenvolvimento e a sua respectiva complexidade; ii) o pedagógico contempla as teorias da aprendizagem, as metodologias, os recursos didáticos e se expressa na relação professor-conhecimento-estudante, nos materiais e na dinâmica da aula, de modo que as escolhas pedagógicas (ensino) considerem as dimensões discentes (aprendizagem); e iii) o existencial abrange crenças, percepções, sentimentos e valores), ou seja, é a subjetividade do professor, o seu sentir, agir e pensar sobre a vida, o conhecimento, o estudante e a Educação.

Para responder “O que ensinar?” e “Quando ensinar?” (saber conteudístico), “Como ensinar?” (saber pedagógico), “Por que ensinar?” e “Para que ensinar?” (saber existencial) é necessário que o(a) docente, continuamente, se indague “O que o(a) estudante aprende?”, “Quando o(a) estudante aprende?”, “Como o(a) estudante aprende?”, “Por que o(a) estudante aprende?” e “Para que o(a) estudante aprende?”.

Necessário, portanto, que o(a) profissional interprete, analise as diversas manifestações, expressões – corporal, oralidade (escuta e fala) e registro, notação (leitura e escrita) – do(a) estudante, que revelam saberes e sentimentos, para, a partir de um diagnóstico, uma interpretação das mesmas, planejar e implementar sua ação (ensino) com o intuito de favorecer a aprendizagem discente.

Dessa forma, a elaboração de instrumentos para coleta de dados e a análise dos desses são aspectos essenciais no trabalho docente. Defendo o abandono da Pedagogia do Discurso, que acredita ser possível o conhecimento ser transmitido pelo professor e absorvido pelo estudante, e se adote a Pedagogia do Percurso, na qual a ação educativa acontece com a transformação, em ritmos ímpares, de todos os envolvidos, que se percebem aprendizes e, também, ensinantes.

Conforme Bruner (2001, p. 15-19), são duas as concepções sobre o funcionamento da mente, ou seja, como o Homem aprende: “computacionalismo” – o Homem, tal como um computador, processa informações, que se apresentam a

ele num código linguístico compreensível – e culturalismo – o Homem, como um ser simbólico, produz cultura ao interpretar o mundo em que vive.

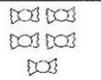
As implicações dessas concepções no contexto escolar são intensas, gerando cenários bastante antagônicos. No “computacionalismo”, é responsabilidade do professor fornecer aos estudantes dados – significantes – para que esses executem os comandos cerebrais pertinentes e aprendem. Nesse caso, há uma crença de que quem aprende constitui o mesmo significado. No culturalismo, é atribuição do professor propiciar que os estudantes, mediante atividades diversas, nas quais eles interagem entre si e com diferentes significantes, desenvolvam a compreensão, o significado, o qual é sempre singular.

As contribuições de Bruner são expandidas com as pesquisas da Semiótica, que se dedica a entender a constituição de sentido a partir de signo, em grego, *semeion*. Um signo é composto de significante e significado. Entendo ser adequada e pertinente a distinção entre **significante** – é de domínio social (por exemplo, a escrita ou o nome dos algarismos) e pode ser socializado – e **significado** – é constituído por cada pessoa, num processo de mediação social, onde a atividade do sujeito é fundamental.

Na Educação Matemática, valiosa é a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (DUVAL, 2003, 2009, 2011), que assinala que a diversidade de registros contribui para a compreensão, a constituição de sentido. Duval afirma que a diversidade de representações de um objeto amplia as estruturas cognitivas e as imagens mentais do sujeito. O conhecimento matemático, portanto, é compreendido, constituído pelo aprendiz mediante vários significantes.

Uma importante implicação pedagógica dessa teoria é a necessidade de que os estudantes sejam encorajados pelo docente, desde o início da sua vida escolar, a representarem de modos variados utilizando diferentes tipos de registro – língua natural (oralizada e texto), gestual, material concreto, figural e simbólica – as suas compreensões, hipóteses do conhecimento (Quadro 1).

Quadro 1 – Tipos de registro e variadas representações do número 5

LÍNGUA NATURAL		GESTUAL	MATERIAL CONCRETO	FIGURAL	SIMBÓLICA
ORALIZADA	TEXTO				
(a pessoa fala "cinco", "five")	CINCO cinco CINCO cinco FIVE five		 	/////	5
				V

Fonte: Criado por Paulo Meireles Barguil.

Em relação às transformações das representações, elas podem ser de dois tipos: tratamento e conversão. Enquanto na primeira, as representações são do mesmo tipo de registro (por exemplo, na simbólica, de 5 para V), na segunda, as representações são de tipos diferentes de registro (por exemplo, do texto cinco para a figural // // // //). Duval destaca o fato de que a escola valoriza a primeira, mas a segunda é a que proporciona maior expansão conceitual.

No entendimento de Piaget (apud KAMII, 1990, p. 14-25), são três os tipos de conhecimento: **social** – convenções estabelecidas pelas pessoas, de forma arbitrária, e transmitidas de geração em geração (datas, nomes das coisas e objetos) – **físico** – propriedades, características dos objetos (cor, tamanho, forma e massa) – e **lógico-matemático** – capacidade de relacionar mentalmente objetos, acontecimentos (de acordo com suas características).

A maior parte do conhecimento no mundo se enquadra na categoria nomeada por Piaget de lógico-matemático, ou seja, é cada pessoa quem elabora os vínculos entre os seus saberes, frutos das suas experiências e conexões, com objetos e acontecimentos. Piaget concebe dois tipos de abstração: **empírica** – focaliza uma propriedade do objeto e ignora as demais – e **reflexiva** – contempla a relação, criada pela pessoa, entre os objetos, de acordo com alguma característica (KAMII, 1990, p. 16-19).

No entendimento de Vygotsky (1991, p. 95-97), cada pessoa tem dois níveis de desenvolvimento: potencial – as funções cognitivas que ainda estão amadurecendo, caracterizando-o prospectivamente – real – as funções cognitivas que já amadureceram, caracterizando-o retrospectivamente. Metaforicamente, o primeiro é a flor e o segundo é o fruto do desenvolvimento. A distância entre o primeiro e o segundo é chamada de zona de desenvolvimento proximal.

Postulo, à luz das contribuições de Bruner, Duval, Piaget e Vygotsky, que o significante, o registro pode ser transmitido, pois é um conhecimento social, porém o significado não pode ser repassado, em virtude ser um conhecimento lógico-matemático, sendo fruto da ação, da atividade de cada sujeito.

O professor, ao privilegiar a sua verbalização e a memorização discente, impede que os estudantes atuem, elaborem hipóteses e as verifiquem, atividades essenciais para a constituição do conhecimento. Quando o docente, todavia, concede tempo e espaço para que os estudantes, instigados por desafios, interajam e troquem informações, ele favorece a movimentação da zona de desenvolvimento proximal discente, ampliando ambos os níveis de desenvolvimento: potencial e real.

A Pedagogia do Discurso, portanto, privilegia apenas o conhecimento acabado, pleno, e ignora a trajetória da sua constituição, seja na História da Humanidade, seja na História de cada estudante. As suas

etapas são: i) exposição do conteúdo, da definição, da fórmula; ii) exercícios para que os estudantes possam aplicar, muitas vezes em situações artificiais, o que foi exposto, utilizando muitas vezes apenas a dimensão racional; e iii) avaliação para o docente certificar o nível de aprendizagem discente propiciada pelas estratégias adotadas.

A Pedagogia do Percurso, por sua vez, privilegia o sujeito e sua relação com o mundo, pois compreende que essa é a única possibilidade de que ele expanda a sua compreensão de si e do Universo. As suas fases são: i) apresentação de uma pergunta, um desafio, que representa o contexto necessário para a ação do aprendiz; ii) atividades para que os estudantes possam mobilizar em situações o que são – as suas redes neurais, os seus esquemas – e, assim, modificá-los, ou seja, aprender; e iii) a socialização, mediante diferentes expressões, das estratégias, das respostas, de modo que docente e discentes identifiquem aspectos que foram ampliados, bem como outros ainda merecedores de melhoria.

A alegação de não poder “perder tempo” para abordar de forma contextualizada os conceitos, utilizado para justificar práticas centradas no discurso docente, é artilosa, pois essas, em virtude dos seus resultados, cognitivos e afetivos nos agentes pedagógicos, são, de fato, uma perda de tempo!

Reitero: o conhecimento é fruto da ação do Homem sobre a realidade e não de um discurso dele sobre ela. A fala é um dos aspectos dessa atividade, mas não a substitui! Caso isso aconteça, implica no atrofiamento da qualidade do existir e do saber elaborado.

Muitos dos chamados “problemas de aprendizagem” decorrem da inadequação da dinâmica empreendida quando o professor acredita que o domínio do conteúdo e de técnicas de ensinamentos, que privilegiam a abstração empírica em detrimento da abstração reflexiva, é suficiente para garantir a aprendizagem discente. Tais práticas pedagógicas são baseadas na crença de que as pessoas são tábulas rasas, ou seja, desprovidas de experiências: sentimentos, agimentos e pensamentos.

Matemática e infância: tudo a ver!

Conforme D’Ambrósio (2010, p. 111), o vernáculo Matemática provém dos vocábulos gregos **mathema** – significa explicar, entender, lidar, conviver e conhecer – e **techné** – traduzido como técnica, maneira, habilidade ou arte. Desde a sua origem, conforme várias descobertas arqueológicas (osso de Ishango, papiro de Rhind...), a Matemática caracteriza-se como o estudo de quantidades, medidas, estruturas, variações e espaços.

A **Educação Matemática** objetiva que o(a) estudante desenvolva o seu pensamento matemático, expresso em diversos campos – Álgebra, Aritmética, Estatística e Probabilidade, Geometria, Grandezas e Medidas, e Lógica – e expanda as aplicações que faz do mesmo na sociedade (BARGUIL, 2016b).

Para desenvolver o conhecimento matemático na Educação Infantil, que assuntos, conteúdos, noções podem ser ensinados? Como? Quando? Algumas respostas serão apresentadas nessa seção.

Pensar em Educação Matemática na Educação Infantil requer, de início, que se declare a inadequação de práticas – recitar e escrever numerais sem um contexto, nomear figuras geométricas planas isoladas... – que privilegiam a memorização em detrimento da ampliação do raciocínio das crianças.

Imprescindível, portanto, que se compreenda quão estéreis são as atividades baseadas na exposição repetitiva de significantes sem um contexto real, uma vez que o Homem aprende apenas quando constitui sentido aos símbolos, aos significantes, o que demanda uma situação que o permita nela atuar e interagir com os seus pares, mobilizando toda a sua complexa dinâmica corporal e não apenas a dimensão cognitiva.

No entendimento de Lorenzato (2006, p. 23), o ensino de Matemática na Educação Infantil tem dois grandes problemas: i) a realização de poucas atividades que contribuam para o desenvolvimento do pensamento matemático; e ii) a valorização, por parte dos pais, de conteúdos referentes à escrita dos numerais e/ou continhas.

Conforme o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998, p. 207),

[...] fazer matemática é expor ideias 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.

Para desenvolver o senso matemático infantil, que assuntos devem ser ensinados? E como? (LORENZATO, 2006, p. 23). A criança tem conhecimentos e habilidades – físicos, intelectuais e socioafetivos – frutos das experiências extraescolares, que tornam cada uma singular.

No entendimento de Lorenzato (2006, p. 23), é necessário que a aprendizagem matemática vise ao desenvolvimento integral da criança, permitindo-a “[...] observar, refletir, interpretar, formular hipóteses, procurar e encontrar explicações ou soluções, exprimir ideias e sentimentos, conviver com colegas e explorar seu corpo.”

Essas atividades favorecem a formação do senso matemático infantil, mas precisam enfrentar dois tipos de contribuição negativa: a não proposição delas pelos professores, por consideram-nas simples e desnecessárias, e a pressão dos pais pelo ensino de conteúdos (construir a casa sem alicerce) (LORENZATO, 2006, p. 23).

A criança, no início da sua vida escolar, pode explorar a Matemática em três campos: espacial (formas – Geometria), numérico (quantidades – Aritmética) e medidas (Medidas – integra Geometria e Aritmética).

Esses campos contemplam o que preconiza o inciso IV, do art. 9º, das DCNEI (BRASIL, 2009): formas e orientação espacial (Geometria), relações quantitativas (Aritmética) e medidas e orientação temporal (Medidas). No Quadro 2, estão listadas algumas noções referentes a esses campos.

Quadro 2 – Noções matemáticas para serem trabalhadas a partir da Educação Infantil

GEOMETRIA	ARITMÉTICA	MEDIDAS	
aberto – fechado dentro – fora interior – exterior no alto – no baixo em cima – embaixo sobre – debaixo/sob acima – abaixo antes – depois entre/no meio primeiro – último centro – lado direita – esquerda frente – atrás na frente – atrás – ao/do lado deitado – em pé [para] cima – baixo [para a] direita – esquerda [para] frente – trás – o lado	mais – menos muito – pouco quase igual – diferente todos – nenhum vários – alguns cada um par o mesmo inteiro – metade ganhar – perder aumentar – diminuir multiplicar – dividir	maior – menor grande – pequeno grosso – fino gordo – magro comprido – curto alto – baixo longe – perto distante – próximo largo – estreito raso – fundo cheio – vazio	pesado – leve quente – frio natural – frio – gelado natural – mor- no – quente sempre – nunca começo – meio – fim antes – ago- ra – depois antes – duran- te – depois cedo – tarde dia – noite novo – velho manhã – tarde – noite ontem – hoje – amanhã passado – pre- sente – futuro devagar – depressa lento – rápido

Fonte: Criado por Paulo Meireles Barguil a partir de Lorenzato (2006, p. 24) e Aguiar (1998, p. 59-60).

Essas noções são ampliadas pelas crianças em diferentes momentos e com vários recursos: histórias, brincadeiras, situações do cotidiano, pessoas, materiais, desenhos... Para o aprendizado acontecer, é essencial que a professora interaja com elas e as indague: “Como?”, “Quando?”, “Onde?”, “Qual?”, “Para onde?”, “Por quê?”.

Os campos e as noções matemáticas estão vinculados a conceitos físico-matemáticos (LORENZATO, 2006, p. 25), conforme consta no Quadro 3.

Quadro 3 – Conceitos físico-matemáticos

GEOMETRIA	ARITMÉTICA	MEDIDAS	
forma lugar posição direção	quantidade número operação	comprimento/ distância/tamanho área capacidade/volume	massa calor tempo (duração) velocidade

Fonte: Criado por Paulo Meireles Barguil a partir de Lorenzato (2006, p. 25).

Há de se cuidar, também, para que as noções matemáticas não sejam trabalhadas isoladamente, pois elas precisam ser abordadas de forma integrada (p. ex.: expressão de medidas (número e medidas)) (LORENZATO, 2006, p. 27). A apresentação das noções com diferentes atividades e contextos favorece a sua compreensão pela criança.

A criança desenvolve, por exemplo, a competência espacial quando explora relações de tamanho, direção e posição no espaço; analisa e compara objetos; classifica e organiza objetos; constrói modelos e representações de diferentes situações que envolvem relações espaciais, com desenhos, maquetes, dobraduras e outros (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2003b, p. 17).

É importante, portanto, que a professora proponha atividades para que a criança (com seu corpo e/ou objetos) vivencie situações ligadas à natureza espacial para observar, identificar elementos do universo, experimentar e perceber propriedades, estabelecer relações, isolar variáveis e representar, com gestos, desenhos, linguagem verbal e registro. No que se refere à localização, movimentação e representação, as crianças progressivamente desenvolvem as noções de cima-baixo, frente-atrás e direita-esquerda, sendo essa última, relacionada à lateralidade, a mais complexa.

No que se refere às formas, é importante que as crianças manipulem objetos de variados texturas e tamanhos, que os explorem e elaborem hipóteses. O conhecimento das figuras planas demanda recursos apropriados, o que não é o caso dos Blocos Lógicos, cujas peças são tridimensionais (BARGUIL, 2016e), sendo suas nomenclaturas e características muito complexas para a Educação Infantil.

Em relação às quantidades, é importante que ela possa, com a ajuda da professora, compreender a diferença entre algarismo, número e numeral: o numeral é a representação de uma quantidade, de um número (BARGUIL, 2016b). Essa representação pode utilizar diferentes símbolos, significantes,

elementos vinculados a sistemas singulares de registro: letras (cinco, five), algarismos (5, V), figuras (□□□□), desenhos (|||||)...

Múltiplos são os contextos nos quais as crianças convivem, fora e dentro da escola, com os numerais, motivo pelo qual é necessário que as práticas pedagógicas as retomem, de modo a alargar o universo conceitual das crianças, inclusive no que se refere às operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão.

O mundo é repleto de objetos e situações que podem ser medidas: comprimento, área, capacidade, massa, tempo, velocidade, temperatura e valor. Vários são as unidades padronizadas e os instrumentos que utilizamos para medir tais grandezas, com os quais as crianças convivem desde cedo. É necessário, contudo, que, no início da vida escolar, as práticas pedagógicas abranjam as unidades de medidas não padronizadas para, progressivamente, avançarem rumo às unidades padronizadas e respectivos instrumentos de medição.

Scriptori (2005, p. 139) propõe que as práticas na Educação Infantil ajudem também a expandir “[...] o pensamento lógico matemático das crianças.” e que a Matemática seja vista “[...] como uma atividade de pensamento, de raciocínio, que se caracteriza pela aquisição das estruturas lógicas elementares [...]”. Na mesma direção, Lorenzato (2006) defende, na Educação Infantil, a proposição de atividades que objetivem a expansão dos esquemas mentais básicos para a aprendizagem matemática: correspondência, comparação, classificação, seriação, ordenação, inclusão e conservação.

Barguil (2016c) propõe algumas atividades para incentivar o desenvolvimento de esquemas mentais, bem como defende o seu diagnóstico, possibilitando, assim, a dilatação da intencionalidade pedagógica. Esse autor declara, também, que são diversos os momentos do cotidiano infantil que o professor pode valorizar para acontecer a expansão integral da criança.

Barguil (2016c) esclarece que os esquemas mentais não são conteúdos de um currículo de Matemática na Educação Infantil, mas representam a necessidade de propor situações variadas às crianças, permitindo-lhes desenvolverem o seu raciocínio, o seu conhecimento lógico-matemático, o qual é utilizado durante toda a sua vida em diversas situações, de modo cada vez mais sofisticado.

O Quadro 4 apresenta os processos, os esquemas mentais básicos relacionados ao conhecimento lógico das crianças.

Quadro 4 – Esquemas mentais básicos: descrição e exemplo de atividade

ESQUEMA MENTAL	DESCRIÇÃO
	EXEMPLO DE ATIVIDADE COM MATERIAL NECESSÁRIO
Correspondência	Estabelecer relações “um a um”, emparelhando objetos de uma coleção com os de outra (para comparar elementos das coleções).
	Cartelas com mesmo número de objetos. Formar pares ou trios de acordo com a quantidade.
Comparação	Estabelecer diferenças e/ou semelhanças, examinando atributos, propriedades dos objetos/pessoas.
	Cartelas com objetos. Fazer pares (ou grupos) de acordo com semelhanças ou diferenças. // Cartelas com o mesmo objeto, mas com tamanhos diferentes. Corresponder os objetos de acordo com o tamanho.
Classificação	Separar objetos/pessoas em categorias de acordo com atributos/propriedades percebidos por meio de semelhanças e/ou diferenças, ou seja, do ato de comparar.
	Cartelas com nomes de pessoas, animais, cores... Formar grupos de acordo com a categoria escolhida.
Sequenciação	Fazer suceder, a cada elemento, outro, sem observar qualquer critério.
	Montar um colar com canudos coloridos
Ordenação (Seriação)	Sequenciar objetos segundo uma ordem que contempla alguma das suas características (cor, tamanho...).
	Vários desenhos, gravuras representando uma cena. A criança deve montar a história com os desenhos.
Inclusão	Abranger, envolver um conjunto ou ideia por outro(a).
	Sólidos com tamanhos diversos. A criança deve colocar um dentro do outro, sucessivamente. // Conjunto de uma mesma categoria com objetos diversos: frutas (laranja e banana)].
Conservação	Perceber que a quantidade não depende da arrumação, forma ou posição dos objetos.
	Várias cartelas com a mesma quantidade de elementos, mas com disposição diferente.

Fonte: Criado por Paulo Meireles Barguil a partir de Lorenzato (2006, p. 25-26; 90-131):

Defendo que a professora desenvolva estratégias variadas para propiciar e acompanhar o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos das crianças na Educação Infantil: brincadeira, brinquedo, jogo, momento livre, atividade com finalidade diagnóstica, ficha de avaliação...

A avaliação favorece que a docente acompanhe a aprendizagem do estudante e possa, a partir dos resultados, planejar suas práticas pedagógicas. As fichas de avaliação, caso expressem adequadamente as competências referentes às noções contempladas no planejamento, bem como sejam os docentes preparados para seu preenchimento, são um instrumento simples e eficiente na identificação da aprendizagem discente.

O ensino descontextualizado da Matemática, sem vínculo com a realidade contribui, consideravelmente, para os resultados negativos obtidos, com muita frequência, na aprendizagem dessa Ciência. Esse fracasso educacional gera profundos sentimentos negativos nos estudantes, não somente sobre a sua relação com a Matemática – a qual é utilizada por outras Ciências – mas também e, principalmente, em relação a si mesmo, sobre a sua capacidade de aprender, incidindo na sua autoestima (GÓMEZ CHACÓN, 2003).

Reflexões finais

Decifrar-se e o mundo é a aventura que singular e plural do Homem. A infância é o momento em que começamos nossa jornada, mesmo sem saber desse fato. A Matemática, por sua, se desenvolveu na tentativa de entender o mundo, as suas regularidades, de modo a ampliar a qualidade de vida.

Conhecer é constituir sentido, significado, valor à vida, num processo individual, posto que cada pessoa percebe o mundo de forma única, e social, uma vez que vive com outros seres. A Educação Matemática possibilita maior aprendizagem quando os estudantes vivenciam situações com variados significantes do mesmo significado, sendo necessário também que a professora entenda e aceite que cada pessoa possui um ritmo.

São várias as situações da rotina das crianças da Educação Infantil – acolhida, roda de conversa, contação de história, higiene e alimentação, brincadeira, produção, relaxamento e despedida – que podem ser potencializadas pela professora, de modo que elas possam, continuamente, ampliar seus conhecimentos matemáticos.

É essencial, portanto, que a docente proponha, a partir de um planejamento repleto de intencionalidade pedagógica, tais atividades, respeitando o ritmo de cada uma delas e registrando – fichas, relatórios... – o percurso individual, de modo a desenvolver práticas mais consistentes, típicas de uma Educação de qualidade.

Sol de primavera Beto Guedes & Ronaldo Bastos

Quando entrar setembro
E a boa nova andar nos campos
Quero ver brotar o perdão onde a gente plantou
Juntos outra vez

Já sonhamos juntos
Semeando as canções no vento
Quero ver crescer nossa voz no que falta sonhar

Já choramos muito
Muitos se perderam no caminho
Mesmo assim não custa inventar uma nova canção
Que venha nos trazer

Sol de primavera
Abre as janelas do meu peito
A lição sabemos de cor
Só nos resta aprender...

Abramos, pois, as nossas janelas e portas, de modo que a criança interna e as externas nos auxiliem nesse aprendizado.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, João Serapião. **Jogos para o ensino de conceitos:** leitura e escrita na pré-escola. Campinas: Papirus, 1998.

BARGUIL, Paulo Meireles. Eu, pedagogo de mim! In: BRANDÃO, Maria de Lourdes Peixoto; MACIEL, Teresinha de Jesus Pinheiro; BEZERRA, José Arimatea Barros (Orgs.). **Pedagogia UFC 50 anos:** narrativas de uma história (1963-2013). Fortaleza: Edições UFC, 2014. p. 255-277.

_____. Educação Matemática: fractais em movimento. In: CASTRO FILHO, José Aires; BARRETO, Marcilia Chagas; BARGUIL, Paulo Meireles; MAIA, Dennys Leite; PINHEIRO, Joserlene Lima (Orgs.). **Matemática, Cultura e Tecnologia:** perspectivas internacionais. Curitiba: CRV, 2016a. p. 181-214.

_____. Cifranava: batizando o conjunto dos algarismos indo-arábicos. In: ANDRADE, Francisco Ari de; GUERRA; Maria Aurea M. Albuquerque; JUVÊNCIO, Vera Lúcia Pontes; FREITAS, Munique de Souza (Orgs.). **Caminhos da Educação** – questões, debates e experiências. Curitiba: CRV, 2016b. p. 399-425.

_____. Esquemas mentais na Educação Infantil: desenvolvimento e diagnóstico. In: MAIA, Alberto Filho Maciel; ROCHA, Antônia Rozimar Machado; ANDRADE, Francisco Ari de; BEZERRA, José Arimatea Barros; CIASCA, Maria Isabel Filgueiras Lima (Orgs.). **Experiências e pesquisas em Educação:** rumos, perspectivas e desafios. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2016c. p. 143-155.

_____. Educação Infantil e Educação Matemática à luz da legislação e de documentos curriculares. In: ANDRADE, Francisco Ari de; TAHIM, Ana Paula Vasconcelos de Oliveira; CHAVES, Flávio Muniz (Orgs.) **Educação, saberes e práticas.** Curitiba: CRV, 2016d. p. 249-270.

_____. Geometria na Educação Infantil e no Ensino Fundamental: contribuições do Fiplan. In: ANDRADE, Francisco Ari de; TAHIM, Ana Paula Vasconcelos de Oliveira; CHAVES, Flávio Muniz (Orgs.). **Educação, saberes e práticas.** Curitiba: CRV, 2016e. p. 233-248.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 05, de 17 de dezembro de 2009.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2298&Itemid>. Acesso em: 28 maio de 2014.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil** – conhecimento de mundo. Brasília: MEC/SEF, 1998. v. 3. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>>. Acesso em: 28 maio de 2014.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRUNER, Jerome. **A Cultura da Educação.** Tradução Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analúcia. **Na Vida dez, na escola zero.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 1990.

CARVALHO, Mercedes; BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Matemática e Educação Infantil:** investigações e possibilidades de práticas pedagógicas. Petrópolis: Vozes, 2014.

CERQUETTI-ABERKANE, Françoise; BERDONNEAU, Catherine. **O Ensino da Matemática na educação infantil.** Tradução Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

CORETH, Emerich. **Questões fundamentais de Hermenêutica.** Tradução Carlos Lopes de Matos. São Paulo: EPU, 1973.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática. 19. ed. Campinas: Papirus, 2010.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Matemática na pré-escola** – por que, o que e como trabalhar as primeiras ideias matemáticas. São Paulo: Ática, 1996.

DUHALDE, María Elena; CUBERES, María Tereza González. **Encontros iniciais com a Matemática:** contribuições à educação infantil. Tradução Maria Cristina Fontana. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (Org.). **Aprendizagem em Matemática** – registros de representação semiótica. Campinas: Papyrus, 2003. p. 11-33.

_____. **Semiósis e pensamento humano**: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Tradução Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

_____. **Ver e ensinar Matemática de outra forma**: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas. Organização Tânia Maria Mendonça Campos. Tradução Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011. Vol. 1.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 18. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1988.

GÓMEZ CHACÓN, Inés Maria. **Matemática emocional** – os afetos na aprendizagem Matemática. Tradução Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GUEDES, Beto; BASTOS, Ronaldo. Sol de primavera. Intérprete: Beto Guedes. In: **O Talento de Beto Guedes**. EMI, 1991. Faixa 01.

KAMII, Constance. **A Criança e o número**. Tradução Regina A. de Assis. 11. ed. Campinas: Papyrus, 1990.

LORENZATO, Sergio. **Educação infantil e percepção Matemática**. Campinas: Editores Associados, 2006.

PANIZZA, Mabel. **Ensinar Matemática na educação infantil e nas séries iniciais**: análises e propostas. Tradução Antonio Feltrin. Porto Alegre: ArtMed, 2006.

REAME, Eliane; RANIERI, Anna Claudia; GOMES, Liliane; MONTENEGRO, Priscila. **Matemática no dia a dia da Educação Infantil**: rodas, cantos, brincadeiras e histórias. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013a.

_____. **Matemática na Educação Infantil**: sequências didáticas e projetos de trabalho. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013b.

RUSSO, Renato. L'Avventura. Intérprete: Legião Urbana. In: **A Tempestade**. EMI. 1996. Faixa 02.

SCRIPTORI, Carmen Campoy. A Matemática na Educação Infantil: uma visão psicogenética. In: GUIMARÃES, Célia Maria (Org.). **Perspectivas para Educação Infantil**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2005, p. 125-156.

SMOLE, Kátia Stocco. **A Matemática na educação infantil**: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CANDIDO, Patricia. **O Brincar e a Matemática**. São Paulo: ATTA Mídia e Educação, 2000. 1 DVD (81 min).

_____. **Brincadeiras infantis nas aulas de Matemática**. Porto Alegre: ARTMED, 2003a.

_____. **Figuras e formas**. Porto Alegre: ARTMED, 2003b.

_____. **Resolução de problemas**. Porto Alegre: ARTMED, 2003c.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação social da mente**. Tradução José Cipolla Neto, Luis Silveira M. Barreto e Solange Castro Afeche. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.