

# Considerações sobre aspectos da iniciação matemática

Verena Wiggers\*

**Resumo:** O artigo, síntese de uma monografia, se propõe a apresentar os resultados da investigação realizada sobre as produções e publicações da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), particularmente no que se refere ao processo inicial da Educação Matemática. A partir da análise dos três artigos que tratam desta temática, aponta quais os aspectos destacados pelos autores dos mesmos relativos à necessidade de ampliação da concepção de alfabetização e à complexidade do processo de alfabetização matemática.

**Abstract:** The article, a synthesis of a monograph, proposes to present the results of an investigation conducted about the production and publications of SBEM (The Brazilian Society for Mathematical Education), particularly concerning the first stages of Mathematical Education. Based on the analysis of three articles that deal with this subject, the article points to the subjects highlighted by the authors concerning the need to broaden the concept of literacy and the complexity of the process of mathematical literacy.

**Unitermos:** matemática, alfabetização matemática, concepção de alfabetização.

Na atuação profissional na Educação Infantil,<sup>1</sup> como também nas séries iniciais do 1º Grau, nas equipes pedagógicas de Secretarias Estadual e Municipal de Educação de Santa Catarina, em grupos de estudos, de formação e de pesquisa, em cursos de formação continuada e de pós-graduação, pude vislumbrar novas possibilidades de trabalho a partir de novas concepções de homem, sociedade e educação.

Destas concepções, e em especial da necessidade posta pelo trabalho em instituições educativas voltadas diretamente às crianças de 0 a 6 anos, origina-se a necessidade de compreender alguns dos aspectos

---

\* Professora do Núcleo de Desenvolvimento Infantil – NDI/UFSC, integrante do Núcleo de Estudos e Pesquisas da Educação de 0 a 6 anos.

de certos referenciais teóricos que iluminam a minha prática, no sentido de ampliar o conjunto de pressupostos, de conceitos e noções, que compõem as diversas áreas do conhecimento, assim como se produz a humanização em cada novo ser da espécie humana. É deste contexto que se originou o presente estudo<sup>2</sup>, que se propõe a investigar as produções e publicações da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), particularmente no que se refere ao processo inicial da educação matemática.

A SBEM, através das publicações **Temas e Debates e Educação Matemática em Revista**, publicou, desde a sua criação até o 1º semestre de 1996, 11 (onze) volumes, contendo 72 artigos no total. Destes, vários abordam temas gerais referentes à matemática, no entanto, apenas 03 (três) artigos, lançados em 1994, tratam de forma mais específica da Iniciação Matemática, ou seja, do processo inicial de apropriação do conhecimento matemático.

Seus autores e títulos são os seguintes, respectivamente:

- MOURA, Manoel Oriosvaldo. (SP). A séria busca do jogo: do lúdico na matemática;
- DANYLUK, Ocsana. (RS). As relações da criança com a alfabetização matemática;
- SPINILLO, Alina Galvão (PE). O conhecimento matemático de crianças antes do ensino de matemática.

Os artigos abordam o processo inicial de apropriação do conhecimento matemático sob enfoques diferenciados. Um deles, Moura, enfatiza a importância de se considerar e conhecer melhor a dimensão lúdica deste processo. Danyluk aborda os elementos que constituem o processo de alfabetização que, segundo sua abordagem, é mais amplo e complexo que apenas o desenvolvimento e domínio de determinadas habilidades relacionadas à aprendizagem do código lingüístico da língua materna. Neste sentido inclui a iniciação matemática neste processo. Já Spinillo, sob enfoque marcadamente psicológico, defende que tal processo de iniciação matemática tem sua origem antes da institucionalização da educação formal e para além dela, em situações informais da vida cotidiana, parece apresentar-se à criança mais significativamente.

Na seqüência, passaremos a apresentar os três artigos que se referem de forma mais específica à temática do presente estudo.

## 1 O jogo é “coisa séria” na educação matemática?

Manoel Oriosvaldo de Moura (1994), em seu texto, diz que nos últimos anos o jogo tem sido indicado como um recurso didático-metodológico para o ensino da Matemática. Acredita-se que esse destaque dado ao jogo deve-se ao reconhecimento de sua importância para a implantação de certas propostas de ensino de Matemática. O estudo desta tendência é considerado relevante pelo autor, pois a apropriação deste conhecimento pode contribuir para que os educadores não só tomem consciência de seu valor, como também tornem-se mais atentos quanto a determinados erros irreparáveis nas práticas educativas, e sendo assim passem a buscar, do ponto de vista teórico, a pertinência de certos métodos e conteúdos.

Segundo o autor, nas discussões quanto ao fracasso do ensino da matemática até o início da década de 70 era freqüente a vinculação de suas causas a elementos fragmentários do processo, pautando-se ora nos conteúdos, ora nos métodos, ora nos objetivos.

Contudo, cabe ressaltar que é também nesta década que as primeiras discussões na perspectiva da Educação Matemática para o ensino começam a se realizar no Brasil. Assim, pode-se supor que é recente a busca da matemática, tanto pelas contribuições de outras áreas do conhecimento, quanto por compreender a ação educativa enquanto fenômeno multifacetado, fazendo-se necessário considerar e conhecer as múltiplas variantes que a compõem.

Além do já mencionado, pode-se dizer que tais buscas emergem a partir da incorporação de certos elementos das teorias psicológicas, notadamente as chamadas construtivistas, que entre outras questões, apontam para a necessidade de considerar os conhecimentos prévios do sujeito cognoscente.

Moura acredita que em meio às inúmeras mudanças pelas quais tem passado o ensino da matemática, pode se compreender a dimensão que o jogo tem tomado enquanto material de ensino em relação à própria Matemática, e também a outras facetas deste fenômeno.

Recorrendo ao estudo de Kishimoto (1994), o autor verifica que outras referências ao uso do jogo na educação foram encontradas desde Roma e Grécia Antigas. Moura também entende que o surgimento de propostas pedagógicas em meados deste século, que defendem a incor-

poração de materiais pedagógicos através dos quais os sujeitos possam tomar parte ativa na aprendizagem, decorrem das contribuições teóricas de Piaget, Bruner, Wallon e Vygotsky, *“que definitivamente marcam as novas propostas de ensino em bases mais científicas.”*<sup>3</sup>

Prosseguindo, o autor aborda o lado sério do jogo e as possibilidades de aprendizagem. Para desenvolver tais aspectos, Moura recorre a diferentes concepções que motivaram profissionais da educação a se utilizarem do jogo enquanto “material de ensino”. Dentre eles, indica as teorias construtivistas, que procuraram se respaldar na Epistemologia Genética de Jean Piaget e na abordagem “sócio-interacionista.”<sup>4</sup>

Não apresentando inicialmente distinções entre ambas, o autor defende que as respectivas teorias construtivistas concebem que o conhecimento não é imanente nem do sujeito nem do objeto. É construído na interação entre estes dois pólos. O conhecimento é sempre produto da ação do sujeito sobre o objeto.

A referida concepção prioriza a atividade do sujeito em detrimento das contribuições provenientes do objeto do conhecimento, ou seja, do meio social.

Diante desta perspectiva, retomando as palavras de Moura,

*o jogo é elemento do ensino apenas como possibilidade de colocar o pensamento do sujeito em ação. O jogo é o elemento externo que irá atuar internamente no sujeito, possibilitando-o chegar a uma nova estrutura de pensamento. Desta forma, o jogo, ainda segundo esta concepção, deve ser usado na educação matemática, obedecendo a certos níveis de conhecimento dos alunos, tidos como mais ou menos fixos.*<sup>5</sup>

Podemos supor que tal abordagem parece se aproximar de uma outra analisada por Gisela Wajskop (1996). Segundo a autora, as

*diversas formas que o jogo assume no decorrer do desenvolvimento infantil são conseqüências diretas das transformações que ocorrem nas estruturas mentais do ser humano. Estamos face a uma teoria na qual a brincadeira é estudada por se constituir numa das raras atividades espontâneas da criança e porque permite compreender seu desenvolvimento cognitivo, simbólico e semiótico.*<sup>6</sup>

## Considerações sobre aspectos da iniciação matemática • 161

Ainda segundo Moura, o surgimento de novas concepções sobre como se processa o conhecimento, tem possibilitado novas formas de considerar o papel do jogo no ensino. Para ele são as contribuições da Psicologia de cunho sócio-interacionista que vêm estabelecer novos paradigmas para utilização do jogo na escola, como já mencionado.

Dentre outros aspectos, considera que:

*o jogo tem um papel na produção do conhecimento e, portanto, é impregnado de conteúdos culturais; [...]*

*ao agirem no jogo, os sujeitos estão aprendendo conteúdos que lhes permitem entender o conjunto de práticas sociais nas quais se inserem; [...]*

*a criança aprende ao lidar com o jogo de regra e também desenvolve suas estruturas cognitivas ao lidar com os mesmos; [...]*

*o jogo promove o desenvolvimento, porque está impregnado de aprendizagem. E isto ocorre nos sujeitos porque passam a lidar com regras que lhes permitem a compreensão do conjunto de conhecimentos veiculados socialmente, permitindo-lhes novos elementos para apreenderem os conhecimentos futuros; [...]*

*o jogo surge pela impossibilidade da criança resolver na prática, as suas necessidades psicológicas.<sup>7</sup>*

A partir da concepção de jogo como promotor da aprendizagem e do desenvolvimento, “este passa a ser considerado como importante aliado para o ensino dos conteúdos culturais veiculados na escola.” (ibid.: 21).

Assim, para Moura

*o jogo na educação Matemática passa a ter o caráter de material de ensino, por acreditar-se que através do jogo a criança aprende a estrutura lógica do material e também o estudo matemático presente. [...] O uso do jogo requer um certo planejamento que considere os elementos sociais em que se insere; [...] o jogo é visto como conhecimento feito e também se fa-*

*zendo, é essa característica que exige o seu uso de modo intencional. É educativo e, sendo assim, requer um plano de ação que permite a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais, de uma maneira geral; [...]o jogo será conteúdo assumido com a finalidade de desenvolver habilidades de resolução de problemas, possibilitando ao aluno a oportunidade de estabelecer planos de ações para atingir determinados objetivos, a executar jogadas segundo esse plano e avaliar a eficácia dessas jogadas nos resultados obtidos.<sup>8</sup>*

Recorrendo a alguns dos escritos de Leontiev (1991) sobre a relação entre o **desenvolvimento psicológico, aprendizagem e atividade da criança**, Moura (1994) comenta a importância do jogo como elemento presente e fundamental para estes três processos.

Em seguida, procurando elucidar algumas das polêmicas em torno do jogo e dos materiais pedagógicos cita as seguintes palavras de Tizuko Kishimoto:

*Ao permitir a manifestação do imaginário infantil, por meio de objetos simbólicos dispostos intencionalmente, a função pedagógica subsidia o desenvolvimento integral da criança. Neste sentido, qualquer jogo empregado na escola, desde que respeite a natureza do ato lúdico, apresenta caráter educativo e pode receber também a denominação geral de jogo educativo.<sup>9</sup>*

Assim defende que tais polêmicas só serão superadas na medida em que for promovida a possibilidade do professor vir a se tornar um “organizador do ensino”. Tarefa esta que implica a apropriação por parte do professor da intencionalidade do ato educativo. Neste sentido, defende que uma das formas para que isto ocorra está na elaboração de “atividades orientadoras”, que segundo o autor possibilitará a interação professor-aluno-conhecimento, permitindo assim a abertura de um campo de possibilidades de intervenções conscientes do professor no sentido de ampliar o conhecimento da e sobre a criança.

Portanto, entendendo a “atividade orientadora” como uma “modalidade” de jogo, afirma que

*[...] a importância do jogo está nas possibilidades de aproximar a criança do conhecimento científico, vivendo “virtualmente” situações de solução de problemas que os aproxima daquelas que o homem realmente enfrenta ou enfrentou. O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e o estudo de novos conceitos.<sup>10</sup>*

Pela abordagem do presente artigo, tenho a impressão que para Moura o jogo na educação matemática refere-se aos jogos em sua forma desenvolvida, específicos do período escolar da infância, considerados como “limítrofes”, ou seja, os

*jogos que estão no limite dos brinquedos clássicos da pré-escola e constituem uma forma de jogos de transição, quer para a atividade não-lúdica, para a qual eles preparam diretamente o caminho, quer para os jogos do período escolar do desenvolvimento psíquico da criança. Eles são os jogos didáticos – no sentido amplo da palavra – e jogos de dramatização, por um lado, e esportes e jogos de improvisação, para outro.<sup>11</sup>*

Estes jogos são considerados por Leontiev como os que treinam o desenvolvimento das operações cognitivas necessárias na atividade escolar subsequente da criança, mas não permitem a passagem direta para este tipo de atividade.

*[...] São os jogos que significam o esgotamento da atividade lúdica em suas formas pré-escolares. Embora permanecendo como brinquedo, eles são, todavia, cada vez mais destituídos da sua motivação inerente. O processo da atividade aparece psicologicamente à criança sob essas formas de brinquedo simultaneamente com o resultado, o produto; a criança relaciona-se com elas como com o produto.<sup>12</sup>*

Com base nos estudos realizados sobre alguns dos textos de Vygotsky (1989), Leontiev (1988) e Elkonin (1987), pode-se entender que o jogo na idade

*pré-escolar surge de uma grande quantidade de tendências e desejos não possíveis de serem realizados de imediato. Para resolver essa tensão a criança em idade pré-escolar envolve-se num mundo ilusório e imaginário onde os desejos não realizáveis podem ser realizados, e esse mundo é o que chamamos de brinquedo.*<sup>13</sup>

A partir daí, Vygotsky considera a existência de diferentes tipos de jogos, a saber:

- jogos processuais de imitação (imitação de determinados modelos);
- jogos de dramatização (seguem um tema e regras implícitas);
- jogos com regras simples (seguem um tema com regras explícitas);
- jogos sem tema (seguem regras explícitas, a exemplo dos jogos desportivos).

Estas formas de jogos transformam-se na criança, de acordo com o seu próprio desenvolvimento.

Se observarmos as diferentes modalidades de jogos acima referidos, podemos identificar que todos estes jogos são regrados, porque o *“juego es el tipo de actividad del preescolar donde el niño realiza de manera práctica la individualización de las reglas de conducta de uno u otro adulto.”*<sup>14</sup>

Assim, ao brincar, ela tenta ser o que ela pensa que aquela função social deveria ser, o que induz a criança a adquirir regras de comportamento. E somente aquelas funções que se ajustam a essas regras são aceitáveis para a situação de brinquedo.

O que na vida social passa despercebido pelas crianças, no brinquedo torna-se uma regra de comportamento. Deste modo, *“sempre que há uma situação imaginária no brinquedo, há regras – não as regras previamente formuladas e que mudam durante o jogo – mas aquelas que têm origem na própria situação imaginária.”*<sup>15</sup>

Evidencia-se, portanto, que todos os jogos possuem sempre uma situação imaginária, porque estes sempre são regulamentados por certas regras, de modo que várias possibilidades e ações são eliminadas. Deste modo todo jogo contém de forma oculta, ou não, uma situação imaginária, em relação às ações e também aos objetos. Situação esta fundamental para seu desenvolvimento.

*“Su significación para el desarrollo del niño de edad preescolar está determinada porque afecta los aspectos más importantes del desarrollo psíquico de la personalidad del pequeño en conjunto, el desarrollo de su conciencia.”<sup>6</sup>*

Para Vygotsky (1989), as crianças pequenas, numa interação de caráter lúdico, explicitam de forma visível, a concretização da zona de desenvolvimento proximal, o que significa dizer que, nesse tipo de atividade, os envolvidos têm possibilidades de manifestarem competências que vão além do seu nível de desenvolvimento real.

Assim, fundamentados em tais estudos, podemos verificar a relevância desta atividade para as novas gerações se apropriarem do contexto sócio-cultural que as cerca e, portanto, para a sistematização de práticas de educação coletiva, dada a possibilidade de articular nesta ação as múltiplas dimensões do processo educativo, propiciando o desenvolvimento humano dos seus novos seres em toda a sua complexidade. Cabe, no entanto, destacar que o jogo por si só não dá conta deste processo em suas múltiplas relações, fazendo-se necessário ao mediador das diversas modalidades educativas, buscar outras formas de articular e efetivar este processo numa perspectiva de totalidade.

O jogo na Educação Infantil é, portanto, um elemento por meio do qual a criança se apropria do mundo que a cerca, e desenvolve em si funções psicológicas especificamente humanas, através do manuseio de elementos estritamente simbólicos. Assim, a representação simbólica no brinquedo é, essencialmente, uma forma particular de linguagem num estágio precoce, atividade essa que leva diretamente à incorporação de novas linguagens e, conseqüentemente, à linguagem escrita não só de palavras e letras, mas também do sistema representativo da Matemática.

A referida abordagem dada ao jogo no decorrer do artigo de Moura nos remete a entender que a Educação Matemática parece estar articulada à educação de 1ª à 8ª série, o que explicita uma concepção de educação infantil de 0 a 6 anos desarticulada do ensino fundamental. Isto porque o referido artigo aparenta não contemplar as modalidades de jogos específicos da idade pré-escolar, e também por parecer estarem mais diretamente ligadas aos jogos com regras simples e jogos sem tema, que são em geral praticados por crianças no final da idade pré-escolar e também em idade escolar.

Deste mesmo modo, a alfabetização matemática também fica postergada para o último período da educação infantil de 0 a 6 anos, ou até mesmo para o início do ensino fundamental.

Cabe ainda fazer indicação de que as concepções de infância e de Educação Infantil se modificaram ao longo dos séculos, em especial nos últimos anos, em que o fenômeno “educar e cuidar” de crianças em equipamentos de educação coletiva tem sido reconhecido como um espaço com características e necessidades próprias. Evidencia-se, portanto, que esta modalidade educativa não pode seguir o modelo escolar. Isto nos remete a pensar numa iniciação matemática em bases e elementos distintos da educação formal.

## **2 Criança e a alfabetização matemática: que relação é esta?**

Esta relação é analisada por Ocsana Danyluk em seu artigo (1994), que, conforme suas próprias palavras,

*[...] tem a pretensão de convidar educadores matemáticos e pessoas interessadas nos temas alfabetização e alfabetização matemática para uma reflexão inicial, sobre esses atos. Este texto é dirigido especialmente a professores das séries iniciais para que possam pensar, ou repensar a alfabetização como um ato natural, onde o ser humano tem a possibilidade de desenvolver sua real inteligência e o educador pode contribuir para que a apropriação do sistema de representação das linguagens, convencionalmente adotadas pelos homens, seja adquirida de forma significativa..<sup>17</sup>*

Nesta abordagem, a alfabetização é percebida como a leitura e a escrita das diversas linguagens existentes entre as várias culturas que estão espalhadas no mundo. Deste modo, passou a incluir profissionais das diversas áreas do conhecimento nas questões referentes à alfabetização, que durante muito tempo era estudada especificamente pelos envolvidos com os temas relativos à linguagem materna.

Há algum tempo pesquisas que estão sendo desenvolvidas nesta área vêm se constituindo em grandes contribuições para a compreensão da alfabetização como um processo multifacetado.

*Estudos nesta área dão indícios de que os processos iniciais do desenvolvimento humano, possivelmente são os representantes mais remotos das raízes de formação de estruturas matemáticas. Deste modo as primeiras noções de geometria, de espaço se dão na inserção dos sujeitos no mundo e exploração do espaço que os cerca. Estas noções inicialmente elementares evoluem com o desenvolvimento da criança, de primeiras noções de qualquer ciência ou, ainda qualquer série convencional. Pode-se dizer que existem diferentes alfabetos, os quais podem ser representados através de sinais gráficos e mostrados pela linguagem peculiar a cada ciência [...] É desse conjunto de linguagens do mundo que a escola deve tratar. É através da apropriação das diversas linguagens e conceitos que serão produzidas as novas gerações, estruturas psicológicas especificamente humanas, além de levá-las a compreenderem o mundo que as cerca. Deste modo o ato de alfabetizar diz respeito à compreensão e à interpretação dos signos com significados, impressos em um texto, bem como à expressão escrita desses significados. Ser alfabetizado, então, é entender o que se lê e escreve, o que se entende a respeito das primeiras noções das ciências.<sup>18</sup>*

Nesta perspectiva o termo alfabetização matemática é usado para “fazer referências ao ensino e à aprendizagem da leitura e da escrita do discurso matemático.”<sup>19</sup>

Portanto, a alfabetização em matemática passa a ser concebida não só como a compreensão das noções básicas de lógica, de geometria e aritmética, mas também a aprendizagem da leitura dessas primeiras noções, pois fazem parte do contexto de alfabetização. Segundo a autora, uma estrutura, ao ampliar-se, dá oportunidades para o surgimento de novas e

mais complexas estruturas, permitindo o surgimento da função simbólica e sua complexificação e, assim, o surgimento da linguagem escrita.

Decorrente também destas relações iniciais, surgem as idéias de correspondências; relações de igualdade e desigualdade; noção de número e suas propriedades, operações lógicas, noção de inclusão de classe, classificação operatória, classificações aditivas e multiplicativas, a seriação e muitos outros processos característicos do desenvolvimento humano, e que estão diretamente relacionados com os processos de pensamento efetivados no e pelo fazer da criança.

*Pode-se dizer que, ao comparar quantidades e objetos, ao medir, ao relacionar e ao ordenar, as crianças, no dia-a-dia, envolvem-se com situações que fazem parte da alfabetização em matemática. Essas ações e relações, quando interiorizadas, vão se estruturando e se tornando instrumentos para o entendimento da natureza e de sua própria integração no meio social. Os sistemas simbólicos, diz Bourdieu; com "instrumentos de conhecimento e de comunicação, só podem exercer um poder estruturante porque são estruturas [...] Assim, a classe de hábitos vai criando uma rede de relações que contribuem para dar sentido às práticas de cada ser humano [...] A aritmética, a geometria e a lógica não se constroem uma após a outra, ao contrário disso, estes três ramos da Matemática são construídos por interação e funcionam na estrutura mental..<sup>20</sup>*

O sistema representativo da matemática, como também o das línguas, são sistemas de representação da realidade, construídos gradativamente ao longo da história humana, através do desenvolvimento de processos especificamente humanos de promover cotidianamente a existência, como também de tornar a vida mais agradável.

*Compreendendo, enfim, que a linguagem matemática pode ser umas das formas de enriquecer a linguagem ordinária. As palavras simbolizam algo, os símbolos e os sinais matemáticos também se referem a alguma coisa. As letras e os números são símbolos que significam e que exigem interpretações. Ambos, números e letras, necessitam ser*

*entendidos pela pessoa, através de experiências vividas simultaneamente.*<sup>21</sup>

Cabe destacar que o presente artigo tece uma série de elementos que compreendem o processo de alfabetização matemática, de modo a abordar este processo numa perspectiva multifacetada, trazendo para suas discussões um conjunto de outros elementos que compõem o desenvolvimento infantil em seus vários aspectos.

Neste sentido, Danyluk aborda a alfabetização via Educação Matemática e neste olhar contempla de forma indireta o processo de aprendizagem dos diversos sistemas de representação, tratando-os como igualmente importantes e como forma de inserção consciente no contexto social. Assim, os diversos sistemas representativos de cada cultura são considerados igualmente importantes para a compreensão e inserção dos diversos sujeitos em seus contextos sociais.

Foi também possível identificar que, em se tratando de conceitos da matemática, os processos de construção e apropriação destes, segundo a autora, ocorrem de forma articulada e conjunta, não havendo ordem de prioridade, ou pré-requisito de um para com outro. Isso nos leva a compreender que a apropriação do conceito de número não é prioritária em relação aos demais, como concebíamos anteriormente. Podemos então dizer que este é básico e tão importante como os demais conceitos da aritmética e também os ligados à álgebra e à geometria.

O estudo do presente artigo parece-nos, ainda, tornar evidente que, para a autora, o desenvolvimento humano, e neste o processo de alfabetização, se efetua de forma mais ou menos espontânea, priorizando a atividade do sujeito. Nesta maneira de operar, considera que o sujeito passa por uma sucessão de estágios mais ou menos fixos, que podem levar a uma leitura que desconsidera as diferentes culturas e as especificidades do processo histórico da humanidade.

Das diversas questões apresentadas pela autora, identificamos certos elementos dentre os quais merece destaque a concepção de desenvolvimento do psiquismo. Podemos supor que se assemelha a algumas questões referentes à concepção construtivista, principalmente por conceber que o conhecimento é produto da ação do sujeito sobre o objeto. Nesta relação, prioriza a atividade do sujeito em detrimento das possíveis contribuições advindas do contexto social. Diante disto, acreditamos que cabe

indagar: será que tal abordagem da alfabetização em matemática apresentada neste artigo, para ampliar ainda mais seu modo de ver este processo, não necessitaria, como no jogo, buscar outras contribuições além da Epistemologia Genética, que considerem a necessidade da mediação dos elementos culturais neste processo, dentre eles especialmente as contribuições da educação sistematizada? Diante disto, qual seria a função dos profissionais e das instituições de educação coletiva de crianças de 0 a 6 anos neste processo? Qual seria a relação deste processo com o jogo e com a alfabetização ou nas demais áreas do conhecimento? Quais seriam as implicações destes elementos para organização do cotidiano nas instituições de educação coletiva?

### **3 O conhecimento matemático de crianças antes do ensino da matemática na escola**

O artigo apresentado na seqüência, elaborado por Alina Galvão Spinillo, relata aspectos de uma pesquisa que tem como propósito: a) abordar algumas das habilidades que a criança de até 8 (oito) anos de idade apresenta antes de se iniciar na educação formal; b) compreender as razões pelas quais a criança passa a experimentar dificuldades em lidar com a matemática quando ingressa na escola, uma vez que possui habilidades iniciais que poderiam facilitar a aprendizagem escolar; c) trazer para reflexão alguns pontos que deverão ser considerados no que se refere ao ensino introdutório da Matemática nas séries iniciais.

A autora parte do pressuposto que a matemática é composta de um sistema representativo, no qual as crianças precisam ser inseridas, não se atendo apenas aos conceitos específicos desta área, mas sim ao próprio processo de alfabetização em Matemática. Através da pesquisa referida, evidencia-se que

*é através de atividades socialmente significativas da vida diária (contar dinheiro, por exemplo) que a escola poderia desenvolver e solidificar as noções já existentes acerca do sistema numérico decimal construídas em situações anteriores e fora da escola. A instrução poderia considerar este tipo de situação e de conhecimento informal, onde haveria mais chance de integrar a matemática escolar e a matemática informal, dimi-*

*nuindo assim a distância entre os conhecimentos espontâneos e os conhecimentos sistemáticos e formais transmitidos pela instrução [...] Existe um conhecimento intuitivo, espontâneo, sobre a adição e a subtração desde muito cedo, conhecimento este que antecede a instrução escolar. Esse conhecimento, entretanto, emerge não apenas em situações concretas, mas também em situações hipotéticas.<sup>22</sup>*

A linguagem matemática é uma das grandes dificuldades que as crianças experimentam ao adicionar e subtrair, de modo que, segundo a autora, em uma situação hipotética, o uso de um referente auxilia a criança na compreensão da linguagem matemática, que é descontextualizada e não se refere particularmente a um objeto. Dados da pesquisa mostram que

*é possível concluir que algumas situações e características da tarefa (uso de referentes e números pequenos) favorecem a emergência de noções iniciais espontâneas que a criança possui, mesmo antes de ser formalmente ensinada sobre adição e subtração. Não é apenas a abstração, mas sobretudo a linguagem matemática que gera dificuldade tanto em relação à compreensão da situação como em relação à expressão do conhecimento já construído. Assim, crianças pré-escolares são capazes de realizar adições e subtrações simples, usando, inclusive, cálculos mentais elaborados. Essas habilidades surgem em problemas concretos e hipotéticos desde que em situações nas quais faça sentido adicionar e subtrair.<sup>23</sup>*

Faz-se, portanto, necessário que o contexto escolar proporcione situações que favoreçam a emergência dos conceitos espontâneos e o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas, como também que procurem estabelecer ligações entre estes e a nova linguagem, detendo-se nas questões de “natureza conceitual” mais do que na formalização da linguagem matemática.

Segundo a autora, representações advindas da atividade empírica já trazem consigo um certo grau de abstração, muito embora não se apresente toda a formalização exigida pela instituição escolar. Além disso, ganham um sentido, pois são produto de situações significativas.

No entanto, Spinillo acrescenta que:

*[...] o simbolismo convencional da Matemática é algo que não pode ser gerado espontaneamente, sendo necessário a instrução escolar para que seja utilizado com domínio e compreensão. Novamente, é importante fazer a passagem das formas mais elementares para formas mais eficientes, poderosas e adequadas de pensamento matemático, desenvolvendo, solidificando e ampliando as noções espontâneas já existentes.<sup>24</sup>*

Assim, passa-se a compreender que a escola sob outros parâmetros

*[...] deveria criar situações em que a criança explorasse a tradução do concreto para a aritmética e vice-versa; onde pudesse usar seus próprios métodos de representação, contrastá-los com aqueles adotados pelos colegas, descobrir a ambigüidade dessas representações e a importância de adotar um simbolismo comum e preciso para que os fatos aritméticos venham a se tornar comunicáveis e intercambiáveis.<sup>25</sup>*

No decorrer do artigo, a autora nos leva a concluir que a escola está distante não só do que a criança é e pode realizar, como também da possibilidade de elaboração de um ensino sistematizado que considere as noções “espontâneas” que as crianças são capazes de formular, embora defenda que este último deveria ser o objetivo a ser atingido.

Para redimensionamento das práticas educativas, a autora defende que a matemática inicial na escola busque o uso de referentes e números pequenos, e a partir deste caminhe para níveis mais elaborados de generalização e abstração. Considera ainda necessário que a escola contemple em sua prática não só procedimentos e regras de resolução baseadas na matemática escrita e formal, mas que também inclua entre estes procedimentos orais e informais, estabelecendo uma ponte entre eles, levando a criança a perceber a conexão entre os procedimentos informais e aqueles apresentados em sala de aula, buscando a integração entre o conhecimento já existente e a aquisição de novos conhecimentos. Deste modo o conhecimento informal deverá estar presente no

cotidiano escolar, fazendo com que a criança possa revisá-lo e ampliá-lo, buscando uma compreensão mais efetiva dos conceitos. Para isso o professor precisa localizar cognitivamente o aluno em relação ao objeto de conhecimento; saber o caminho a percorrer para alcançar uma compreensão mais efetiva acerca do jogo de conhecimento que está sendo ensinado; considerar que a instrução é necessária para medir a transformação dos conhecimentos espontâneos em representações simbólicas mais elaboradas e eficientes.

Assim, evidencia-se a necessidade do uso de conceitos informais na instrução formal, fazendo com que se estabeleça uma interação entre eles, de forma que venham a contribuir para uma compreensão mais efetiva dos conceitos formalmente transmitidos. Finalmente, conforme Spinillo, *“muitos dos conhecimentos matemáticos da criança são aprendidos fora e antes da escolarização e a aprendizagem escolar deveria ser encarada também como a continuação de conhecimentos já adquiridos e não o começo.”*<sup>26</sup>

Nesta perspectiva, cabe à escola rever sua postura, desencadeando ações que levem a criança à compreensão dos conceitos matemáticos, possibilitando a transferência e aplicação do conhecimento a novas situações.

Acredito que as conclusões apresentadas pela autora trazem implicações para a sistematização do trabalho com a criança de 0 a 6 anos em instituições de educação coletiva, à medida que buscam a articulação dos conceitos informais e formais no processo de instrução. Desta maneira, cabem algumas indagações: Como então o professor poderá articular estas a outras questões da prática pedagógica na educação infantil? De que experiências decorre a construção dos conceitos espontâneos?

As respostas a tais questões convertem-se em um desafio que merece ser enfrentado na continuidade das reflexões aqui ensaiadas.

#### **4 Considerações finais**

No decorrer do presente estudo, busquei, através da disciplina intelectual necessária ao aprendizado, conhecer em parte as produções da SBEM. A análise dos artigos que tratam de forma mais direta do processo inicial de apropriação do conhecimento matemático possibilitou constatar que os mesmos respaldam-se na perspectiva construtivista, com indícios que revelam a tentativa de buscar a construção de uma perspectiva histórico-cultural.

O mergulho nos artigos que abordam o tema mais específico do presente estudo levou à percepção de que a Matemática concebida como atividade humana é um conjunto de signos, criado pela humanidade em seu processo histórico, pela necessidade do homem promover cotidianamente a sua existência, e apreendê-la para poder transformá-la segundo determinados fins. Assim o homem constrói a possibilidade de transmitir estes conhecimentos às novas gerações, numa prática social mediada pela linguagem. Parece-me que conhecer as dimensões da linguagem e seu processo de constituidora e constituída pelo homem é uma tarefa que ainda não foi inteiramente realizada pelos pesquisadores, professores e demais profissionais que atuam no âmbito da Educação

Um outro aspecto a considerar refere-se ao esforço que profissionais da área de Matemática vêm desempenhando na tentativa de produzir e socializar conhecimentos, que possam contribuir para o redimensionamento das práticas educativas, mas também a seriedade e a maestria com que os mesmos vêm tentando fazê-lo. No entanto, considero que, apesar da sua relevante produção, é necessário que suas publicações busquem olhar através da educação matemática a modalidade educativa da primeira infância.<sup>27</sup> Pois é na fase inicial da vida humana, onde atua a Educação Infantil, que ocorre o desenvolvimento inicial da consciência humana, da qual decorre o seu desenvolvimento posterior, como também é nesta faixa etária que a criança realiza o processo inicial de apropriação do conhecimento matemático, sobre o qual são estruturados novos e mais complexos conceitos.

Particularizando o aspecto acima, pude ainda perceber que a apropriação inicial dos conceitos matemáticos pela criança, se processa pelas experiências e interações desta, em seu contexto sócio cultural. Desta estruturação inicial do psiquismo e dos conceitos decorrem sucessivamente novas e mais complexas habilidades mentais de operação por conceitos em níveis cada vez mais elaborados. Deste modo, conclui-se que a ampliação de conceitos se dá de forma processual. E é este processo que necessita ser melhor apreendido por todos aqueles que interagem profissionalmente com crianças e adultos em práticas educativas.

Assim, acredito ter evidenciado no decorrer do texto o quanto os primeiros anos de vida do ser humano são significativos para a constituição de cada novo ser, como também ter indicado a necessidade do

desencadeamento de ações que viabilizem este processo, reorganizando os espaços e a prática educativa em equipamentos de educação infantil.

Por último, parece que ficou evidente o lugar de destaque que o jogo ocupou em relação às demais abordagens. Isto não quer dizer que o artigo que trata deste tema seja considerado mais importante ou mais relevante que os outros. A ênfase dada ao jogo justifica-se devido à minha inserção no trabalho direto com a criança em equipamentos de educação coletiva, dos quais o jogo é constitutivo. Desta inserção acredito que decorre a expectativa de conhecer qual a concepção de jogo que permeia parcela da produção acerca da educação matemática e suas implicações para as práticas educativas na educação infantil, na perspectiva do processo inicial do conhecimento matemático.

Tendo presente os elementos abordados no decorrer deste texto, muitas contatações se apresentaram, dentre as quais destaco aquela que evidencia que o processo de apropriação inicial do conhecimento matemático não se inicia nas primeiras séries do 1º grau. Desta afirmação, portanto, decorrem várias questões, tais como: qual a contribuição da Educação Infantil de 0 a 06 anos neste processo? Qual a mediação possível para efetivação do processo inicial de apropriação do conhecimento matemático pela criança? Como e quais elementos ou possibilidades o professor de Educação Infantil de 0 a 6 anos pode buscar para organizar, sistematizar, articular e avaliar o trabalho com vistas a contribuir para o desenvolvimento de tal processo?

Concluindo, gostaria de enfatizar que este estudo inicial não teve a pretensão de esgotar o tema. A intenção foi a de buscar compreender os elementos que o constituem e, assim, de certa forma, me beneficiar deste conhecimento na produção sucessiva de novas sínteses, que poderão implementar tanto o desenvolvimento de uma prática educativa reflexiva, quanto a possível contribuição para novas pesquisas a serem desenvolvidas.

Portanto, é este movimento contraditório entre o velho e o novo, que me impulsionará na caminhada rumo a novos níveis de elaboração teórica e reordenação da prática pedagógica.

## Notas

1. Educação Infantil aqui citada será utilizada para referir-se ao trabalho educacional realizado nas instituições de atendimento à criança de zero a seis anos, mais comumente conhecidas como creches e pré-escolas.
2. O artigo aqui apresentado é uma síntese da monografia apresentada como trabalho de conclusão do curso de Especialização em Metodologia de Ensino-Séries Iniciais (Pré à 4ª série) do Centro de Ciências da Educação/ UFSC, sob a orientação da Profª. Maria Isabel Serrão.
3. MOURA, 1994, p.18.
4. Segundo estudiosos deste âmbito da Psicologia, as edições em língua portuguesa de algumas das principais obras sobre o tema apresentam sérios problemas de tradução, que até certo ponto interferem no grau de compreensão do próprio conteúdo de tais obras, e portanto, preferem denominar tal abordagem não como “sócio-interacionista” mas “histórico-cultural”, por considerarem que este último termo é mais fiel à perspectiva que os autores destas buscavam imprimir em seus estudos.
5. MOURA, 1994, p. 20.
6. WAJSKOP, 1996, p. 100-101.
7. MOURA, 1994, p.21.
8. *ibid.*, p. 21.
9. KISHIMOTO aput MOURA, 1994, p.22
10. MOURA, 1994,p. 24.
11. LEONTIEV, 1991,p.140.
12. *ibid.*, p. 140.
13. VYGOTSKY, 1989, p.106.
14. ELKONIN, 1987, p.91.
15. VYGOTSKY, 1989, p.108.

16. ELKONIN. 1987, p.84.
17. DANYLUK, 1994, p.48.
18. *ibid.*, p. 49.
19. *ibid.*, p. 49.
20. *ibid.*, p. 51.
21. *ibid.*, p.51.
22. SPINILLO, 1994, p. 42, 43, 44.
23. *ibid.*, p. 44.
24. *ibid.*, p. 45.
25. *ibid.*, p. 46.
26. *ibid.*, 50.
27. Entende-se como primeira infância o período de desenvolvimento da criança de 0 a 6 anos

### Referências bibliográficas

- A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA. Blumenau : Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1993-
- ELKONIN, D. *Psicología del juego*. Madrid : Artigrafia, 1980, 276 p.
- KISHIMOTO, Tizuko Marchida. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira, 1994, 62 p.
- SANTA CATARINA, Secretaria de Estado de Educação. Coordenadoria de Ensino. *Proposta curricular: uma contribuição para a escola pública de pré-escolar, 1º grau, 1º grau e educação de adultos*. IOESC, 1991, 87 p.
- TEMAS E DEBATES. Blumenau : Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1994-
- VYGOTSKY, Lev Semyonovich. *A formação social da mente*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989, 168 p.
- \_\_\_\_\_. *Pensamento e linguagem*. 2. ed., São Paulo: Martins Fontes, 1987, 135 p.

**178 • Verena Wiggers**

**VYGOTSKY, Lev Semyonovich; LURIA, Alexander Romanovich;  
LEONTIEV, Alex L. Linguagem, desenvolvimento e aprendiza-  
gem. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1989, 228 p.**

**WASSERVA, UÍSEA. Concepções de brincar em professores de edu-  
cação infantil: implicações para a prática institucional. 1996. Disser-  
tação (Doutorado em Metodologia de Ensino e Educação Compara-  
da). Faculdade de Educação da Universidade De São Paulo., São  
Paulo, 233 p.**