

A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: pressupostos para o trabalho com jogos e brincadeiras no ensino das noções matemática¹

Adelson Ferreira da Silva²
Cândida Maria Santos Daltro Alves³
Elenice de Brito Teixeira Silva⁴

Resumo

Este trabalho pretende levantar discussões em relação a construção do conceito de número nos princípios de uma educação libertadora, tomando como objeto de estudo a autonomia como finalidade da educação em oposição à heteronomia, e espera mostrar como e em que condições a criança constrói o conceito de número e o conhecimento lógico-matemático através de jogos e brincadeiras.

1. História social da matemática

“O abstrato analisa corretamente o concreto, assim a abstração é um procedimento normal e fecundo do espírito científico (BACHELARD, 1996, p. 8)

A matemática tem uma história social que coloca essa ciência como algo humano, um fato social, resultante da colaboração de todos, e que é estritamente ligada às necessidades sociais (NETO, 1995, p. 7). Durante todo o paleolítico inferior que durou cerca de três milhões de anos, o homem viveu da caça e da coleta, competindo com os outros animais, só que utilizando paus, pedras e o fogo. Ele necessitava apenas de noções de mais-menos, maior-menor e algumas formas no lascamento de pedras e na confecção de porretes.

Observa-se que nesse período, marcado quase que pela pura instrumentalidade, onde o homem usava apenas materiais concretos que eram seus instrumentos, ele já tinha no seu repertório noções fundamentais para a ciência Matemática, qual seja, a idéia de grandeza. Ele fazia uso de formas, comprimento e extensão na confecção de seus materiais de caça. Essa primeiras experiências do homem do paleolítico inferior são muito semelhantes com as experiências das crianças, quando elas começam construir as suas noções mais elementares da ciência Matemática.

O paleolítico superior é caracterizado por instrumentos mais elaborados para caça e coleta: armadilhas, redes, cestos, arcos e flechas, roupas de peles e canoas. Os homens utilizavam novos materiais, além de paus e pedras: ossos, peles, cipós, fibras. Faziam pinturas e esculturas naturalistas. Já precisavam de muitos números e figuras. Para fazer um cesto é

necessária a contagem e noções intuitivas de paralelismo e perpendicularismo. Surgem os desenhos geométricos e a pictografia (NETO, 1995, p. 8).

Nas atividades de modelagem, apreciação artística, pinturas, desenhos, grafismo etc., as crianças também utilizam noções de geometria. “Desde o nascimento elas estão imersas em um universo do qual os conhecimentos matemáticos são parte integrantes. As crianças participam de uma série de situações envolvendo números, relações entre quantidades, noções sobre espaço.

Utilizando recursos próprios e pouco convencionais, elas recorrem a contagem e operações para resolver problemas cotidianos, como conferir figurinhas, marcar e controlar os pontos de um jogo, repartir as balas entre os amigos, mostrar com os dedos a idade, manipular o dinheiro e operar com ele etc. Também observam e atuam no espaço ao seu redor e, aos poucos, vão organizando seus deslocamentos, descobrindo caminhos, estabelecendo sistemas de referência, identificando posições e comparando distâncias” (BRASIL, 1998, p.207).

O domínio do homem sobre a natureza se estabelece com a domesticação de plantas e animais. É a revolução do Neolítico, o início da agricultura e da pecuária, que irá libertar o homem da necessidade da caça e coleta e da competição com os outros animais, além de fixá-lo a um mesmo lugar enquanto a terra é capaz de produzir (NETO 1995, p. 9). Neste breve histórico da evolução humana é possível constatar que a Matemática, como qualquer outra ciência, é resultante da experiência humana no mundo e das coordenações de relações que o Homem estabelece entre os objetos.

2. O trabalho com noções matemáticas na educação infantil

Historicamente, a disciplina matemática está ligada às necessidades humanas e à vida cotidiana. Somos levados naturalmente a efetuar problemas matemáticos e a criar situações que demandam o uso do conceito de número e de operações lógico-matemáticas para resolvê-los. Essa vivência inicial favorece a elaboração do conhecimento matemático e a aprendizagem formal das primeiras noções pela criança. Deste modo, a educação infantil é fundamental na formação das nossas crianças:

A instituição educação infantil pode ajudar as crianças a organizarem melhor as suas informações e estratégias, bem como proporcionar condições para a aquisição de novos conhecimentos matemáticos. O trabalho com noções matemáticas na educação infantil atende, por um lado, as necessidades das próprias crianças de construir conhecimentos que incidam nos mais variados domínios do pensamento; por outro lado, corresponde a uma necessidade social de instrumentalizá-los melhor para viver, participar e compreender um mundo que exige diferentes conhecimentos e habilidades (BRASI, 1998, p.207).

O fato é que a excessiva preocupação com a necessidade social, às vezes, acaba por reduzir o ensino da matemática apenas aos aspectos instrumentais, distanciando-se da prática de uma educação que tenha em vista o ensino da matemática como uma das possibilidades cognitivas capazes de oportunizar às crianças as condições para o desenvolvimento da sua autonomia moral e intelectual.

Considerando que uma das finalidades da educação é, segundo Piaget, citado por Kamii (2006) desenvolver a autonomia da criança, que é, indissociavelmente, social, moral e intelectual, o ensino das primeiras noções matemáticas na educação infantil não deve perder de vista que a progressão da criança na construção do conhecimento lógico-matemático ocorre num contexto amplo e, portanto, os objetivos para ensinar número demandam a elaboração de atividades de contemplem o conhecimento dos objetos da realidade externa, ou seja, o conhecimento objetivo e concreto do mundo empírico; o estímulo à estrutura subjetiva da criança: reflexão, memória, percepção, fantasia, imaginação; e o conhecimento social ou convencional, isto é, o conhecimentos de fatos da cultura e da tradição. O conjunto desses conhecimentos promove a autonomia:

A essência da autonomia é que as crianças tornem 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 fatos 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, não está mais livre para mentir, quebrar promessa e ser leviano (KAMII, 2006, p. 108).

A construção do conhecimento lógico-matemático

Segundo Kamii (2006, p. 15) “a criança progride na construção do conhecimento lógico-matemático pela coordenação de relações simples que anteriormente ela criou entre os objetos”. Logo, o conhecimento lógico-matemático consiste na coordenação de relações, isto é, relações de igualdade, diferença, pertinência, por exemplo, contribui para que a criança conserve as noções de classificação, seriação e inclusão de classe. Cumpre, então, definir cada uma destas noções:

A formação do conceito de número efetua-se, na criança, em estreita conexão com a conservação numérica e com as operações lógicas de classificação e seriação e inclusão de classe. O fato de ter aprendido a contar verbalmente não significa o domínio do conceito de número. Essas operações emergem no período operacional concreto. A classificação é uma operação lógica que consiste na capacidade de separar objetos, pessoas, fatos ou idéias em classes ou grupos, tendo por critério uma ou várias características comuns. A seriação é o modelo de agrupamento que consiste em ordenar os elementos segundo a sua grandeza crescente ou decrescente. As raízes da seriação são também

encontradas na fase sensório-motora, quando a criança constrói uma torre de cubos, cujas diferenças são dimensionais são claras e perceptíveis (GOULART, 2007, p. 72, 73, 76). A tarefa de inclusão de classe pretende determinar a habilidade da criança para coordenar os aspectos quantitativos e qualitativos de uma classe e de uma subclasse. Por exemplo, a criança que diz que existe mais cachorro do que animais não está coordenando os aspectos quantitativos e qualitativos da classe (animais) e da subclasse (cachorros). A inclusão de classe é semelhante, porém diferente da estrutura hierárquica de número. A inclusão de classe maneja com qualidades tais como as que caracterizam cachorros, gatos, animais. Contudo, no número, todas as qualidades são irrelevantes, porque o cachorro e o gato são ambos considerados “uns” uma outra diferença entre número e a inclusão de classe é a de que existe somente um elemento em cada nível hierárquico do número. Numa classe, geralmente, existe mais de um elemento (KAMII, 2006, p. 21-22).

Claro está que, o primeiro obstáculo que se impõe à construção do conhecimento lógico-matemático e à construção do conceito de número pela criança na educação infantil é a dificuldade de coordenar relações entre os objetos, ou seja, organizar, seriar, classificar, separar, agrupar por algum critério lógico de semelhança ou diferença. Para Piaget, citado por Kamii (2006, p. 15) a criança só consegue estabelecer relações e perceber diferenças com a presença dos objetos. Decorre daí a necessidade de se criar as condições empíricas para as crianças experienciarem os objetos concretamente para, a partir desta abstração empírica iniciar as primeiras abstrações reflexivas do número.

Na teoria de Piaget, a abstração da cor a partir dos objetos é considerada de natureza muito diferente da abstração do número. As duas são, de fato, tão diferentes que até se distinguem por termos diferentes. Para abstração das propriedades a partir dos objetos, Piaget usou o termo abstração empírica. Para a abstração do número, ele usou o termo abstração reflexiva:

Na abstração empírica, tudo o que a criança faz é focalizar uma certa propriedade do objeto e ignorar as outras. Por exemplo, quando a criança abstrai a cor de um objeto, simplesmente ignora as outras propriedades tais como o peso e o material de que o objeto é feito, isto é, (plástico, madeira, metal etc.). em contrapartida, a abstração reflexiva envolve a construção de relações entre os objetos. As relações não têm existência na realidade. A relação entre os objetos existe somente nas mentes daqueles que podem criá-la (KAMII, 2006, p. 16-17).

O prazer em aprender a partir de jogos e brincadeiras

A utilização de jogos e de brincadeiras, nos últimos tempos, têm sido constante. Os congressos e encontros brasileiros fazem referência ao uso dos jogos e das brincadeiras desde a década de 80. E ainda hoje continua presente nos Encontros Nacionais de Educação Matemática - ENEM – promovidos pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática,

existentes desde 1987 e nos encontros regionais de Educação Matemática. Nesses encontros, o tema ligado ao jogo e as brincadeiras esteve presente através de oficinas, mini-cursos, comunicações ou grupos de trabalho sendo apresentados como proposta de práticas de ensino de matemática.

Percebe-se, assim, a importância que vem assumindo o jogo e a brincadeira em contextos educacionais. Cabe a nós enquanto educadores tomar certo cuidado em tal utilização, a fim de não incorrerem em erros, muitas vezes irreparáveis, se deixarmos que as nossas crianças joguem e brinquem sem uma análise cuidadosa dessas ações. Neste sentido, Lima atesta que:

O lúdico (jogos e brincadeiras) é uma característica fundamental do ser humano. A criança, diferentemente do adulto só deve brincar. Seu desenvolvimento depende do lúdico, ela precisa brincar para crescer, precisa do jogo como forma de equilíbrio com o mundo. Sua maneira de assimilar (transformar o meio para que este se adapte às suas necessidades) e de acomodar (mudar a si mesma para adaptar-se ao meio que ofereceu resistência) deverá ser sempre através do jogo. Portanto, a atividade escolar deverá ser uma forma de lazer para a criança. Todos os conteúdos podem ser ensinados através de brincadeiras e jogos, em atividades predominantemente lúdicas. Não existe nada que a criança precise saber que não possa ser ensinado brincando. Se alguma coisa não é passível de transformar-se em um jogo (problemas, desafios), certamente não será útil para a criança nesse momento. (LIMA 1993, p. 33-34)

Na Educação Matemática é comum encontrarmos exemplos de práticas que se apresentam com aspectos isolados das problemáticas de aprendizagem dessa disciplina. Trabalhos apresentados por D'Ambrósio (1986), Matos (1989), Moura (1992) e Fiorentini (1994) entre outros a respeito da evolução do conceito de Educação Matemática, apontam que as dificuldades de ensino desta disciplina têm sido abordadas tomando-se apenas aspectos isolados. Isso também é perceptível nos momentos de desenvolvimento das práticas de estágio supervisionado com os nossos alunos do curso de Pedagogia, nos municípios da área de abrangência da Universidade Estadual de Santa Cruz.

Ainda vigora a visão de desconhecimento e aceitação por parte de professores, nesse caso, os da Educação Básica, segmento com o qual desenvolvemos nossas práticas, de que o ensino de matemática necessita da contribuição de outras áreas de conhecimento. Nesse sentido, a partir de uma análise acerca das práticas difundidas e percebidas ao longo das etapas do estágio supervisionado, vislumbramos a possibilidade de desenvolver um projeto de extensão a partir de oficinas que propiciassem um trabalho que pudesse considerar os múltiplos e variados elementos existentes numa prática pedagógica.

Os estudos de Piaget, Vygotsky, Wallon e Bruner apresentam contribuições importantes que marcam as propostas de ensino, referenciando o uso do jogo e da brincadeira como elemento incorporador de sentido e prazer no ato de aprender do sujeito. No entanto, é preciso ter clareza de sua utilização ao incorporá-lo às atividades educativas, a fim de não virar modismo e findar trabalhando o jogo pelo jogo, de forma espontaneísta, sem atentar para outras tantas possibilidades de aprendizagem a partir da exploração do mesmo.

Kishimoto (2005) em um trabalho intitulado: O jogo e a educação infantil aponta vários autores que propõem ou fazem uso do brincar e do jogo em diversas áreas do conhecimento escolar. Nesta mesma obra, a autora, afirma que o brinquedo educativo é utilizado nas escolas desde o Renascimento:

O jogo serviu para divulgar princípios de moral, ética e conteúdos de história, geografia e outros a partir do Renascimento, o período de compulsão lúdica. O Renascimento vê a brincadeira como uma conduta livre que favorece o desenvolvimento da inteligência e facilita o estudo. Ao atender às necessidades infantis, o jogo infantil torna-se uma forma adequada para a aprendizagem dos conteúdos escolares. Assim, para se contrapor aos processos verbalistas de ensino, à palmatória vigente, o pedagogo deveria dar forma lúdica aos conteúdos. (KISHIMOTO, 2005, p.28)

De acordo com a autora, essa perspectiva se fortaleceu a partir do século XX, quando o jogo voltou a ser entendido como um recurso importante para o ensino. Tal importância justifica-se pelo fato de que o brincar educativo, em situações de aprendizagem, introduz propriedades lúdicas de socialização, de prazer, de criatividade e de motivação.

Segundo Leontiev (1988), o indivíduo busca, a partir de situações de faz-de-conta do jogo com regras, soluções para realização dos seus desejos. A partir dessa idéia, encontramos algumas experiências de trabalhos realizados em escolas por nós observadas, em momentos de estágio, com brincadeiras de faz-de-conta e cantinhos com jogos que serviram de ponto de partida para a iniciativa de propormos um trabalho com as oficinas de matemática e outras áreas de ensino. Neste caso, enfocaremos apenas a de matemática com o trabalho de jogos e brincadeiras.

Algumas dessas experiências consideradas positivas, por utilizar os jogos e as brincadeiras como importantes aliados para o ensino, no sentido de que davam conta de promover a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças. Outras, negativas, uma vez que não colocavam a criança diante de situações que aproximassem tais recursos dos conteúdos vinculados na escola e dessa forma não promoviam o desenvolvimento de novas estruturas cognitivas.

A partir do trabalho que iremos descrever posteriormente sobre as oficinas de matemática utilizando jogos e brincadeiras, percebemos que os participantes se envolveram

de tal maneira que pareciam crianças. Essa proposta permitiu aos professores vivenciar o brincar e o trabalho com jogos e visualizar que é possível aprender e entender conteúdos matemáticos, mesmo com crianças pequenas.

Dessa forma, foi importante que o professor vivenciasse esse momento antes de inserir a proposta nas escolas com as crianças. É sabido que o professor de educação infantil que não brinca, dificilmente a criança participa e acredita na proposta a partir do brincar. Assim como também não consegue convencer os pais dessas crianças, os quais, em sua maioria, apontam ser uma perda de tempo.

Nas situações de jogos e brincadeiras vivenciadas nas oficinas, fomos propondo aos participantes perguntas que aguçavam sua curiosidade. Tal atitude se dava a fim de que eles percebessem como agir quando estivessem trabalhando com as crianças. É papel do professor orientar a criança na descoberta de possibilidades que o jogo pode oferecer, respeitando é claro, o momento de aprendizagem de cada um. No decorrer de sua experiência, conforme realiza uma atividade com outras pessoas, a criança se apropria de estratégias para memorizar, expressar-se, solucionar problemas. Além disso, seus parceiros, ao estabelecerem relações uns com os outros, criam situações que lhe possibilitam aprender normas de agir e de se relacionar com outras pessoas.

Sabe-se hoje, a partir dos estudos de Piaget que o desenvolvimento humano não decorre da ação isolada de fatores genéticos que buscam condições para o seu amadurecimento, nem de fatores ambientais que agem sobre o organismo controlando seu comportamento. Ao contrário, ele se dá a partir das trocas recíprocas que se estabelecem durante toda a vida entre indivíduo e meio, cada aspecto influenciando sobre o outro, em especial graças às interações constituídas com outros parceiros em práticas sociais concretas: momentos de refeição, de trabalho, de lazer, de estudo e, evidentemente, de brincadeiras e jogos.

É no decorrer de sua experiência, a partir de práticas sociais concretas, conforme realiza uma atividade com outras pessoas - uma atividade de cuidado pessoal, ou de exploração do meio, por exemplo, e especialmente nos momentos de conversa, ou de brincadeiras - que a criança se apropria de estratégias para memorizar, expressar-se, solucionar problemas etc., criadas pelas pessoas com quem convive. Além disso, seus parceiros, em suas relações de troca com ela, propiciam situações que lhe possibilitam aprender normas de agir e de se relacionar com outras pessoas.

A interação da criança com diferentes parceiros faz a mediação do seu desenvolvimento ao fornecer-lhe recursos para ela apropriar-se ativamente de formas

culturalmente desenvolvidas de perceber, memorizar, emocionar-se, solucionar problemas etc. e que são, por sua vez, produto da interação das disposições da espécie e do aparato cultural que a envolve no decorrer de sua vida. Ao ser inicialmente tutelada na realização de uma atividade e beneficiar-se da consciência de outrem, um parceiro mais experiente que o orienta, cuida, estimula, a criança aprende a adotar o papel deste outro, deslocando-se do seu pólo-criança e indo ocupar o pólo-adulto para, a partir deste, dar indicações a outrem - um companheiro de idade, o adulto, ou a boneca, etc - que se coloca em seu lugar original. Tal situação é facilitada pela tendência à imitação que existe na espécie humana. Ao se apropriar da fala do seu parceiro mais experiente e da função deste na situação, a criança constrói formas mais complexas de consciência.

3. Considerações finais

O caminho metodológico e as orientações didáticas para o ensino da matemática na educação infantil devem levar em consideração alguns procedimentos pedagógicos tais como: Diagnóstico das condições nas quais se constituem o conhecimento matemático; Tomar como ponto de partida o conhecimento do aluno; Análise dos conceitos e procedimentos a serem ensinados e como eles se relacionam entre si; O recurso à resolução de problemas; O recurso à História da Matemática; O recurso às tecnologias da informação; O recurso aos jogos.

Estas possibilidades permitem superar o ensino restrito à repetição, memorização e associação de conteúdos e a crença de que essa estratégia é suficiente para a construção do conhecimento lógico-matemático e para a construção do conceito de número. Ao se trabalhar com conhecimento lógico-matemáticos, como o sistema de numeração, medidas, espaço, formas etc., por meio da resolução de problemas, as crianças estarão, conseqüentemente, desenvolvendo sua capacidade de generalizar, analisar, sintetizar, inferir, formular hipóteses, deduzir, refletir e argumentar (BRASIL, 1998, p.213).

Referência Bibliográfica

- BRASIL. MEC/SEF. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil: Conhecimento de mundo**. v. 3. Brasília, 1998.
- GOULART, Íris Barbosa. **Piaget: Experiências básicas para utilização pelo professor**. 23 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação com escolares de 4 a 6 anos**. 34 ed. Tradução: Regina A. de Assis. Campinas: Papirus, 2006.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M.(ORG.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2005.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOSTKY, L. S. et all, **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo, Ícone, 1988.

LIMA, Adriana Flávia S. de Oliveira. **Pré-escola e alfabetização: uma proposta baseada em P. Freire e J. Piaget**. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

NETO, Ernesto Rosa. **Didática da Matemática**. 7 ed. São Paulo: Ática, 1995.

¹ Esta temática faz parte dos trabalhos realizados no Projeto de Extensão Brincando e Aprendendo na Educação Infantil, pelo grupo de professores/pesquisadores e alunos do curso de Pedagogia do Departamento de Ciências da Educação (DCIE/UESC), que procuram disseminar entre os professores da Educação Básica, através de um trabalho com oficinas, as práticas com a utilização das linguagens na Educação Infantil.

² Especialista em Epistemologia e Fenomenologia pela Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC. Professor Substituto da Universidade Estadual de Santa Cruz – DCIE/UESC, Ilhéus, Bahia. E-mail: ferreira.adelson@yahoo.com.br

³Mestra em Educação pela Faculdade de Educação – Unicamp. Professora Assistente da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Ilhéus, Bahia. Diretora do Departamento de Ciências da Educação – UESC. E-mail: candida_alves@yahoo.com.br

⁴ Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Professora de Educação Infantil da Rede Municipal de Ilhéus/ Bahia. E-mail: elenteixeira@yahoo.com.br