



Uma possibilidade para a construção do número na educação infantil

An possibility for building the number in early childhood education

Pamela Paola Leonardo¹

Tatiana Comiotto²

Roger Miarka³

Resumo

O presente artigo visa apresentar aos professores de educação infantil e professores de matemática, os conceitos fundamentais que contribuem para construção do conceito de número, tais como: classificação, seriação e inclusão de classes, utilizando como referencial a teoria de Piaget. Além disso, tem por objetivo descrever os resultados obtidos no trabalho de graduação: intitulado "A construção do conceito de número na educação infantil segundo a perspectiva piagetiana". Esses conceitos foram abordados por meio de atividades e experiências de Piaget, as atividades e experiências foram realizadas durante a primeira e a segunda edição do projeto de extensão intitulado "Matemática na educação infantil" que ocorreram nos anos de 2011 e 2012, onde participaram 45 alunos na faixa etária de 5 a 6 anos, de dois Centros de Educação Infantil (CEIs) na cidade de Joinville, Santa Catarina. Como resultado percebeu-se que, em algumas experiências, as crianças estavam corretamente nos estágios propostos por Piaget, e outras ainda não alcançaram os níveis que Piaget considera importante para aquisição do conceito de número.

Palavras-chave: Conceito de número. Educação infantil. Matemática. Piaget.

Linha Temática: Educação Matemática

1 Introdução

Neste artigo tem-se por objetivo descrever os resultados obtidos no trabalho de graduação: "A construção do conceito de número na educação infantil segundo a perspectiva piagetiana", submetido a Universidade do Estado de Santa

¹ Graduada, Professora do Estado de Santa Catarina, pamelapaolaleonardo@gmail.com

² Doutora, Professora da Universidade Estadual de Santa Catarina, tatiana.comiotto@udesc.br

³ Doutor, Professor Assistente Doutor na Universidade Estadual Paulista, romiarka@rc.unesp.br



Catarina (UDESC), no ano de 2013, para conclusão do curso de licenciatura em matemática .

Autores como Santos (2004) relatam que a matemática é mal compreendida, inclusive, por inúmeros professores na educação infantil, seja por deficiência na formação nos cursos de pedagogia, ou pelo fato que grande parte deles priorizar atividades que abarquem especialmente a escrita e a leitura.

Poucos são os cursos ou programas educacionais específicos para a formação de profissionais em educação infantil, embora, ultimamente, haja ofertas no nível de pós-graduação. O despreparo docente estende-se a outros campos: pouca informação sobre o desenvolvimento e interesses infantis, desconhecimento de como trabalhar as noções matemática, e, ao mesmo tempo, de como despertar no aluno o de saber mais, de procurar, observar e concluir (SANTOS,2004, p.19).

Desta forma, devido, principalmente, a esses motivos nasceu a ideia de pesquisar sobre a relação entre a educação infantil e a matemática por meio de atividades lúdicas, jogos, músicas, teatros que despertassem o interesse e a curiosidade das crianças por essa área do conhecimento.

Como metodologia de ensino optou-se em utilizar recursos lúdicos, materiais manipuláveis e jogos com a finalidade de viabilizar a visualização das atividades.

Acredita-se que, segundo Piaget (1975) quanto mais precocemente as crianças têm contato com a matemática e estabelecem relações entre objetos e o meio, menores serão suas dificuldades com conteúdos correlatos posteriormente, já que desenvolverão seu raciocínio lógico, adquirindo autonomia e competências para resolverem problemas. Compreender o processo de educação matemática se constitui é indispensável para sobrepujar possíveis empecilhos instituídos dentro e fora da escola.

2. Metodologia

Os dados utilizados neste artigo foram coletados durante as duas primeiras edições do projeto de extensão intitulado “A Matemática na educação infantil”.



Obtidos por meio de entrevistas e de experimentos realizados com 45 estudantes, de cinco anos de idade, em dois centros de educação infantil da cidade de Joinville, Santa Catarina, entre os anos de 2011 e 2012. As atividades foram realizadas uma vez por semana, durante os meses de março a dezembro de 2011 e de 2012, nos Centros de Educação Infantil, anteriormente mencionados (MENESTRINA, MANDLER, LEONARDO, 2011, 2012).

Através de algumas pesquisas realizada em teses, dissertações e artigos elaborados nos últimos cinco anos e presentes em bancos de dados como periódicos CAPES, INEP, Scielo, BVS-Psi, bibliotecas digitais, será abordado alguns conceitos importantes para construção do número na educação infantil sob um referencial piagetiano.

Desta forma as atividades realizadas se basearam nas experiências de Piaget (1975) envolvendo os conceitos de conservação, seriação, classificação, inclusão de classe e correspondência.

3. Atividades envolvendo classificação, seriação e inclusão de classes

Para Piaget (1975) a construção do número é uma síntese operatória da classificação e da seriação. Por esse motivo, foi abordada a classificação em consonância com a seriação, e conseqüentemente, a seriação em consonância com a inclusão de classes, uma vez que existe uma relação de dependência entre a seriação e a inclusão.

A classificação segundo Aranão (1997, p.29) “é uma operação lógica que consiste na capacidade de separar objetos, pessoas, fatos ou ideias em classes ou grupos, tendo por critério, uma ou várias características comuns”.

De acordo com Aranão (1997) a tarefa de escolher os feijões antes de cozinhá-los é uma tarefa de classificação, porém para a criança com idade entre quatro e cinco anos, esta não é uma tarefa tão simples, pois envolve a inclusão



de classes. Garcia, Camargo e Franca (2012, p.6) afirmam que: “o trabalho de classificar permite que se construa o conceito de inclusão de classes, pois um objeto classificado pode pertencer a um grupo maior”. Para Kamii e Devries (1990) a tarefa de inclusão de classes determina a habilidade da criança de coordenar os aspectos qualitativos e quantitativos de uma classe e uma subclasse. Segundo a mesma autora (1990, p. 23), quando: “a criança que diz que há mais tartarugas do que animais, ela não está coordenando os aspectos quantitativos e qualitativos da classe (animais) e da subclasse (tartarugas)”. De acordo com Sampaio (2012), para Piaget a faixa etária de cinco a seis anos é considerada a fase em que a criança se encontra no nível de ausência de inclusão, logo ela erra na subtração de subclasse. A autora ainda complementa relatando que nesta faixa etária ela ainda pode se encontrar no nível intermediário, em que a criança responde corretamente as questões de subtração. Ou seja, ela percebe num grupo de dez tartarugas e três camelos, que tem mais tartarugas do que camelos. Este tipo de questão não requer reversibilidade. Assim, segundo Sampaio (2012), a criança possui a presença da quantificação inclusiva, quando responde bem a perguntas que envolvam reversibilidade, percebendo, em nosso exemplo, que existem mais animais do que tartarugas.

Para exemplificar o conceito de inclusão de classes, será abordada a atividade que se refere à experiência de Piaget intitulada composição de classes. Segundo Goulart (1996), esta experiência de Piaget, consiste em utilizar figuras de três camelos, dez tartarugas, três rosas e dez margaridas. Antes de realizar a experiência é necessário certificar-se que a criança compreende o conceito de animais. Do mesmo modo, é necessário esclarecer o conceito de flores. Para isso pede-se para que a criança mostre, inicialmente, todos os animais, todos os camelos, todas as tartarugas e depois todas as flores, todas as rosas e todas as margaridas. Então, pergunta-se: Há mais animais ou tartarugas? Após, há mais flores ou margaridas?. De acordo com Menestrina, Mandler, Leonardo (2011 e



2012), todos responderam que havia mais tartarugas, pois associaram apenas a quantidade existente de tartarugas. Quando perguntado se os camelos também eram animais, todos responderam que sim, então novamente foi realizada a primeira pergunta, e cerca de 30% dos estudantes responderam que todos eram animais. No entanto, 70% dos estudantes ainda responderam que havia mais tartarugas. O mesmo processo foi realizado com as flores, entretanto, os estudantes não conseguiram associar que a margarida também é uma flor e responderam sempre que havia mais margaridas do que flores. A figura 1 mostra os estudantes manipulando esta experiência.



Figura 1: Estudantes do projeto realizando a experiência de inclusão de classes.
Fonte: Menestrina, Mandler, Leonardo (2012).

De acordo com Kamii e Devries (1990) isto ocorre pelo fato de que as crianças não conseguem pensar nos animais, ou nas flores como um todo, mas sim, separaram os animais ou as flores em duas partes, sendo tartarugas e camelos, e o outra em rosas e margaridas.

Para comparar o todo com uma parte, a criança tem que realizar duas operações mentais ao mesmo tempo – cortar o todo em duas partes e recolocar as partes juntas formando um todo. [...] Entre sete e oito anos de idade, a maior parte do pensamento das crianças se torna flexível o bastante para ser reversível (KAMII e DEVRIES, 1990, p.22).

Aranão (1997) esclarece que é por meio da relação de inclusão de classes que a estrutura da classificação se origina. Segundo Wadsworth (1984) apud Aranão (1997, p.30): “consequentemente, a classificação não tem as características de uma estrutura até que haja uma compreensão do princípio de



inclusão”. Portanto, a criança só conseguirá classificar se possuir a habilidade de separar os objetos em partes, por meio da inclusão.

Uma atividade que desenvolve a classificação é a experiência denominada classificação aditiva visual. Esta atividade também faz parte dos relatórios que foram gerados a partir de aulas realizadas em 2012 (MENESTRINA, MANDLER, LEONARDO, 2011 e 2012). Goulart (1996) enfatiza que cada estudante deve receber conjuntos de quadrados e círculos, nas cores azul e vermelha em dois tamanhos, como mostra a figura 2.



Figura 2: Experiência de Piaget denominada classificação aditiva visual.
Fonte: Menestrina, Mandler, Leonardo (2012).

Após a distribuição das peças foi solicitado às crianças que organizassem o material em classes de acordo com os atributos (cor, tamanho e forma), utilizando todos os atributos ao mesmo tempo.

Com base nos dos relatórios que foram gerados a partir de aulas realizadas em 2012 (MENESTRINA, MANDLER, LEONARDO, 2011 e 2012), cerca de 70% dos estudantes que realizaram esta atividade separaram em dois grupos. Sendo um grupo composto por quadrados e o outro grupo composto por círculos. Os outros 30% separaram em oito grupos, tais como grupo dos círculos pequenos e azuis, grupos quadrados grandes e vermelhos, e assim sucessivamente.

Segundo Piaget (1975) a classificação aditiva visual simples é atingida aproximadamente aos cinco ou seis anos, sendo que até por volta de oito a nove anos a maioria das crianças já é capaz de atribuir dois ou três atributos



simultaneamente, por exemplo, quadrados grandes vermelhos. Este foi o caso dos 30% dos estudantes que já estão à frente no estágio de desenvolvimento para a classificação simples, seguindo os parâmetros de Piaget (1975).

Como a classificação, a seriação também é uma operação lógica, e conforme Piaget (1975) contribui para construção do conceito número.

Souza (s/d) afirma que em relação à origem da estrutura lógica da seriação, ocorre o oposto da estrutura da classificação, uma vez que essa origem se dá por meio das relações assimétricas, ou seja, seriamos os objetos pelas diferenças ordenáveis de um atributo. Desse modo, a seriação é definida por MacDonald (2009, p.64) como:

[...] um arranjo de objetos em uma série a partir de alguns critérios prescritos, tais como tamanho, forma, cor, peso, comprimento ou textura. Ela abarca todos os aspectos da medição. Seriar segundo o tamanho, por exemplo, é colocar os objetos em ordem do menor ao maior, ou do maior ao menor (MACDONALD, 2009, p.64).

Igualmente para Wadsworth apud Queiroz et al (2009, p.301): “a seriação é a capacidade de ordenar mentalmente objetos de acordo com as suas diferenças (comprimento, peso e volume), em ordem crescente ou decrescente”.

Aranão (1997) menciona que a seriação se inicia na fase sensório-motora, a partir do momento que a criança começa a empilhar objetos, mas quando as diferenças de tamanho entre os objetos são muito pequenas, ela acaba tendo dificuldades para realizar esse empilhamento e somente no final do período pré-operatório a criança consegue colocar esses objetos em série, utilizando tentativa e erro.

No estágio pré-operatório (de dois a sete anos) isto ainda não é uma operação lógica, é uma relação perceptiva ou intuitiva. Ao solicitar que a criança ordene varetas de vários tamanhos longitudinais diferentes, ela pode agrupar as varetas, mas sem haver ordem aparente (QUEIROZ et al , 2009, p.301).

Para exemplificar o conceito de seriação, serão abordadas duas atividades que se referem à experiência de Piaget intitulada “correspondências seriais”. A primeira atividade faz parte do artigo intitulado “Educação Infantil: Um Olhar para



a Matemática” (LOUREIRO et al, 2011) e a segunda faz parte dos relatórios que foram gerados a partir de aulas em 2012 (MENESTRINA, MANDLER, LEONARDO, 2011 e 2012). Goulart (1996) diz que esta atividade consiste em utilizar figuras de três meninas e três guarda-chuvas de tamanhos diferentes. Solicita-se que os estudantes associem um guarda-chuva para cada menina de acordo com o seu respectivo tamanho, ou seja, a imagem da menina menor terá que ser associada com a imagem do menor guarda-chuva e assim sucessivamente, sendo que a ordem das meninas não é relevante. O que foi avaliado nesta atividade é o fato de realizarem corretamente a associação entre as meninas e os guarda-chuvas, como mostra a figura 3.



Figura 3: Estudantes realizando a experiência de correspondência serial.
Fonte: Menestrina, Mandler, Leonardo (2012)

Nesta atividade todas as crianças associaram corretamente as gravuras, respeitando a proporção entre os tamanhos. Para Piaget (1975), a criança neste estágio não é capaz de reconstruir por si mesma as séries e utiliza a correspondência pela percepção. Pode-se observar esse fato na experiência de seriação complexa, que foi desenvolvida com essas mesmas crianças. De acordo com Goulart (1996) essa experiência consistia em ordenar as 10 varinhas com tamanhos de 5 a 15 cm, do menor para a maior.

Ao realizar essa atividade, os estudantes não conseguiram colocar as varinhas em ordem crescente, como mostra a figura 4, ao contrário do que aconteceu na atividade anterior.



Figura 4: Aluna realizando a experiência seriação complexa.
Fonte: Menestrina, Mandler, Leonardo (2012)

Para Piaget (1975), no período pré-operatório (de dois a seis anos) a criança ainda não utiliza uma operação lógica, ela é movida pela percepção e intuição. Logo ao solicitar que ordene as varinhas ela poderá agrupá-las sem estabelecer uma ordem, ou ela poderá ordenar as varinhas por meio de relações aos pares. A criança compara os elementos dois a dois, porém não estabelece uma relação com os outros. Neste estágio ela não consegue administrar todas as características. Entretanto, nessa atividade nenhuma das crianças utilizou a comparação em pares.

Piaget (1975) afirma que somente por volta dos sete anos a criança começa estabelecer relações, em que identifica o menor elemento. Em seguida procura o menor dos que restaram e assim segue com esse processo até construir toda a série. Deste modo, Batista e França (2007, p.152) mencionam que a última estrutura da seriação é “a seriação operatória”. Este estágio a criança ordena a partir de critérios lógicos e compreende que o lugar de um elemento, na série, está na dependência de sua relação com seu anterior e o posterior”. Segundo Batista e França (2007) não se deve considerar a seriação simplesmente como um processo de alinhamento ou de empilhamento, como é no caso da sequenciação. A seriação vai muito além, pois necessita de um critério lógico que sustente essa ordenação e faça a relação dos seus elementos anteriores com os posteriores.



A classificação e a seriação tem papel fundamental na construção de conhecimento em qualquer área, não só em Matemática. Quando o sujeito constrói conhecimento sobre conteúdos matemáticos, como sobre tantos outros, as operações de classificação e seriação necessariamente são exercidas e se desenvolvem, sem que haja um esforço didático especial para isso (BRASIL, 1998, p. 210).

Através das atividades percebe-se a ligação da classificação, seriação e inclusão de classes para a construção do número. A partir da inclusão a criança separa os grupos sem perder a noção do todo, e partir dessa separação os classifica com critérios pré-estabelecidos. Após classificá-los por meio da seriação, ela organiza esses objetos de acordo com uma ordem. Além de ser importante, é também necessário que todos os conceitos estejam desenvolvidos na criança para que ocorra essa construção de forma gradativa.

Portanto, com base na teoria piagetiana entende-se que é necessário estar bem desenvolvidos estes conceitos, para que a criança construa a estrutura conceitual dos números.

4. Considerações Finais

Quando a criança possui a estrutura lógico-matemática consegue realizar as relações de classificação, seriação e inclusão, pois de acordo com Kamii e Devries (1990) a criança progride na construção do conhecimento lógico-matemático pela coordenação dessas relações. Assim, segundo Piaget (1975), a construção do número ocorre em partes, a primeira vai aproximadamente até o número sete, a segunda vai do número oito até o número quinze e a terceira vai do número quinze até o número trinta.

De acordo com Kamii (1990) para construir o conceito sobre grandes números, é importante estarem bem desenvolvidos os processos cognitivos que resultaram nos pequenos números. Desse modo, se as crianças conseguem realizar relações com os pequenos conjuntos, certamente farão o mesmo com os conjuntos maiores e conseqüentemente construirão a sequência numérica.



Nos experimentos descritos neste artigo verificou-se que as quarenta e cinco crianças participantes do estudo, em termos de inclusão de classes, somente 30% das crianças se encontravam no estágio de êxito, ou seja, possuíam a capacidade da quantificação inclusiva, o restante ficou variando entre o nível de ausência e intermediário. Em termos de classificação 70% atingiram o que Sampaio (2012, p 83) classifica como nível intermediário, “há início de classificação. Faz coleções justapostas sem ligação entre elas. Faz o grupo dos vermelhos, dos azuis, dos grandes, dos pequenos, dos círculos, dos quadrados”. De acordo com Piaget (1975), as crianças com a faixa etária de cinco a seis anos se encontram no nível intermediário, já crianças com idade maior que oito anos, se encontram no estágio de êxito, ou seja, conseguem realizar dicotomia, usando os três critérios, sendo este o caso das 30% das crianças que realizaram essa experiência, evidenciando que estão à frente de seu estágio de desenvolvimento dentro da perspectiva piagetiana no que diz respeito à classificação. Em termos de seriação na experiência de associar as figuras das bonecas com os respectivos guarda-chuvas, todas as crianças conseguiram por meio da percepção realizar corretamente a experiência, porém na atividade de seriação complexa, as crianças apresentaram dificuldades, não conseguiram colocar as varinhas em ordem. Para Sampaio (2012) na faixa etária de quatro a cinco anos, a criança não consegue ordenar, não observa a linha base.

Portanto, com estas constatações é possível verificar que em algumas experiências as crianças estavam corretamente no estágio proposto por Piaget, e outras ainda não alcançaram os níveis que Piaget considera importante para aquisição do conceito de número.

Referências

ARANÃO, I. V. A matemática através de brincadeiras e jogos. Campinas. Papyrus, 1997.



BATISTA, A. J.; FRANÇA, J. A. V. Jogos e brincadeiras que facilitam a construção do número na educação infantil. Norte Científico. Roraima, v. 2, n. 1, p.138-155, dez. 2007. Disponível em:. Acesso em: 20 fev. 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Referenciais Curriculares Nacionais de Educação Infantil. v. 3. Brasília: 1998. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/> >. Acessado em: 01 fev. 2013.

GARCIA, F. P., CAMARGO, I. G. A construção do conceito de número pela criança. In: III EIMAT Escola de Inverno de Educação Matemática e 1º Encontro Nacional PIBID Matemática, 2012, Santa Maria. Anais... Santa Maria, 2012. Disponível em: < http://w3.ufsm.br/ceem/eimat/Anais_ed_3/arquivos/CC/CC_Perego_Franciele.pdf>. Acesso em: 4 mai. 2013.

GOULART, I. B. Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor. Petrópolis: Vozes, 1996.

KAMII, C; DEVRIES, R. A Criança e o Número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Campinas, Papirus, 1990.

MACDONALD, S. Matemática em minutos: atividades fáceis para crianças de 4 a 8 anos. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MENESTRINA, T.C., MANDLER, M. LEONARDO, Relatório de extensão: Matemática na educação infantil. CCT/ UDESC, 2011.

MENESTRINA, T.C., MANDLER, M. LEONARDO. Relatório de extensão: Matemática na educação infantil - 2ª edição/ CCT/ UDESC, 2012.

PIAGET, J; SZEMINSKA, A. A gênese do número na criança. Rio de Janeiro. Zahar, 1975.

QUEIROZ, Sávio Silveira, et al. Afetividade, cognição e conduta na prova operatória de seriação. Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia genéticas. São Paulo, v. 2, n. 3, p.295- 316, jan/jul, 2009. Disponível em: < <http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/viewFile/584/468>>. Acessado em: 26 abr. 2013.

SAMPAIO, Simaia. Manual prático do diagnóstico psicopedagógico clínico. Rio de Janeiro. Wak Ed, 2012.

SANTOS, D.G. O simples e o complexo no contar e recontar. Tese de doutorado. Faculdade de Educação, UFPR, 2004.

SOUZA, Sonia Maria. Oficina de matemática. Curitiba, s/d. Disponível em: < http://www.nre.seed.pr.gov.br/umuarama/arquivos/File/educ_esp/oficina_matematica.pdf> Acessado em: 5 maio. 2013.