

O USO DE JOGOS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Márcia Regina Gonçalves Cardoso¹
Kelma Gomes Mendonça Ghelli²
Guilherme Saramago de Oliveira³

Resumo:

O presente artigo é resultado de um estudo sobre Jogos como metodologia de ensino de Matemática. O estudo buscou dar respostas a seguinte questão: como fazer uso de jogos na Educação Infantil de modo a favorecer o ensino de Matemática? Diante desta questão, pretendeu-se com o estudo realizado analisar como as crianças de 4 e 5 anos aprendem, segundo a psicogênese piagetiana; identificar os conteúdos de Matemática a serem ensinados na Pré-escola; identificar os jogos que podem ser utilizados para o ensino de Matemática nesse nível de ensino; sistematizar os conhecimentos em torno dos assuntos abordados. Foi desenvolvido um estudo teórico-bibliográfico, de natureza qualitativa, com foco nos jogos como metodologia de ensino, tendo o Construtivismo como base teórica do estudo. Os resultados indicaram, dentre outros aspectos, que os jogos têm um alto potencial pedagógico para o aprendizado do conhecimento lógico-matemático, mas não é qualquer jogo, nem de qualquer maneira. Há vários jogos que se prestam a esse fim, mas para que se convertam em material pedagógico é preciso haver a intencionalidade do ato. Para tanto, é preciso um planejamento criterioso, com a necessária previsão de etapas e a observância de alguns cuidados.

Palavras-chave: Jogos como Metodologia de Ensino. Matemática. Educação Infantil.

Abstract:

This article is the result of a study on Mathematics teaching methodology. The study sought to answer the following question: how to make use of games in Early Childhood Education to favor the teaching of Mathematics? Faced with this question, it was intended with the study to analyze how children from 4 and 5 years learn according to Piagetian psychogenesis; identify the contents of Mathematics to be taught in the Preschool; to identify the games that can be used to teach mathematics at this level of education; systematize the knowledge around the subjects addressed. A theoretical-bibliographic study was developed, with a qualitative nature, focusing on games as a teaching methodology, with Constructivism as the theoretical basis of the study. The

¹ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Professora titular, Coordenadora do Curso de Pedagogia da Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP). E-mail: mcardoso2010@bol.com.br

² Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Professora titular, Coordenadora de Ensino, Pós-graduação e Extensão da Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP). E-mail: gmgelli@netvip.com.br

³ Doutor em Educação. Professor Associado na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: gsoliveira@ufu.br

results indicated, among other aspects, that the games have a high pedagogical potential for the learning of the logical-mathematical knowledge, but it is not any game at all. There are several games that lend themselves to this purpose, but for them to become pedagogical material it is necessary to have the intentionality of the act. For this, careful planning is necessary, with the necessary prediction of steps and the observance of some care.

Key-words: Games as a teaching methodology. Mathematics. Child education.

1 Introdução

O presente texto relata algumas análises e reflexões decorrentes de uma pesquisa que buscou investigar os jogos como metodologia de ensino de Matemática. Esse estudo foi norteado pela busca de resposta à seguinte indagação: como fazer uso de jogos na Educação Infantil de modo a favorecer o ensino de Matemática?

Diante desta questão, buscou-se de forma específica: analisar como as crianças de 4 e 5 anos aprendem, segundo a psicogênese piagetiana; identificar os conteúdos de Matemática a serem ensinados na pré-escola; identificar os jogos que podem ser utilizados para o ensino de Matemática nesse nível de ensino; sistematizar os conhecimentos em torno dos assuntos abordados.

O estudo dos jogos como metodologia de ensino de Matemática na pré-escola se justifica tendo em vista que a faixa etária que corresponde a esse nível de ensino (4 e 5 anos), de acordo com a teoria psicogenética de Jean Piaget, apresenta uma inteligência prática ainda muito ligada aos sentidos. O pensamento está preso àquilo que pode ser visto, tocado, ouvido. Conhecer implica agir sobre os objetos e eventos em meio a interações sociais. Os jogos, pela sua natureza lúdica, prazerosa e social, mobilizam naturalmente o interesse da criança. Assim, podem ser utilizados como estratégia pedagógica para trabalhar o conhecimento lógico-matemático.

Para responder adequadamente ao problema da pesquisa e alcançar os objetivos propostos foi desenvolvido um estudo teórico-bibliográfico, de natureza qualitativa, com foco nos jogos como metodologia de ensino, tendo o Construtivismo como base teórica do estudo.

A pesquisa bibliográfica colabora efetivamente para a ampliação de saberes, sejam eles de natureza teórica ou prática, uma vez que possibilita a sistematização de conhecimentos que outros pesquisadores, por meio de suas investigações, conseguiram

analisar, organizar e disponibilizar para que outros interessados tenham acesso e deles façam uso.

A pesquisa teórica, para Demo (2005, p. 22), é “[...] dedicada a reconstruir teorias, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista os termos imediatos, para aprimoramento de fundamentos teóricos”.

Uma questão importante é que a pesquisa teórica, a priori, não tem a intenção imediata de realizar intervenções na realidade educacional. Seu papel essencial é criar as condições teóricas que são essenciais para pensar e implementar a intervenção e disponibilizar esses dados para que outros pesquisadores deles façam uso. Segundo Demo (1994, p. 36), “O conhecimento teórico adequado acarreta rigor conceitual, análise acurada, desempenho lógico, argumentação diversificada, capacidade explicativa”.

Na pesquisa teórica não há necessidade de realizar pesquisa de campo ou coletar dados empíricos, considerando que a principal finalidade deste tipo de pesquisa é aprofundar os conhecimentos sobre determinada questão que necessita ser melhor compreendida.

Para Barros e Lehfeld (2000), as pesquisas teóricas têm por objetivo conhecer ou aprofundar conhecimentos e discussões a respeito de uma temática importante para determinada área de conhecimento. É o tipo de pesquisa que reconstrói saberes, pensamentos e concepções sobre o assunto estudado a partir de trabalhos ou ideias já desenvolvidos por outros pesquisadores.

De acordo com Tachizawa e Mendes (2006), a pesquisa teórica se desenvolve principalmente por meio da pesquisa bibliográfica. Portanto, é fundamental na pesquisa teórica a consulta e estudo de livros, artigos científicos, trabalhos monográficos, dissertações e teses.

Sobre a pesquisa bibliográfica, Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 79) asseveram que ela “[...] tem como objetivo encontrar repostas aos problemas formulados, e o recurso utilizado para isso é a consulta dos documentos bibliográficos”. Concluem os autores afirmando que nesse tipo de pesquisa “[...] a fonte das informações, por excelência, estará sempre na forma de documentos escritos, estejam impressos ou depositados em meios magnéticos ou eletrônicos”.

A pesquisa bibliográfica realizada se baseou, dentre outros, nos estudos de Wadsworth (2003), Piaget (1985), Brasil (1998).

2 Desenvolvimento

2.1 A Teoria Psicogenética de desenvolvimento humano de Jean Piaget

Ao contrário do que muitos pensam, Jean Piaget não era educador e nem criou um método de ensino. Conforme Wadsworth (2003, p. 8), “ [...] seu trabalho produziu uma teoria, completa e elaborada, sobre como a inteligência se desenvolve”. Assim, agradava-lhe mais ser classificado como um epistemólogo genético⁴.

Piaget é também considerado construtivista e interacionista, já que compreende o conhecimento como uma construção auto-regulada e fortemente influenciada pelas interações sociais. Nesse sentido, de acordo com Wadsworth (2003), o papel do outro, especificamente do professor, seria o de provocar conflitos cognitivos que desencadeariam “desequilíbrios” e o desenvolvimento da criança.

Para explicar o processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança, Piaget, conforme Wadsworth (2003) usou alguns conceitos, tais como: Esquema, Assimilação, Acomodação, Equilibração.

Esquemas [...] são estruturas mentais ou cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio [...]. Esses esquemas são usados para processar e identificar a entrada de estímulos. [...]. A criança, quando nasce, apresenta poucos esquemas (fichas no arquivo). À medida que se desenvolve, seus esquemas tornam-se mais generalizados, mais diferenciados e progressivamente mais ‘adultos’ (WADSWORTH, 2003, p.16).

Um ponto chave na teoria de Piaget, de acordo com Wadsworth (2003) é o de que a nova construção é sempre realizada sobre uma construção anterior e que, com a desequilibração, é sempre possível o avanço das construções anteriores. Para Wadsworth (2003, p.12) “[...] o desenvolvimento e a aprendizagem podem ser antecipados”. Haveria sempre pré-requisitos sem os quais não seriam possíveis novas aquisições.

⁴ Epistemologia genética é a ciência que explica como o conhecimento é adquirido (WADSWORTH, 2003).

O outro postulado defendido por Piaget, segundo Wadsworth (2003) é o da Assimilação.

Assimilação é o processo cognitivo pelo qual uma pessoa integra um novo dado perceptual, motor ou conceitual nos esquemas ou padrões de comportamento já existentes. [...] Assimilação é uma parte do processo pelo qual o indivíduo cognitivamente se adapta ao ambiente e o organiza. O processo de assimilação possibilita a ampliação dos esquemas (WADSWORTH, 2003, p.19-20).

No entanto, haverá estímulos novos para os quais a criança não contará (ainda) com esquemas de assimilação em seu repertório para poder integrá-lo. Para Wadsworth (2003, p. 20) “As características do estímulo não se aproximam daquelas requeridas por qualquer dos esquemas disponíveis da criança. O que faz a criança, então?”

É aqui que aparece o conceito de acomodação na teoria psicogenética de Jean Piaget. A acomodação é inversa à assimilação. Se a criança não conseguir assimilar prontamente o novo estímulo, ela terá que utilizar uma nova estratégia. Segundo Wadsworth (2003) a criança tem duas saídas inteligentes:

[...] ou criar um novo esquema no qual possa encaixar o estímulo (uma nova ficha no arquivo), ou modificar um esquema prévio de modo que o estímulo possa ser nele incluído. [...]. Durante a assimilação, uma pessoa impõe sua estrutura disponível aos estímulos em processamento [...]. Na acomodação, [...] a pessoa é obrigada a mudar seu esquema para acomodar os novos estímulos, [...]. A acomodação é responsável pelo desenvolvimento (uma mudança qualitativa) e a assimilação pelo crescimento (uma mudança quantitativa); juntos eles explicam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas mentais (WADSWORTH, 2003, p. 20-21).

Por fim, o conceito de Equilibração completa os postulados que Piaget utiliza em sua teoria do desenvolvimento cognitivo. De acordo com Wadsworth (2003), os novos estímulos ambientais (ou um velho, outra vez) ativam as estruturas cognitivas da criança causando conflitos mentais e processos de desequilíbrio. Para Wadsworth (2003, p.23) “Equilibração é o processo de passagem do desequilíbrio para o equilíbrio [...]. O desequilíbrio ativa o processo de equilibração e o esforço para retornar ao equilíbrio”.

A criança tenta assimilar o estímulo a um esquema existente. Se ela for bem-sucedida, o equilíbrio, [...], é alcançado no momento. Se a criança não consegue assimilar o estímulo, ela tenta, então, fazer uma

acomodação, modificando um esquema ou criando um esquema novo. Quando isso feito, ocorre a assimilação do estímulo e, nesse momento, o equilíbrio é alcançado (WADSWORTH, 2003, p.23).

Esquemáticamente, o processo de aprendizagem e desenvolvimento infantil é o resultado do contínuo processo: estímulo – desequilíbrio – assimilação ou acomodação – equilibração – desenvolvimento.

Para Piaget, os conhecimentos derivam da ação. Nesse sentido o conhecimento é sempre uma construção (ou transformação) sobre o real por meio dos mecanismos de adaptação do sujeito aprendiz. Por isso ele afirma que a criança em seus primeiros anos de vida tem uma inteligência eminentemente prática e que gradativamente vai se tornando mais abstrata.

A partir desse ponto do trabalho já é possível focar os estágios de desenvolvimento cognitivo estudados e propostos por Piaget. O desenvolvimento é contínuo e “conduz as ações sensoriomotrizes iniciais às operações mais abstratas” (PIAGET, 1985, p.37).

O estágio inicial das operações intelectuais da criança, segundo Piaget, é caracterizado pelas ações e a inteligência sensório motriz.

Apenas utilizando como instrumentos as percepções e os movimentos, sem ainda ser capaz de representação ou de pensamento, essa inteligência inteiramente prática apenas testemunha, no decorrer dos primeiros anos, a existência de um esforço de compreensão das situações. Ela leva, na verdade, à construção de esquemas de ação destinados a servir de substruturas às estruturas operatórias e nocionais posteriores (PIAGET, 1985, p.37).

Os estágios de desenvolvimento cognitivo de Piaget podem ser resumidos do seguinte modo:

O estágio da inteligência sensório-motora (0-2 anos). De acordo com Wadsworth (2003, p. 31) “Durante este estágio, o comportamento é basicamente motor. A criança ainda não representa eventos internamente e não ‘pensa’ conceitualmente [...]” .

Estágio pré-operatório (2-7 anos). Segundo Piaget (1985, p. 37). Esse estágio é marcado pela formação da função simbólica. O advento dessa função “permite representar os objetos ou acontecimentos [...] por meio de símbolos ou de sinais

diferenciados tais como [...], a imagem mental, o desenho etc. e, principalmente, a própria linguagem”.

Conforme Wadsworth (2003, p. 65), “[...] a capacidade de representação de objetos e eventos é o principal desenvolvimento do estágio pré-operacional. Vários são os tipos de representação [...]”. Pela ordem de aparecimento, são eles: *a imitação* (de objetos, pessoas e eventos já distantes há algum tempo), *o jogo simbólico* (ou faz-de-conta), *o desenho*, *a imagem mental* (representações internas de objetos ou de experiências passadas) e *a linguagem falada*. Todos os tipos de representação começam a se manifestar em torno dos 2 anos.

O desenvolvimento da linguagem falada é o aspecto mais importante durante o desenvolvimento do pensamento pré-operacional. Para Wadsworth (2003, p. 68) “Em torno dos 2 anos de idade [...], a criança típica começa a empregar palavras faladas como símbolos, em vez de objetos”.

De acordo com Wadsworth (2003, p.72) “Piaget defendeu a ideia de que a emergência da representação interna (da qual a linguagem falada é uma forma) aumenta o poder do pensamento em extensão e em velocidade”.

Piaget e Inhelder (1980) entendem que no estágio pré-operacional há nítida evolução do desenvolvimento conceitual, mas o pensamento da criança ainda está muito ligado à ação. As ações podem ser internalizada através das funções representacionais, mas o pensamento é ainda preso à percepção.

O pensamento da criança pré-operacional possui características que são estritamente relacionadas. São elas, conforme Wadsworth (2003, p. 65): egocentrismo, contração, a ausência de reversibilidade e a inabilidade de acompanhar transformações.

[...] a linguagem e o comportamento social das crianças de 2 a 6 anos é predominantemente egocêntrico. A criança fala consigo mesmo quando em presença de terceiros (nos monólogos coletivos) e frequentemente não ouve os outros. Ela é incapaz de “assumir o papel ou o ponto de vista do outro. Ela acredita que todos pensam como ela e que todos pensam as mesmas coisas que ela (WADSWORTH, 2003, p. 76).

O pensamento egocêntrico, para Wadsworth (2003) começa a ceder às pressões sociais através da interação social como os parceiros de grupos e a presença do conflito dos próprios pensamentos com os pensamentos dos outros obrigando a criança a rever

os seus. A centração é outra característica do pensamento pré-operacional. Para Wadsworth (2003, p. 78) a centração “Significa que uma criança diante de um estímulo visual tende a concentrar ou fixar sua atenção sobre um número limitado de aspectos perceptuais do estímulo”. A avaliação perceptiva dominará a avaliação cognitiva. Os conflitos entre o raciocínio e a percepção são resolvidos em favor da percepção.

De acordo com Piaget, a característica que melhor define a inteligência é a reversibilidade. Segundo Wadsworth (2003, p. 79), “Se o pensamento de uma criança é reversível, ela pode seguir a linha de raciocínio de volta ao ponto de partida. O pensamento pré-operacional [...] é relativamente inflexível, dominado pela percepção irreversível” Uma outra característica do pensamento infantil pré-operacional é sua incapacidade para raciocinar com sucesso sobre transformações.

Enquanto observa uma sequência de mudanças ou de estados sucessivos, a criança focaliza exclusivamente os elementos da sequência, ou os estados sucessivos, em vez da transformação pela qual um estado transforma-se em outro. A criança não focaliza o processo de transformação de um estado original a um estado final, mas limita sua atenção a cada intervalo entre os estados (WADSWORTH, 2003, p. 77).

Outro conceito estritamente relacionado aos anteriores é o da conservação. Antes dos 6-7 anos a criança não desenvolve ainda a noção de conservação; isto é, elas não conseguem entender a não variação de uma dimensão frente a mudanças em outra. Para Wadsworth (2003, p. 80), “Conservação refere-se ao conceito de que a quantidade de uma matéria permanece a mesma independente de quaisquer mudanças em uma dimensão irrelevante”. O maior espaçamento entre bolinhas dispostas em fila não altera a sua quantidade, por exemplo.

O estágio das operações concretas (7-11 anos). Caracterizado pelo desenvolvimento, conforme Piaget (1985, p. 40), “[...] das interiorizações, coordenações e descentralizações crescentes que conduzem a uma forma geral de equilíbrio que constitui a reversibilidade operatória (inversões e reciprocidades)”. É nessa fase que se desenvolve a capacidade de agrupar, classificar, seriar, ordenar, fazer correspondência, o que leva aos números e à medida. Não obstante, o pensamento ainda não se liberta completamente da ação. Para Piaget (1985, p. 40) “[...] essas múltiplas operações nascentes [...] só incidem sobre os objetos e não sobre as hipóteses anunciadas

verbalmente. [...] essas operações iniciais, chamadas ‘concretas’, estão ainda próximas da ação de onde derivam”.

O estágio das operações formais (aos 11-12 anos). Para Piaget (1985, p. 40), sua principal característica é a capacidade que a criança adquire de raciocinar não “[...] exclusivamente sobre os objetos ou as realidades diretamente representáveis, mas também sobre as ‘hipóteses’, isto é, sobre as proposições [...]”.

Os estágios propostos por Piaget, conforme Wadsworth (2003, p. 31) não se dão em saltos. “As mudanças no desenvolvimento intelectual são graduais e nunca abruptas”. Características de um estágio precedente não desaparecem instantânea e completamente quando se alcança uma nova fase das operações intelectuais do aprendiz. Em contrapartida, novas aprendizagens e progressos no desenvolvimento são sempre germinados em etapas anteriores.

A teoria psicogenética de Piaget, segundo Wadsworth (2003, p.10) traz uma suposição implícita: “o curso geral do desenvolvimento das estruturas intelectuais é o mesmo em todas as pessoas”. No entanto, as idades propostas para cada estágio não são absolutas. O ritmo de desenvolvimento das crianças pode não ser igual para todas.

Se os graus de desenvolvimento que acabamos de descrever se sucedem sempre na mesma ordem, do mesmo modo que os seus subgraus, o que bem demonstra o caráter ‘natural’ e espontâneo de seu desenvolvimento seqüencial (cada um deles sendo necessário à preparação do seguinte e à conclusão do precedente), eles não correspondem, por sua vez, a idades absolutas, observando-se, pelo contrário, acelerações ou retardamentos segundo os diversos meios sociais e a experiência adquirida (PIAGET, 1985, p.44).

Outro fato interessante na teoria de Piaget é a importância que ele dá ao aspecto afetivo sobre o desenvolvimento intelectual. Ele pode acelerar ou diminuir o ritmo de desenvolvimento. O aspecto afetivo, conforme Wadsworth (2003, p. 37) “[...] determina sobre que conteúdos a atividade intelectual se concentrará”. A criança que gosta de Matemática, por exemplo, faz rápidos progressos, ao contrário da que não gosta.

Wadsworth (2003, p.37) esclarece que de acordo com Piaget, há três tipos de conhecimento: o conhecimento físico, o conhecimento lógico-matemático e o conhecimento social.

O conhecimento físico é o conhecimento das propriedades físicas de objetos e eventos: tamanho, forma, textura, peso e outras. Uma criança adquire conhecimento físico sobre um objeto, manipulando-o (agindo sobre ele) utilizando os seus sentidos (WADSWORTH, 2003, p.27).

O conhecimento lógico-matemático não pode ser ensinado. Segundo Wadsworth (2003, p.28) esse conhecimento “[...] só pode se desenvolver se a criança agir, física e mentalmente, sobre os objetos”. Ele não é inerente ao objeto. “Os conceitos de números são exemplos de conceitos lógico-matemáticos”.

O conhecimento social é aquele que os grupos sociais ou culturais estabeleceram como uma convenção. Regras, leis, moral, valores, ética e o sistema de linguagem são exemplos de conhecimento social. Conforme Wadsworth (2003, p. 29) “O conhecimento social é construído pela criança a partir de suas ações com (interações) outras pessoas”.

A Matemática é de natureza lógica e social, já que envolve também convenções sociais. O número é um saber lógico-matemático, mas a sua representação é resultante de acordos e convenções sociais.

2.2 O conteúdo programático para a Educação Infantil.

Segundo Piaget (1985, p.51) “[...] o problema central do ensino das Matemáticas é o do ajustamento recíproco das estruturas operatórias espontâneas próprias à inteligência e do programa ou dos métodos relativos aos domínios matemáticos ensinados”.

As estruturas mais gerais das Matemáticas modernas são por sua vez as mais abstratas, enquanto as mesmas estruturas se apresentam no espírito das crianças sob a forma de manipulações concretas, materiais ou verbais. [...] a abstração Matemática é de natureza operatória e procede obrigatoriamente por etapas contínuas a partir de operações as mais concretas. É preciso, pois, não confundir o concreto com a experiência física, que tira seus conhecimentos dos objetos e não das ações próprias ao sujeito (PIAGET, 1985, p.53).

Vejamos então o que diz o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI), publicado pelo Ministério da Educação (MEC) em 1998. Composto de várias recomendações e orientações didáticas para os professores e demais

profissionais da Educação Infantil, o RCNEI serve de orientação para a prática docente e está ancorado na teoria psicogenética de Jean Piaget.

O RCNEI (BRASIL, 1998) critica as práticas pedagógicas que acreditam que a melhor maneira para ensinar Matemática se dá por repetição, associação e memorização de uma sequência linear de conteúdos encadeados do mais “fácil” para o mais “difícil”. Memorizar algarismos isolados, passar o lápis sobre numerais pontilhados, colar bolinhas de papel crepom sobre numerais, fazer cópias repetidas de um mesmo numeral ou de sucessões numéricas, por exemplo, são atividades questionáveis em relação à sua eficácia quanto a construção do conceito de número.

O conceito de número é construído internamente pela criança (abstrações), mediante as relações (de comparação, correspondência, classificação⁵, seriação⁶, contagem, divisão, adição) que estabelece entre os objetos, eventos e ações. É um processo que envolve amadurecimento biológico, experiências vividas e interações com o meio. É um conceito que não pode ser ensinado ou transmitido por outrem (BONTEMPO; VIANNA, 2003; GIL; KLEIN, 2012).

Já a representação de quantidade (o nome e a escrita dos numerais) faz parte do conhecimento social (convencionado) e não do conhecimento lógico-matemático (construção interna por meio de abstrações). Daí o questionamento das atividades tradicionais trabalhadas na Educação Infantil (restritas à memorização, repetição e associação) quanto a construção do conceito de número (GIL; KLEIN, 2012).

Algumas interpretações das pesquisas psicogenéticas concluíram que o ensino da Matemática seria beneficiado por um trabalho que incidisse no desenvolvimento de estruturas do pensamento lógico-matemático. Assim, consideram-se experiências-chave para o processo de desenvolvimento do raciocínio lógico e para a aquisição da noção de número as ações de classificar, ordenar/seriar e comparar objetos em função de diferentes critérios (BRASIL, 1998, p. 210).

O RCNEI (BRASIL, 1998, p. 215) aponta como objetivos específicos para a Educação Pré-escolar (4 a 5 anos): reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no

⁵ “As classificações típicas do trabalho com as crianças seguem critérios como classificar pela cor, tamanho, forma, tipo material [...], para que serve” (BONTEMPO; VIANNA, 2003, p.32)

⁶ Os atributos tradicionais utilizados na escola para seriar são: pelo tamanho, cor, peso, espessura, textura, largura. Do menor para o maior, do mais grosso para o mais fino, são exemplos de seriação (BONTEMPO; VIANNA, 2003).

seu cotidiano; comunicar ideias Matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações-problema relativas a quantidades, espaço físico e medida; ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações Matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios.

O RCNEI (BRASIL, 1998) apresenta os conteúdos organizados em três blocos, sendo:

- a. *Números e sistema de numeração*: utilização da contagem oral nas brincadeiras e em outras; utilização de noções de cálculo com apoio (dos dedos, de lápis e papel ou de materiais diversos), cálculos mentais e cálculo estimativo; comunicação de quantidades, utilizando a linguagem oral, a notação numérica⁷ e registros não convencionais; identificação da posição de um objeto ou número numa série, explicitando a noção de sucessor e antecessor; identificação de números nos diferentes contextos em que se encontram; comparação de escritas numéricas, identificando algumas regularidades; trabalhar as noções de nenhum; muito/pouco/um único; mais/menos/mesma quantidade; igual/diferente; um único/um par; dúzia/meia dúzia; atividades de classificação; seriação; correspondência um a um; pertence/não pertence.
- b. *Grandezas e medidas*: exploração de diferentes procedimentos de medida para comparar grandezas (comprimento, extensão, área, peso, massa, volume, tempo, dinheiro); introdução das noções de medida pela utilização de unidades convencionais (como balança, régua) e não convencionais (como passos, palmos, barbante); marcação do tempo por meio de calendários (dias da semana, os meses, o ano); utilizar pontos de referência (como dia/noite/manhã; tarde/noite; antes/agora/depois; logo depois/entre/logo antes); experiências com dinheiro (identificando, fazendo trocas e trocos); trabalhar as noções de inteiro/meio; comprido/curto; tamanhos diferentes/mesmo tamanho; grande/pequeno; maior/menor; mais grosso/mais fino; mais leve/mais pesado; largo/estreito; ordem de tamanho; mais alto/mais baixo; cheio/vazio; pequeno/médio/grande; estimando a capacidade.

⁷ A notação numérica diz respeito ao valor que os símbolos são dotados conforme a posição que ocupam (BRASIL, 1998).

- c. *Espaço e forma*: explicitação e/ou representação da posição de pessoas e objetos (de frente/atrás/ao lado; em cima/embaixo; acima/abaixo; para cima/para baixo; dentro/fora; direita/esquerda; aberto/fechado; mesma forma); exploração e identificação de propriedades geométricas de objetos e figuras; representações bidimensionais e tridimensionais de objetos; identificação de pontos de referência para situar-se e deslocar-se no espaço; descrição e representação de pequenos percursos e trajetos.

2.3 Jogos e aprendizagem de noções Matemáticas

Brincar e jogar são atos distintos. A brincadeira pressupõe a ausência de regras, enquanto o jogo é, por natureza, fundamentado sobre um sistema de regras aplicadas a um objeto específico, que determina quem vence e quem perde, resume Kishimoto (1996).

O desenvolvimento mental da criança, antes dos 6 anos de idade, segundo Piaget, pode ser sensivelmente estimulado através de jogos.

O jogo é [...], uma assimilação do real à atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem todos que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil (PIAGET, 1985, p.160).

Pelo seu caráter lúdico e coletivo, o jogo enriquece a linguagem oral, as habilidades e estratégias, bem como possibilita, segundo Bontempo e Vianna (2003, p. 55) “[...] socializar-se; atenuar o egocentrismo e a inibição; desenvolver o raciocínio lógico; interpretar, criar e modificar regras; amadurecer-se emocionalmente; etc;”.

A participação ativa da criança e a natureza lúdica inerentes a diferentes tipos de jogos têm servido de argumento para fortalecer a concepção, segundo a qual aprende-se Matemática brincando. Isso em parte é correto, [...]. Por outro lado, percebe-se um certo tipo de euforia, [...], em que jogos, brinquedos e materiais didáticos são tomados sempre de modo indiferenciado na atividade pedagógica [...]. O jogo, embora muito importante para as crianças não diz respeito, necessariamente, à aprendizagem da Matemática (BRASIL, 1998, p. 211).

O jogo pode se tornar um importante aliado no processo de ensino de Matemática na Educação Infantil se houver a necessária intencionalidade educativa, o que implica planejamento e previsão de etapas pelo professor, para alcançar objetivos predeterminados. Brincar livremente não configura trabalho pedagógico (KISHIMOTO, 1996; BRASIL, 1998; CÓRIA-SABINI; LUCENA, 2004)

A utilização dos jogos requer uma organização previa e intencional como qualquer outra estratégia didática. Pressupõe o arranjo dos materiais, do ambiente físico, do tempo a ser utilizado, da avaliação a ser realizada ao final da atividade, isso em estrito acordo com o público o qual se vai trabalhar e o objetivo que se deseja alcançar.

Conforme Cória-Sabini e Lucena (2004) e Antunes (2005), o trabalho com jogos como atividade pedagógica requer a observância de alguns aspectos essenciais e um planejamento criterioso: jogos extremamente fáceis ou acima da capacidade de solução por parte do aluno causam seu desinteresse, sensação de incapacidade e fracasso; o entusiasmo do professor e o preparo dos alunos para um momento especial constitui um forte estímulo para que o aluno queira jogar; o jogo precisa estar atrelado a um objetivo para direcionar o trabalho e dar significado às atividades propostas.

Deve-se ainda pensar nos conteúdos específicos a serem trabalhados; deve-se organizar, separar ou produzir previamente o material da atividade para manter o ritmo de trabalho e evitar interrupções; é necessário conhecer certas características do desenvolvimento infantil, como tempo médio de concentração, nível de conhecimento do jogo e temas de maior interesse; é recomendável programar algumas adaptações no jogo para simplificar ou apresentar situações mais desafiantes.

Por fim, é necessário atentar ao tempo disponível e o tempo necessário para a realização da proposta, para evitar interrupções; observar o espaço necessário e a limpeza; planejar as estratégias e as instruções da atividade do início até a finalização da proposta; pensar no papel que o adulto vai desempenhar (conduzir e animar o jogo, ou se vai atuar como um jogador); deve-se fazer uma avaliação dos resultados para aprimorar o processo, finalizam os autores.

O professor é figura chave no desenvolvimento do jogo. Ele deve acompanhar, avaliar, incentivar a participação de todos, registrar o desempenho dos alunos, fornecer pistas, além de realizar a mediação imprescindível dos conflitos (BONTEMPO; VIANNA, 2003).

2.3.1 Jogos para a estimulação lógico-Matemática

Jogo lógico. Precisa de 3 dados. O primeiro deve possuir círculos de cartolina cortados como em um dado comum. No segundo, 6 cores diferentes, uma em cada lado, e, no segundo, 3 formas geométricas, cada uma repetida uma vez. Recortar 60 triângulos iguais em 6 cores (10 de cada cor), 60 quadrados divididos em 6 cores e 60 círculos, também divididos em 6 cores. Espalha-se sobre a mesa todas as formas (180) e os dados são jogados. O jogador seleciona as formas pela cor e pela quantidade indicada nos dados. Ganha o aluno que conseguir o maior número de peças e também o maior número de formas e de cores (ANTUNES, 2005, p. 81).

Jogo de Dominó. Como jogar: deve-se seguir as regras do jogo de dominó e, desta maneira, jogar em duplas, trios ou grupos maiores

Jogo errado/certo. Uma sacola com papezinhos dobrados contendo números já trabalhados com os alunos. Os alunos são divididos em grupos. O professor retira um número e fornece pistas para que os grupos possam identificá-lo. Pistas do tipo: é maior que; é menor que; a soma desse número com 2 é igual a 10 (ANTUNES, 2005).

Amarelinha. Preparação: o jogo deve ser desenvolvido no pátio da escola da forma tradicional. Pode-se desenhar mais amarelinhas para que várias crianças possam jogar ao mesmo tempo. Pode ser em duplas ou mais competidores (ANTUNES, 2005).

Jogo de palitinhos. Cada jogador utiliza, no máximo, 3 palitos. Depois que todos os jogadores derem o seu palpite, abrem a mão e contam os palitos. Quem acertar o total de pontos retira um de seus palitos do jogo. Ganha aquele que primeiro ficar sem nenhum palito na mão (CENTURIÓN et al., 2004)

Jogo de boliche. Como jogar: combine com os alunos quantos lançamentos de bola cada um poderá fazer. Peça que contem as garrafas que conseguiram derrubar. Cada garrafa derrubada poderá ser indicada com um tracinho em uma folha. (CENTURIÓN et al., 2004).

Jogo par-ou-ímpar. Um jogador diz “par”, o outro diz “ímpar”, mantendo as mãos fechadas atrás. Simultaneamente, eles trazem as mãos para a frente, apresentando de 1 a 5 dedos. Somam-se as quantidades de dedos colocadas pelos 2 jogadores e vê se é par ou ímpar (CENTURIÓN et al., 2004).

Jogo da memória. Como jogar: deve-se seguir as regras do jogo da memória. O jogo pode ser adaptado para trabalhar com figuras geométricas planas ou para trabalhar

a associação de quantidades de elementos com o numeral correspondente (CENTURIÓN et al., 2004).

Jogo de argolas. Uma adaptação simples consiste na utilização de garrafas pets numeradas. Cada jogador, na sua vez, faz lançamentos com as argolas. Ganha quem acertar as garrafas que possuírem os maiores numerais.

Jogo de dados. São necessários 2 dados. Cada jogador lança os dados e soma as duas quantidades das faces que caíram para cima. Ganha quem tira as somas maiores.

Roleta da Matemática. Pode ser feita de papelão e papel colorido. O professor vai colocar os diferentes números trabalhados. Cada jogador, na sua vez, gira a roleta e aguarda ela parar. Ganha quem “tirar” o maior número.

Os *jogos com pistas ou tabuleiros numerados (trilhas, dama, bingo)*, em que se faz deslocamento de um objeto, permitem fazer correspondências, contar de 1 em 1, de 2 em 2 etc. O jogo de trilhas pode ser adaptado e pintado no chão. Ao invés de a criança movimentar peças, ela própria se desloca (BRASIL, 1998).

Jogos de cartas permitem a distribuição, a comparação de quantidades, a reunião de coleções e a familiaridade com resultados aditivos (BRASIL, 1998).

Jogo da velha da adição. É uma adaptação do original. O tabuleiro é de 16 casas, cada uma com figuras representando quantidades que vão de 2 a 5. A criança faz uma soma utilizando dois algarismos (1, 2, 3) e marca a casa correspondente. Exemplo: $2 + 1 = 3$. Marca a casa que tem 3 figuras. Ganha quem conseguir alinhar primeiro 3 tampinhas na horizontal, vertical ou na diagonal.

3 Considerações Finais

Na busca de resposta à pergunta *como fazer uso de jogos na Educação Infantil de modo a favorecer o ensino de Matemática*, foi possível chegar a algumas conclusões.

Com base nos resultados do presente estudo, ficou evidenciado que é preciso ter claro a diferença entre conhecimento lógico-matemático e conhecimento social. O registro de quantidades, por exemplo, é um conhecimento social, convencionado. Há um acordo social que as quantidades serão registradas através de símbolos previamente definidos. Os numerais (1-2-3) são apenas símbolos gráficos.

O pensamento matemático trabalha na perspectiva do raciocínio lógico dedutivo. É um engano pensar que as tradicionais atividades de treino de algarismos isolados,

repetição e memorização da sequência numérica, ou colorir e fazer colagem em numerais impressos em folhas de papel trabalham os conceitos matemáticos. Esse tipo de atividade privilegia o ensino de registro de quantidade, mas não o raciocínio lógico e o conceito de número. A noção de número é uma construção interna resultado de abstrações reflexivas; não pode ser ensinada.

O conhecimento lógico-matemático só pode se desenvolver se a criança agir, física e mentalmente, sobre os objetos. Não é uma manipulação aleatória, já que é um tipo de conhecimento que não é inerente ao objeto. É preciso também raciocinar, refletir, deduzir, inferir sobre. Agir sobre o objeto ou evento sem a correspondente ação mental não se converterá em conhecimento lógico-matemático. O contrário também é verdadeiro. A ação mental sem o necessário apoio material também será em vão.

As crianças da pré-escola, que corresponde a faixa etária de 4 a 6 anos incompletos são caracterizadas por possuírem uma inteligência eminentemente prática, guiada pelos sentidos. Conhecer, nessa idade, significa interagir sobre objetos, eventos e pessoas. Aos poucos e gradativamente o pensamento vai se desprendendo daquilo que pode ser visto, sentido, tocado até chegar às abstrações puras, com base em hipóteses. Até que isso aconteça, o pensamento infantil passará por sucessivos e progressivos estágios de desenvolvimento que podem ser adiantados (ou atrasados), com base em fatores biológicos, experienciais, sociais.

Nesse sentido, os jogos, por serem atividades lúdicas e prazerosas e por apresentarem a materialidade necessária, podem ser utilizados como estratégias pedagógicas para o ensino de conhecimentos lógico-matemáticos para crianças da pré-escola. No entanto, é preciso atender a mais um critério básico: devem apresentar desafios suficientes para causar “desequilíbrios” mentais, tão necessários ao desenvolvimento. Não podem ser fáceis demais ou muito difíceis. O professor precisa conhecer certas características do desenvolvimento infantil para saber dosar o tipo de jogo e, se necessário, fazer adaptações.

Não é qualquer jogo que se presta a esse fim, nem de qualquer maneira. Os jogos por si só não se constituem em material didático, embora possuam a potencialidade para tal. O que separa um jogo pedagógico de uma brincadeira qualquer é a finalidade do ato. A simples manipulação de materiais e brincadeiras livres sem a necessária intencionalidade não configuram aprendizagem Matemática.

Para que o jogo se configure em suporte pedagógico é preciso ter claramente definido o que se pretende com ele. Isso deve estar presente no planejamento do professor e nas várias etapas de realização da atividade. Relacionado a quais conteúdos, qual público, se está de acordo com o nível de desenvolvimento das crianças, procedimentos a serem utilizados, material necessário, onde realizar, tempo necessário, por exemplo, são questões que precisam ser pensadas previamente pelo docente se a intenção for trabalhar os jogos como estratégia de ensino.

4 Referências

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das inteligências múltiplas**. Petrópolis: Vozes, 2005

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais Curriculares Nacionais de Educação Infantil**. vol. 3. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

BOMTEMPO, L.; VIANNA, Z. **O Construtivismo com Sucesso na Sala de Aula**. Contagem: Oficina Editorial, 2003. 118

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

CENTURION, M. et al. **Jogos, projetos e oficinas para Educação Infantil**. São Paulo: FTD, 2004.

CÓRIA-SABINI, M. A.; LUCENA, R. F. de. **Jogos e brincadeiras na Educação Infantil**. São Paulo: Papirus, 2004

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DEMO, P. **Metodologia da investigação em educação**. Curitiba: Ibpx, 2005.

GIL. M. da C. S.; KLEIN, A. M. **Ensino da Matemática**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Tradução de Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1985.

PIAGET, J. **A Epistemologia Genética**. Petrópolis, 1970.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A psicologia da criança**. São Paulo: Difel, 1980.

TACHIZAWA, T.; MENDES, G. **Como fazer monografia na prática**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

WADSWORTH. B. J. **Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget**. Tradução de Esmeria Rovai. São Paulo: Thompson Pioneira, 2003.