

COMPREENDENDO O SENSO MATEMÁTICO INFANTIL: DIAGNÓSTICO DOS ESQUEMAS MENTAIS

Priscila Alves de Paula Belo; Keller Barroso Teixeira; Paulo Meireles Barguil

Universidade Federal do Ceará, priscilaapbelo@gmail.com; Universidade Federal do Ceará, kellerb.teixeira@gmail.com; Universidade Federal do Ceará, paulobarguil@ufc.br.

Resumo do artigo: O presente trabalho traz a descrição e algumas reflexões a respeito do diagnóstico dos esquemas mentais – DEM que investiga a lógica construída pelas crianças sobre conteúdos relacionados às noções matemáticas. O principal objetivo diagnóstico realizado foi investigar e compreender o universo infantil, a fim de esclarecer a forma de pensar e a lógica construída pelo sujeito investigado. Foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo com uma criança de idade pré-escolar. As atividades sugeridas investigaram os esquemas mentais: correspondência, comparação, classificação, ordenação, inclusão e conservação. O material utilizado foi produzido e impresso pelas pesquisadoras mediante orientação do professor da disciplina Educação Matemática e Educação Infantil e teve como base Lorenzato (2006). Para Lorenzato (2006), o progresso educacional das crianças ocorre quando o professor elabora um trabalho que mescle e integre os assuntos relacionados aos esquemas mentais, constituindo assim uma pré-matemática mediante diversas situações de aprendizagem. Barguil (2016) explica que o mundo é interpretado pelo Homem através de diversos esquemas mentais - correspondência, comparação, classificação, sequenciação, ordenação, inclusão e conservação - os quais vão sendo desenvolvidos ao longo da vida. Por isso, este autor destaca a importância do contato com uma variedade de atividades desde a educação infantil a fim de que esses esquemas sejam elaborados. Os resultados mostraram que a criança em questão possui um raciocínio bastante desenvolvido quando se trata de correspondência, comparação e conservação, principalmente por colocar em prática a contagem. No entanto, quando se refere à classificação, ordenação e inclusão, ela ainda está em desenvolvimento.

Palavras-chave: Educação Infantil, Educação Matemática, Esquemas Mentais.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho traz a descrição, bem como algumas reflexões a respeito do diagnóstico dos esquemas mentais – DEM que investiga a lógica construída pelas crianças sobre conteúdos relacionados às noções matemáticas.

O diagnóstico foi aplicado como requisito parcial de avaliação da disciplina Educação Matemática e Educação Infantil da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará. Os testes foram realizados com uma criança de cinco anos, do sexo feminino, que atualmente frequenta o Infantil V de uma escola privada de Fortaleza. O material utilizado foi produzido pelas pesquisadoras mediante orientação do professor da disciplina e tomando como base Lorenzato (2006) com a obra *Educação Infantil e percepção matemática*.

Para Lorenzato (2006), o progresso educacional das crianças ocorre quando o professor elabora um trabalho que mescle e integre os assuntos relacionados aos esquemas

mentais, constituindo assim uma pré-matemática mediante diversas situações de aprendizagem. Ele ressalta que “[...] se o professor não trabalhar com as crianças esses processos, elas terão grandes dificuldades para aprender número e contagem, entre outras noções.” (LORENZATO, 2006, p.25).

A variedade de situações deve se aproximar das vivências das crianças fora da escola, favorecendo, dessa forma, a construção do significado no momento da aprendizagem. Para isso, na sala de aula a criança deve ter espaço para: experimentar, observar, refletir, verbalizar e criar (LORENZATO, 2006).

Scriptori (2005, p. 139 apud BARGUIL, 2016, p. 04) afirma que as práticas educacionais na pré-escola devem contribuir para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático e que a Matemática deve ser vista como uma atividade de raciocínio, com a instituição das estruturas lógicas elementares.

De acordo com Carraher, Carraher e Schliemann (1990, apud BARGUIL, 2016), o fracasso escolar e, sobretudo o fracasso em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática, são ocasionados devido aos professores não identificarem as estruturas cognitivas das crianças; desconhecerem os processos da criança para elaboração dos conceitos; e por se sentirem incapazes de ajudar a criança a relacionar a Matemática do cotidiano com a Matemática que aprendem na escola.

Barguil (2016) explica que o mundo é interpretado pelo Homem através de diversos esquemas mentais - correspondência, comparação, classificação, sequenciação, ordenação, inclusão e conservação - os quais vão sendo desenvolvidos ao longo da vida. Por isso, este autor destaca a importância do contato com uma variedade de atividades desde a educação infantil a fim de que esses esquemas sejam elaborados.

Dessa forma, o principal objetivo do teste diagnóstico realizado foi investigar e compreender o universo infantil, a fim de esclarecer a forma de pensar e a lógica construída pelo sujeito investigado.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo com uma criança de idade pré-escolar a fim de compreender os esquemas mentais básicos construídos a respeito de noções matemáticas.

As atividades sugeridas investigaram os esquemas mentais: correspondência, comparação, classificação, ordenação, inclusão e conservação. Ao todo foram realizadas 13 atividades, sendo o primeiro esquema com três atividades, enquanto os demais com duas. Para este trabalho, serão utilizadas apenas seis atividades, sendo uma referente a cada esquema mental.

O material utilizado foi produzido e impresso pelas pesquisadoras mediante orientação do professor da disciplina e tomando como base Lorenzato (2006).

Cada uma das 13 atividades foi desenvolvida a partir de um roteiro elaborado por Barguil (2016) relacionando quatro aspectos: objetivo, pergunta, material e procedimentos. Elas foram direcionadas com cartelas que continham imagens, formas ou números, dos quais a criança deveria fazer as devidas relações solicitadas. A realização das atividades, autorizada pela mãe da criança, foi filmada e analisada conforme orientação do professor.

A criança investigada tem cinco anos e seis meses, é do sexo feminino e está fazendo o Infantil V em uma escola privada de Fortaleza. Sua identidade foi preservada, sendo utilizadas apenas as iniciais do seu nome (J.M) no decorrer do trabalho. A atividade diagnóstica foi realizada no período da manhã, na área de sua casa, sendo o ambiente mais claro e propício para a realização, visto que se tratava de um ambiente confortável e comum à criança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

• Correspondência

Descrição da atividade:

Inicialmente, foram apresentadas 14 cartelas para a criança, sendo solicitado que ela identificasse cada uma das figuras impressas. As figuras exibidas foram: bola, trave, panela, tampa, televisão, controle remoto, mão, anel, cadeado, chave, rosto, óculos, pés e chinelo. Em seguida, foi solicitado que a criança formasse pares de cartas cujas figuras ela achava que combinavam entre si.

Desenvolvimento:

A criança conseguiu identificar muito bem todas as figuras. Em relação à figura da trave de futebol, ela respondeu “é uma rede”, e ao que

foi perguntada “mas é rede de dormir?”, ela rapidamente sorriu e explicou: “não, é de jogar bola”. Em seguida, formou os seguintes pares: bola e trave, pé e chinelo, tampa e panela, chave e cadeado, óculos e rosto, controle remoto e televisão; e mão e anel.

Análise: Qual é a lógica da criança para formar pares com as figuras?

A criança baseou-se nas noções de complemento, em relação ao uso que se faz desses objetos representados em relação ao seu correspondente. O primeiro par formado pela criança foi a bola com a trave de futebol. Ao ser questionada o porquê das cartelas combinarem, a criança se mostrou confusa e inclusive voltou atrás em sua escolha, dizendo que não combinavam. Ela mostrou entender que a bola e a trave tinham relação, mas é provável que não compreendia muito bem o sentido do futebol e por isso não soube explicar a escolha feita. Ainda assim, foi percebido que a criança estabelece a relação “um a um” que é a característica da correspondência. Lorenzato (2006, p.94) destaca que “[...] a correspondência é um processo fundamental para a construção dos conceitos de número e das quatro operações”. Ele ressalta, porém, que o processo de correspondência é abrangente e que a correspondência um a um é apenas a etapa inicial desse esquema.

- **Comparação**

Descrição da atividade:

Foi solicitado que a criança identificasse as diferenças entre duas cartelas, as quais continham a mesma cena, a saber: duas pessoas frente a uma barraca de venda de frutas. Na primeira cartela, havia todos os elementos presentes necessários à boa compreensão do conjunto da imagem. Na segunda cartela comparativa, faltavam alguns detalhes com a intenção de instigar a atenção e percepção no momento da análise.

Desenvolvimento:

Logo no início, a criança já encontrou duas diferenças com relação à cor do sapato das pessoas. Entretanto, ela demorou um pouco mais para achar as outras. Após ter achado quatro, afirmou que não havia mais desigualdades entre as imagens. A pesquisadora incentivou a busca, o que fez a criança observar ainda duas outras diferenças. Contudo, no final desta atividade, não encontrou a última, a qual correspondia ao olho do vendedor que encontrava-se aberto em uma carta e fechado na outra.

Análise: A criança identifica as diferenças entre as cenas?

Lorenzato (2006, p. 26) define tal esquema como “[...] o ato de estabelecer diferenças ou semelhanças”. O autor afirma que esse é um dos processos mentais mais utilizados pelas crianças e que é fundamental para o desenvolvimento dos outros esquemas mentais como classificar, seriar, inclui e conservar. Nesse caso, a criança investigada conseguiu encontrar a maioria das diferenças e soube explicar cada uma delas, comparando as duas cartelas em suas análises, faltando identificar apenas uma das diferenças.

- **Classificação**

Descrição da atividade:

Foram apresentadas à criança nove cartas com os seguintes animais: um gato, um cachorro, um cavalo, uma borboleta, uma coruja, um pássaro, um peixe, uma baleia e um tubarão. Durante a apresentação, a mediadora pediu que a criança falasse o nome de cada animal a fim de observar se ela sabia reconhecê-los. Em seguida, foi solicitado para a criança separar grupos de animais que ela considerava ter características parecidas.

Desenvolvimento:

No primeiro momento, a criança separa a baleia e o tubarão pela aparência, pois nas duas figuras os animais apresentam-se azuis. Em seguida, a mediadora perguntou se havia outro animal que combinava com aqueles que ela havia separado e, inicialmente, a criança disse que não. Pensando um pouco, ela disse que o peixe nada na praia, então a mediadora perguntou se outro animal ali nadava, mas a criança observou apenas os que não estavam separados e respondeu que não. A mediadora insistiu perguntando se a baleia e o tubarão também nadavam e a criança reconheceu essa característica unindo o peixe aos outros animais já separados. Perguntou à criança qual outra característica poderia ser observada, então ela respondeu que o gato arranha, considerando esta característica como novo ponto de partida. Então, separou o gato, o cachorro, o pássaro e a coruja alegando que eles arranham. Sobrando, portanto, a borboleta e o cavalo, os quais ela disse que não combinavam entre si. Depois, ao analisar mais um pouco, ela considerou que a borboleta voava, mas o cavalo não, então, reuniu a borboleta com o pássaro e com a coruja. Ficando assim disposto: um grupo com baleia, tubarão e peixe simbolizando os que “nadavam

na praia”; cachorro e gato simbolizando os que “arranhavam”; borboleta, pássaro e coruja simbolizando os que voavam; e o cavalo sozinho, pois era o único que “gostava de tomar banho”.

Análise: Qual é a lógica da criança para formar grupos com os animais?

A criança considera características já percebidas por ela seja em livros, filmes ou passeios realizados. Durante a conversação, ela relatou passeio ao zoológico onde ela percebeu algumas das características consideradas nesta atividade, inclusive o banho do cavalo. Portanto, foi percebido que a classificação já está presente em seus conceitos mentais. Além disso, busca características comuns que se encaixem em suas atribuições, conforme citado no tópico anterior. Conforme Lorenzato (2006, p. 109) para classificar é preciso escolher um determinado critério e este baseia-se num atributo comum aos elementos que serão classificados. Percebe-se, então, que tais fatos aconteceram de acordo com os critérios escolhidos pela criança, indicando que ela possui um senso de classificação, ainda que não tão desenvolvido, tendo em vista algumas dúvidas presentes em seus relatos.

- **Ordenação**

Descrição da atividade:

Foram entregues quatro cartas com a figura de um sorvete cada qual com um tamanho: bem pequeno, pequeno, médio e grande. Perguntou-se à criança o que tinha naquelas cartas e ela reconheceu a figura do sorvete bem como seus tamanhos. Em seguida, solicitou-se que organizasse da forma que ela achasse melhor: ou do menor para o maior (crescente) ou do maior para o menor (decrecente).

Desenvolvimento:

Primeiro, a criança preferiu organizar do maior para o menor, mas revelou não ter entendido muito bem a solicitação da mediadora deixando a carta do maior sorvete no canto e não reconheceu, de início, o que poderia fazer depois. Em seguida, a mediadora explica novamente e a criança decide organizar do menor para o maior. Esta atividade foi feita com bastante intervenção da mediadora, pois a todo instante a criança compara as cartas ao invés de ordená-las. Isso foi observado quando a mediadora perguntou se havia outra carta que tinha um sorvete grande para colocar na sequência, mas a

criança responde que não, possivelmente por não encontrar outra carta igual.

Análise: A criança ordena objetos por tamanho (de forma crescente ou decrescente)?

Observou-se que a criança ainda não possui o esquema mental sob a perspectiva da ordenação bem desenvolvido, pois ela só conseguiu colocar na ordem proposta, isto é, do menor para o maior, com a intervenção da entrevistadora. O senso de comparação é bem mais presente do que o da ordenação propriamente dito, uma vez que a criança agrupava as cartas mais parecidas e não desenvolvia a sequência. Lorenzato (2006, p. 116) afirma que a ideia de ordem é algo que deve aparecer “[...] naturalmente na mente das pessoas desde os primeiros anos de vida”, já que se faz presente em nosso cotidiano. O autor ressalta que esse esquema mental é fundamental para a construção das noções matemáticas pelas crianças.

- **Inclusão**

Descrição:

A atividade apresentava 22 fichas redondas, sendo catorze da cor rosa e oito da cor branca. As fichas foram dispostas de forma aleatória na mesinha de frente para a criança. Foi solicitado à criança que contasse as fichas de cada cor, pedindo, inicialmente, que identificasse as cores e em seguida que escolhesse a cor que gostaria de começar a contagem. Após isso foi perguntado:

- Quantas fichas rosas tem?
- Quantas fichas brancas tem?
- Tem mais fichas da cor rosa ou mais fichas da cor branca?
- Tem mais fichas no total ou mais fichas brancas?
- Tem mais fichas no total ou mais fichas rosas?

Desenvolvimento:

J.M já queria iniciar a contagem mesmo antes das fichas terminarem de ser dispostas na mesa. Foi solicitado que esperasse o término, e logo em seguida, ela escolheu a cor rosa para iniciar sua contagem. Respondendo prontamente que havia 14 fichas rosas. Deu continuidade e contou as fichas brancas, informando que havia 8 fichas daquela cor. Quando perguntado sobre qual das cores tinha mais fichas, a criança respondeu que não tem mais. Então foi questionado se constava a mesma

quantidade e J.M respondeu que sim. Quando perguntado o porquê, ela respondeu “porque é igual o rosa”. Após esse momento, questionou-se se havia mais fichas no total ou mais fichas brancas. Ela respondeu que havia mais fichas. Depois, indagou-se se havia mais fichas no total ou mais fichas rosas. J.M respondeu que haviam mais fichas rosas, justificando que era a que tinha mais.

Análise: A criança opera mentalmente, ao mesmo tempo, com o conjunto maior e o conjunto menor?

A criança não teve dificuldade em realizar a contagem total e separada por cores durante a atividade. Aliás, ela utilizou o princípio da contagem de maneira frequente durante a execução de todas as atividades. Ao ser questionada sobre o subgrupo que teria mais fichas, no primeiro questionamento de comparação, J.M não conseguiu perceber a diferença entre eles, afirmando que não tinha mais fichas, que as cores possuíam a mesma quantidade. Quando solicitada para comparar a quantidade isolada de um subgrupo com o grupo total de fichas: ao observar as brancas e as fichas no total, a criança identifica a menor quantidade como sendo a cor branca e as fichas no total como maior quantidade, mas ao observar as rosas (que estão em maior quantidade), a criança destaca esse subgrupo como sendo o que tem mais. Dessa forma, percebe-se certa confusão em relação à identificação do grupo total de fichas, e subgrupo de cores. Lorenzato (2006, p. 123) afirma ser forte a tendência das crianças em idade pré-escolar em comparar os subconjuntos entre si e não em relação ao todo. Isso explica porque J.M responde tomando como base a cor rosa nas suas respostas, já que ela observa que essa cor tem maior quantidade do que a cor branca, mesmo quando inicialmente questionada ela informa os dois grupos terem a mesma quantidade. Esse mesmo autor ainda explica que a ideia de inclusão é, muitas vezes, complicada até mesmo para os adultos.

- **Conservação**

Descrição:

Foram apresentadas três cartelas para a criança. Cada cartela continha quatro círculos e cinco quadrados distribuídos de forma aleatória e diferentes entre as cartelas. Foram mostradas uma cartela por vez, sendo questionado se havia mais círculos ou mais quadrados em cada uma delas e o porquê.

Desenvolvimento:

Ao ser questionada se na cartela apresentada havia mais círculos ou quadrados, a criança faz a contagem das figuras dispostas na cartela, identificando que existem cinco quadrados e quatro círculos, porém apenas responde qual dos grupos possui mais ao ser perguntada novamente e confirmando pela quantidade descoberta. Na segunda cartela, ela faz a contagem das figuras, mas responde que existem mais círculos. Na terceira cartela, J.M conta novamente os círculos e quadrados e quando perguntada qual grupo tem mais, ela responde que é o grupo do quadrado e ao questionada do por quê, ela responde que é porque existem cinco quadrados.

Análise: A criança sabe que a quantidade dos objetos permanece igual quando acontece uma mudança na disposição espacial desses objetos?

A lógica que a criança utiliza para a identificação das quantidades e do maior grupo é a contagem. Não houve dificuldade de identificação nessa atividade. O erro cometido na segunda cartela ao informar que haviam mais círculos, talvez tenha sido resultado do cansaço ao final da investigação. Desse modo, é possível perceber que J.M não se confundiu com as mudanças na distribuição dos objetos entre as três cartelas. Ela tomava como base sempre a contagem e não a disposição espacial. Conforme explicado por Lorenzato (2006, p. 129), ela consegue discernir entre a influência das modificações nas propriedades do conjunto daquelas que atuam somente na sua aparência. Provando seu pensamento a partir da testificação na contagem.

CONCLUSÕES

Essa experiência foi, sem dúvidas, bastante valiosa e significativa. A começar do momento da confecção do material, no qual pudemos perceber a relevância do planejamento, já que cada atividade possuía um objetivo e uma pergunta a ser respondida. Enquanto educadores, muitas vezes, não nos damos conta da importância da intencionalidade por trás das atividades que propomos em sala de aula tendo em vista suas contribuições para que a criança construa os seus saberes e não apenas um momento separado e sem sentido. Podemos perceber essa importância inclusive no Referencial curricular nacional para a educação infantil:

[...] A livre manipulação de peças e regras por si só não garante a aprendizagem. O jogo pode tornar-se uma estratégia didática quando as situações são

planejadas e orientadas pelo adulto visando a uma finalidade de aprendizagem, isto é, proporcionar à criança algum tipo de conhecimento, alguma relação ou atitude. Para que isso ocorra, é necessário haver uma intencionalidade educativa, o que implica planejamento e previsão de etapas pelo professor, para alcançar objetivos predeterminados e extrair do jogo atividades que lhe são decorrentes. (BRASIL, 1998, p. 211).

As atividades desenvolvidas com o material foram de suma importância para apurar nosso olhar perante a criança, seus conhecimentos e suas aberturas diante de novos aprendizados tendo em vista sua maturação. A criança em questão, a qual possui cinco anos e seis meses de idade, possui um raciocínio bastante desenvolvido quando se trata de correspondência, comparação e conservação, principalmente por colocar em prática a contagem. No entanto, quando se refere à classificação, ordenação e inclusão, ela ainda está em desenvolvimento.

Durante a realização do diagnóstico, observamos e ouvimos a criança enquanto a mesma formulava a sua resposta, e através disso conseguimos entender, mesmo que um pouco, o seu processo de pensamento, já que, nesse momento, ela, sem a intervenção de ninguém, elaborou respostas para as perguntas de acordo com seus conhecimentos. Dessa forma, podemos concluir a importância de a criança vivenciar variadas atividades que favoreçam o desenvolvimento dos esquemas mentais para assim enriquecer a sua construção do senso matemático.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

LORENZATO, Sérgio. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas: Editores Associados, 2006.