

Epistemologias e metodologias em entrevistas com crianças sobre conhecimentos matemáticos: uma perspectiva construtivista

Epistemologies and methodologies in interviews with children on mathematical knowledge: a constructivist perspective

Epistemologías y metodologías en entrevistas con niños sobre conocimiento matemático: una perspectiva constructivista

João Alberto da Silva ¹

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Doutor em Educação – UFRGS

<http://orcid.org/0000-0002-5259-7748>

Cristina Cavalli Bertolucci ²

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Doutora em Educação – Università degli Studi di Padova – Itália -UNIPD

<http://orcid.org/0000-0001-9678-1638>

Resumo

Dada a importância das entrevistas com crianças para investigação do conhecimento matemático, este artigo apresenta um ensaio para discutir e analisar relações entre epistemologia e metodologia no exercício dessa produção de dados para pesquisas. Nosso objetivo é evidenciar relações entre fundamentos epistemológicos e modos de se elaborar questões, perguntar e interpretar as respostas das crianças. Discorreremos sobre nuances, percalços e particularidades das entrevistas com crianças e apresentamos como abordagem qualificada a entrevista clínica e o Método Clínico de base piagetiana. As sínteses indicam a importância da utilização de instrumentos adequados para investigação do objeto matemático, além de se considerar as particularidades do universo infantil e da coerência epistêmico-metodológica adotada pelo pesquisador.

¹ joaosilva@furg.br

² cristina.bertolucci@ufrgs.br

Palavras-chave: Entrevistas com crianças, Método Clínico-crítico, Educação Matemática, Alfabetização Matemática.

Abstract

Considering the importance of interviews with children to investigate mathematical knowledge, here we have an essay to discuss and analyze the relationships between epistemology and methodology in the process of production of data for research. In this article, our goal is to highlight the relationships between epistemological foundations and ways to elaborate questions, asking and interpreting children's answers. We discuss about nuances, mishaps and particularities of the interviews with children and presented as a qualified approach the clinical interview and the Piagetian clinical method. The syntheses indicate the importance of using appropriate tools to investigate the mathematical object, as well as considering the particularities of the children's universe and the epistemic-methodological coherence adopted by the researcher.

Keywords: *Interviews with Children, Clinical-Critical Method, Mathematical Education, Mathematical Literacy.*

Resumen

Debido a la importancia de las entrevistas con niños para investigar el conocimiento matemático, aquí tenemos un ensayo para discutir y analizar las relaciones entre epistemología y metodología en el ejercicio de producción de datos para la investigación. Nuestro objetivo es resaltar las relaciones entre los fundamentos epistemológicos y las formas de elaborar preguntas, preguntar e interpretar las respuestas de los niños. Hablamos de los matices, percances y particularidades de las entrevistas con niños y presentamos como un enfoque calificado la entrevista clínica y el Método Clínico de Piaget. Las síntesis indican la

importancia de utilizar instrumentos adecuados para investigar el objeto matemático, así como considerar las particularidades del universo infantil y la coherencia epistémico-metodológica adoptada por el investigador.

Palabras clave: Entrevistas con niños, Método Clínico-Crítico, Educación Matemática, Alfabetización Matemática.

Epistemologias e metodologias em entrevistas com crianças sobre conhecimentos matemáticos: uma perspectiva construtivista

A investigação de como as crianças pensam sobre conhecimentos matemáticos já possui uma história de mais de 40 anos nas pesquisas brasileiras. Desde a célebre obra "Na vida dez, na escola Zero" (Nunes et al., 1989), há pesquisadores brasileiros dedicando-se a inquirir as crianças sobre o que pensam, como sentem e o que fantasiam sobre situações, problemas e desafios que envolvem a Matemática. Trata-se de um nicho de pesquisa muito expressivo que envolve estudos com repercussões nas questões de ensino, aprendizagem e formação de professores, dentre outras.

Entretanto, nota-se que a entrevista com crianças apresenta certas especificidades que lhe são próprias (Parrat-Dayán & Morgado, 2002). Conversar com os pequenos é mais do que extrair uma informação, ouvir uma resposta ou fazer uma pergunta. No caso das crianças, é preciso uma abordagem diferenciada que permita adentrar no universo e na linguagem infantil a fim de evidenciar verdadeiramente como são seus processos de pensamento. A formulação da pergunta, a ordem dos questionamentos no inquérito, o vocabulário e o tom de voz são fatores que interferem nas respostas desse público em particular.

Além disso, entrevistar uma criança significa, anteriormente, ter estudado sobre o tema, preparar-se com algumas expectativas de respostas e compartilhar de certos referenciais teóricos. Estas demandas indicam que o ato de entrevistar está carregado de uma postura epistemológica frente ao saber infantil. E, dependendo da posição epistemológica que é adotada pelos pesquisadores, a condução da entrevista e o modo de perguntar podem variar enormemente. Em termos etimológicos, a palavra Epistemologia refere-se ao discurso sobre a ciência, isto é, o campo de conhecimento que fala do próprio status do que é dito científico. No mesmo sentido, Thomas Kuhn (2013) define a Epistemologia como a teoria do conhecimento, compreendendo-a como Filosofia da Ciência. A partir de Kuhn, é possível compreender que

há diversas concepções e ideias sobre o que é a Ciência, produzindo diferentes posturas epistemológicas, ou seja, diferentes formas de conceber e entender o que é o conhecimento.

Ressalta-se esse ponto para enfatizar que, para além de toda a especificidade metodológica que há em entrevistar crianças, há, também, uma variação da ação de entrevistar em função, principalmente, de como o pesquisador entende a origem e a estrutura do saber, caracterizando, assim, sua fundamentação epistemológica, podendo essa ser empirista, apriorista, construtivista, holística, etc..

No que se refere ao conhecimento matemático, é importante se ter clareza das posturas epistemológicas adotadas a fim de que haja o direcionamento do inquérito para esse viés. Por exemplo, caso acredite-se que o conhecimento é uma cópia da realidade e a aprendizagem deriva da capacidade de reter as informações, as entrevistas terão um enfoque nos testes de memória, na verificação da retenção das informações esperadas e, ainda, de como são apropriadas na técnica. Se, diferentemente, adota-se uma postura epistemológica holística, a entrevista precisa abrir espaço para que a fala e a ação das crianças expressem-se nessa direção. Entretanto, independentemente da noção de conhecimento que se assume, nota-se uma estreita ligação entre os fundamentos epistemológicos e as abordagens metodológicas nas entrevistas com crianças.

Partindo da experiência de mais de 10 anos na entrevista com crianças sobre o conhecimento matemático, na condução de um grupo de pesquisa sobre Matemática para os anos iniciais e nos estudos na Psicologia da Educação Matemática, realiza-se, aqui, um ensaio teórico-metodológico que discute as relações epistemológicas e metodológicas das entrevistas com pequenos, destacando-se, em especial, a modalidade da Entrevista Clínica e do Método Clínico de base piagetiana como possibilidade de abordagem de qualidade nas conversas com crianças.

Fundamentos epistemológicos das entrevistas com crianças

Quando se investiga o conhecimento de crianças é fundamental que o pesquisador tenha clareza de qual epistemologia sustenta o seu entendimento sobre a natureza e a validade do conhecimento humano. Em alguns casos o pesquisador possui, ainda que de modo inconsciente, uma epistemologia; em outros casos tem um claro entendimento sobre sua concepção de conhecimento e consegue expressá-la (Marques, 2005; Silva & Rapoport, 2006). Há outros, entretanto, que não sabem ou não conseguem posicionar-se sobre uma epistemologia, influenciando diretamente na forma como produz dados.

Para abordar a epistemologia o presente estudo sustenta-se na organização que Becker (2001) propõe para relacionar modelos epistemológicos e modelos pedagógicos e, mais especificamente, na análise que realiza sobre a epistemologia do professor de Matemática (Becker, 2012). O autor organiza os fundamentos epistemológicos em três grandes vertentes a fim de que sejam compreendidos os principais parâmetros para diferentes posições epistemológicas, que são, o empirismo, o apriorismo e o construtivismo.

A ideia empirista é a posição epistemológica de que o conhecimento está no ambiente. É fora do sujeito que estão as ideias, informações e verdades. Assim, ensinar e aprender envolvem métodos diretivos nos quais mobilizam-se estímulos para se obter respostas ou condicionar comportamentos. Nessa posição epistemológica é muito importante a mobilização dos sentidos físicos, entendidos como vias de acesso do meio externo ao sujeito. Os processos de aprendizagem relacionam-se com a retenção das informações e reprodução das condutas ensinadas. A memória, no sentido da cópia, é o processo cognitivo fundamental para a aprendizagem.

Nesse viés, as entrevistas com crianças sustentam-se na ideia de avaliação, aferição ou testagem, isto é, querem verificar ou o que o sujeito já sabe ou o que pode armazenar a partir do inquérito. Os protocolos estruturados são importantes tanto para as perguntas quanto para

as expectativas de resposta e seus possíveis enquadramentos. Nesse sentido, a postura do entrevistador deve ser distante e imparcial a fim de que aspectos individuais não exerçam influência sobre a criança. No caso de crianças maiores, ou adolescentes, os questionários nos quais o próprio entrevistado lê os itens ou realiza questões são os mais indicados, pois eliminam e/ou reduzem a interferência do aplicador. Análises quantitativas são empregadas para compreender os dados e espera-se que haja neutralidade para que os dados emersos “falem por si mesmo”. Trata-se de uma tentativa ingênua de negar a subjetividade do estudo e do pesquisador, restringindo-se a constatações incipientes sobre o que dizem as crianças.

Diferentemente, as epistemologias aprioristas apostam na ideia de que o conhecimento provém do próprio indivíduo e da capacidade inata de conhecer o que cada um traz consigo. O conhecimento é inerente ao talento ou dom de cada pessoa e pode ser estimulado para o desenvolvimento dessas aptidões já predispostas. Nesta noção de conhecimento é muito importante proporcionar possibilidades para que as vocações apareçam e os talentos possam brotar a partir das tendências inatas. Em termos cognitivos, o processo mais importante é o da maturação, isto é, aquilo que o sujeito traz como talento, mas que carece de tempo para que esteja pronto e apresente maturidade para ser expresso.

No caso das entrevistas com crianças, esta abordagem visa constatar a disponibilidade para determinadas tarefas ou investigar possíveis habilidades latentes. É o caso, por exemplo, das entrevistas de prontidão para a leitura e a escrita. Nesse tipo de inquérito, a partir de um protocolo determinado, averigua-se se a criança possui uma série de requisitos propedêuticos para a aprendizagem de algo que virá a seguir. Investiga-se, também, na procura daqueles que se destacam, que produzem resultados ou respostas não esperados para a idade compartilhada no grupo a fim de distinguir a figura do sujeito-gênio, que já traz consigo, desde muito cedo, essa capacidade de fazer e pensar.

Embora pareçam diametralmente opostas, essas duas abordagens epistemológicas comungam de um princípio comum: o determinismo, seja ele externo ou interno. Nesses casos, a ação do sujeito, a sua subjetividade em termos de experiências particulares e percepções ou suas possibilidades de criação são pouco consideradas, haja vista que ora o conhecimento está exclusivamente fora do sujeito, ora está exclusivamente dentro. Como possibilidade de superação dessas epistemologias com base determinística tem-se as abordagens construtivistas para o conhecimento.

O construtivismo é a ideia de que nada está fortemente determinado pelo meio ou pela hereditariedade, mas de que o conhecimento se constrói a partir da interação entre sujeito e seus objetos de conhecimento. Assim, há um reconhecimento da influência ambiental e da existência de estruturas inatas, mas há a compreensão de que o conhecimento constrói-se a partir não da soma ou união, mas da interação entre essas condições. Dentro da abordagem construtivista o ambiente e as estruturas inatas são condições de possibilidade para que o conhecimento aconteça. Sem a sua presença - sem possibilidades ambientais ou estruturais - não se pode aprender, mas tendo-as, ainda não se há garantia, já que aprender depende da ação do sujeito sobre o meio a partir das estruturas que traz consigo. Dessa maneira, a subjetividade, as experiências particulares e as ações da criança sobre o mundo são parâmetros fundamentais para os processos construtivos. Em termos cognitivos, o processo mais significativo é o do pensamento, entendido não como memorização, mas como capacidade de raciocinar e empreender operações lógicas.

As operações lógicas, nesse sentido, são fruto das abstrações que a criança realiza sobre objetos a partir de experiências lógico matemáticas. Para a construção de uma operação é necessário que o sujeito realize experiências físicas, extraindo qualidades desses objetos, como cor, peso, tamanho, textura, etc. A experiência matemática, nesse prolongamento, é a ação sobre os objetos para retirar, não somente deles, mas das ações e das coordenações das ações,

qualidades que não são próprias. Nesse entendimento, a experiência lógico-matemática refere-se às características das coordenações de pensamento, como a classificação, seriação, bijeção, equivalência, reciprocidade, comparação, diferenciação, coordenação, reversibilidade, entre outras (Piaget, 1995). Portanto, analisar uma noção ou conceito matemático³ significa conhecer como a criança realiza suas operações lógicas sobre o objeto investigado.

A partir dessa posição epistemológica, as entrevistas com crianças não se focam no resultado final sobre uma proposição, mas na construção do raciocínio sobre o tema. Assim, os protocolos de entrevista procuram mapear os movimentos iniciais, intermediários e finais de estruturação de uma compreensão. Entrevistar é, junto com a criança, (re)construir suas formas de pensar e compreender uma situação. Entendendo que a singularidade e a subjetividade são elementos epistemológicos importantes, a própria figura do entrevistador é importante, de modo que o *rapport* e o vínculo construído na entrevista, principalmente no início dela, são fundamentais. Durante a entrevista o pesquisador vai construindo, a partir do seu conhecimento teórico, das respostas e condutas da criança, um mapa de como o raciocínio que está ali acontece “ao vivo”. A capacidade de atenção e compreensão do pensamento infantil são fundamentais, e o esforço é do adulto em render-se ao universo infantil e não o contrário. Assim, “ajustar” a linguagem no início da entrevista é fundamental. Perguntar como as crianças chamam determinados objetos ali disponíveis ou o que entendem por certas palavras antes de iniciar a entrevista é uma atitude prudente e fundamental. O inquérito foca-se no tema, mas tem um desenrolar construtivo, isto é, procura abordar aspectos iniciais para que a sequência de perguntas possa ir explicitando a complexidade de pensamentos infantis sobre a situação.

A partir desse conjunto de parâmetros que definem uma epistemologia construtivista, em 1926, Piaget (2013) tem a atitude pioneira de estruturar um método de entrevistas com

³ A construção de uma operação não se restringe aos objetos matemáticos, mas a tudo que envolve uma coordenação de ações do sujeito, independentemente da área investigada.

crianças que, inicialmente, chamou de Entrevista Clínica e, com a introdução de provas e manipulação de objetos, passou a chamar de Método Clínico-Crítico, que, por fim, popularizou-se apenas como Método Clínico. Trata-se de uma abordagem de entrevista que busca inspiração na Psicanálise e que se foca no pensamento do entrevistado, valendo-se de estratégias de inquérito que permitem conduzir sem induzir o desenvolvimento de uma compreensão ou raciocínio. A potência de tal método mostrou-se tão relevante que mais tarde diversos pesquisadores desenvolveram abordagens complementares e outros procuraram adaptá-lo como método de aprendizagem de situações de cunho lógico-matemático (Collares, 2004; Bovet et al., 1987).

Fundamentos metodológicos das entrevistas com crianças em uma perspectiva construtivista

As discussões que são apresentadas neste item são subsidiadas pelas ideias de Piaget (2013), Parrat-Dayan e Morgado (2002) e Delval (2002), que abordam e discutem as práticas de entrevistas com crianças a partir da perspectiva do Método Clínico piagetiano. Cabe reforçar, ainda, a aderência dessa abordagem técnica para o campo da Matemática. Parrat-Dayan e Morgado (2002, p. 645) definem que o Método Clínico pode "ser considerado como um processo que permite fornecer um quadro geral de análise da construção de grandes categorias do conhecimento no sujeito epistêmico", isto é, propõe-se a falar e a investigar o sujeito do conhecimento considerado-o em uma perspectiva estrutural de base lógico-matemática.

O reconhecimento das especificidades do pensamento infantil é relativamente recente. Por muito tempo as ideias das crianças eram desconsideradas, pois eram entendidas como incoerentes, psicóticas ou inapropriadas ou, então, eram vistas como ideias com processos idênticos aos dos adultos, mas em menor proporção, conforme a ideia do adulto em miniatura

de Rousseau. A compreensão dos processos de desenvolvimento infantil e de suas particularidades é uma atividade que se estrutura e consolida a partir do início do Século XX.

Considerando os processos de desenvolvimento, há de se esperar que respostas de crianças sigam seu próprio percurso. Diferentemente, o adulto organiza seu pensamento e suas interações sociais sob influência de forte lógica e das condutas aceitáveis para a vida social. Em uma entrevista, o sujeito adulto compreende a situação em que se encontra, cria expectativas de como deve agir e do que é aquilo que o entrevistador gostaria de escutar. As crianças, principalmente as menores, não sofreram essas influências sociais, nem possuem modos de raciocínio que as permitam imaginar o que o outro gostaria de ouvir. As respostas infantis são, portanto, mais espontâneas, originais e menos acessíveis para um entrevistador que as escuta a partir da perspectiva de um adulto.

Não obstante, a partir da perspectiva construtivista, o conhecimento não se origina apenas a partir da linguagem. Inicialmente, Piaget (2013) investigou a representação que crianças tinham sobre o mundo (o nome das coisas, do que são feitos os sonhos, etc.) apenas com base na oralidade, restringindo-se ao que chamou de Entrevista Clínica. Entretanto, ao perceber que há uma inteligência prática que ainda não adentra no mundo da oralidade, passou a introduzir no método a realização de provas e materiais para consolidar o que chamou de Método Clínico-Crítico. O fundamento epistemológico dessa abordagem com tarefas combinadas com entrevistas sustenta-se na ideia de que o conhecimento não se resume apenas àquilo que se pode explicar, mas abarca um conjunto de saberes que implicam em conhecimentos práticos e de êxito na realidade, sem, ainda, necessariamente, a construção de uma explicação verbal. Nesses termos, há de se enfrentar a dificuldade de que pode ser necessário entrevistar uma criança sobre um tema no qual ela ainda não atingiu uma explicação verbal ou ocupou-se de justificar aquilo que faz.

Por exemplo, quando um menino organiza seus bonecos em uma fila dando atenção ao seu tamanho, ele pode fazê-lo sem nunca ter pensado qual o atributo escolhido para esta organização. Ao ser perguntado sobre essa ação, pode simplesmente responder “não sei”, ainda que já exista uma razão construída de modo intuitivo. Assim, diante desse desafio, é importante que as entrevistas com crianças tenham a possibilidade de abordar conteúdos para além da verificação da justificativa, isto é, que seja possível acessar o universo infantil de tal maneira que não esteja limitado a uma explicação verbal sobre o tema.

Quando um adulto participa voluntariamente de uma entrevista, ele o faz, normalmente, de modo espontâneo e consentido. Há uma tendência de ânimo ao colaborar com o estudo. Diferentemente, as crianças não possuem esse espírito consciente de colaboração. É necessário que o vínculo entre o entrevistador e o entrevistado seja mais explorado para que a emergência de dados importantes aconteçam. Nesse sentido, a primeira ação metodológica é a aproximação e a explicação clara da situação. A partir da experiência exposta neste artigo, nota-se que, quando as crianças percebem que seus entrevistadores apresentam condutas infantilizadas, tendem a se esgueirar. O adulto-entrevistador não é um igual, ele não é outra criança e não se espera que haja assim. Quando não se coloca em seu lugar próprio, as crianças tendem a não estabelecer a comunicação. Entretanto, ainda que a conduta infantilizada seja imprópria, isso não significa que a empatia, a gentileza e a capacidade lúdica do entrevistador não sejam necessárias. É preciso explicar a situação de entrevista, mas combinando a seriedade, que a situação exige, e a leveza para a conexão.

Observada essa ação de explicar a atividade e conectar-se com a criança pode-se, simultaneamente, imergir no vocabulário infantil verificando o linguajar e, principalmente, os termos que a criança utiliza para designar os objetos a sua volta ou que envolvem a situação que se aborda. Por isso, é importante uma conversa informal, sem, ainda, adentrar-se ao protocolo, com o intuito de um ajuste de vocabulário.

Em um estudo piloto (Silva, 2009) foram feitas entrevistas com crianças a respeito do entendimento de área e perímetro. Para tal, foi aplicado um experimento inspirado em uma proposta de Piaget (1995), que consistia em transformações de um quadrilátero, delimitado por um cordão e fixado em pregos sobre uma tábua no estilo de um Geoplano. Esse experimento consiste em realizar transformações no quadrado inicial e construir retângulos, cada vez mais alongados e estreitos, para que a criança reconheça que o perímetro continua o mesmo e que a área da superfície vai diminuindo. Ao entrevistar alunos do sexto ano, questionou-se o que acontecia com a área da superfície, conforme iam sendo feitas as transformações. Muitas crianças afirmavam que continuava sempre a mesma, referindo-se à tábua de base do experimento, porém, não era essa a pretensão. O objetivo era que compreendessem a referência à superfície limitada pelo cordão que era manipulado. Assim, para solucionar esse problema de vocabulário, passou-se, então, a contar que ali estava sendo montado um canil para um cachorro brincar e a empregar a expressão “espaço para o animal brincar” a fim de conhecer o entendimento da criança sobre o objeto matemático que se investigava. Esta alteração foi muito eficiente e os testes no Estudo Piloto permitiram que não houvesse maiores problemas no momento da produção de dados para a pesquisa.

Estabelecida a conexão e prospectado o vocabulário da criança, pode-se partir para a entrevista. Assim, cabe-se perguntar sobre a importância de um roteiro, guião, questionário ou protocolo, como optou-se por chamá-lo. Para estudos quantitativos ou aqueles que visam algum tipo de padronização ou averiguação de memória, o questionário fechado, com todas as perguntas que devem ser aplicadas, parece ser a melhor opção. Nesse caso, o entrevistador lê o conteúdo do documento e registra, seja por escrito ou por meio de gravação de áudio e/ou vídeo, a resposta da criança. Outra abordagem de entrevista é aquela voltada aos estudos que gostariam de investigar como as crianças expressam-se em um diálogo ou, ainda, como pensam

sobre um tema abstrato. Logo, a entrevista aberta, sem um protocolo estruturado, parece ser a opção mais coerente.

Entretanto, se o que se busca é uma investigação que procura algo sobre os conhecimentos matemáticos, entende-se que ambas abordagens são insuficientes. Um protocolo estruturado perde a riqueza de possibilidades que conversar com uma criança apresenta. Em oposição, deixar que fale livremente é pouco eficiente para um sujeito que se dispersa, que não mantém um foco organizado ou que ainda não é capaz de expressar-se verbalmente sob forma de um raciocínio organizado. Assim, para o caso de entrevistas com crianças sobre o conhecimento matemático, entende-se que a entrevista semi-estruturada, com protocolo organizado a partir de perguntas chaves, é a abordagem mais eficiente para se investigar o universo infantil. Esse protocolo de entrevista semi-estruturada alinha-se com a perspectiva construtivista do conhecimento, isto é, parte das ideias iniciais e das proposições de raciocínio incipiente em direção a modos mais sofisticados de estruturação do pensamento.

Ao falar de entrevistas, mesmo que atendendo todos os cuidados da particularidade das crianças, é importante sinalizar as limitações de se investigar as ideias iniciais ou primordiais sobre o tema. O recurso da entrevista e da comunicação verbal permite a captura de dados a partir deste nível de compreensão, isto é, que já se organizaram em termos de oralidade e expressão. Assim, o conhecimento do saber-fazer e da capacidade prática das crianças, principalmente presente nos bem pequenos, perdem-se com essa abordagem. Essa restrição pode ser superada com a introdução de materiais e atividades na entrevista. Nesse sentido, a proposição de tarefas que envolvem manipulação sobre conhecimento matemático permite que se observe comportamentos e que se produzam intervenções das crianças mesmo sobre aspectos que elas ainda não são capazes de explicar e conceituar na oralidade. O uso da tarefa com material manipulável permite a evidência de níveis ainda mais anteriores de construção do conhecimento matemático. Cabe ressaltar que durante a realização da prova clínica não se

realizam as mesmas transformações em todos os casos, as perguntas vão se adaptando às diversas situações e às condutas das crianças.

Ainda que observados todos esses cuidados nas entrevistas com crianças, o nível de incerteza sobre a qualidade das proposições que são feitas nas perguntas, dos materiais que porventura tenham sido escolhidos e da abordagem adotada demandam que seja realizado um Estudo Piloto. O Estudo Piloto nada mais é do que um teste da própria entrevista. Nesse sentido, a entrevista é aplicada com 2 ou 3 crianças, ou quantas forem necessárias, até que os pesquisadores estejam seguros de si, dos materiais e das perguntas, a fim de aprimorar as ferramentas e a abordagem. Em pesquisas que seguem a perspectiva piagetina, o Estudo Piloto tem sido considerado fundamental, especialmente quando envolvem crianças e o conhecimento matemático. Por mais preparados e experientes que sejam os pesquisadores, a capacidade de criação e inovação das crianças os coloca em situações muito embaraçosas e que nem sempre conseguem reagir de modo imediato.

Realizado o Estudo Piloto, afinados os protocolos e os materiais, ainda se mostra importante pensar na quantidade de crianças que será necessário entrevistar. Referentes estatísticos ou amostragens são pouco expressivos para um estudo de base qualitativa e que busca a compreensão. Assim, tem-se tomado por base um método de saturação. A saturação é a coleta de dados que se realiza até que não hajam mais dados novos. Aplica-se a entrevista em conjuntos de, aproximadamente cinco crianças e observa-se os dados até que se perceba a inexistência de novos processos, conceitos ou daquilo que se tem por foco de investigação. Ressalta-se que a entrevista clínica piagetiana é um instrumento para coleta e análise de dados, oferecendo também instrumentos para interpretação e análise das respostas infantis.

Como perguntar e o que esperar de respostas de crianças

Em geral, perguntas mal elaboradas levam à respostas incompletas, divagações ou devaneios, seja com adultos ou com crianças. Além disso, se a base epistemológica do estudo é compreensiva e processual, não é interessante apenas “o que”, mas, sobretudo, os “como” para se inferir ou constatar os “porquês”.

De acordo com Delval (2002), no caso das crianças, perguntas muito diretas e simples não são tão adequadas como para um adulto. Fazer questionamentos muito óbvios é, na maioria das vezes, pouco significativo e isso vai se refletir nas respostas. Perguntar por que $2 + 3$ é igual a 5 ou por que as operações são realizadas no algoritmo da soma da esquerda para a direita é praticamente fomentar respostas do tipo “porque sim” ou “porque não”. O pensamento infantil da criança é pré-operatório ou operatório-concreto (Piaget, 1972). A capacidade infantil de elaborar justificativas é limitada e está vinculada à ações aparentes e abstrações incipientes, por isso descrições de processos ou explicações causais e lógico-matemáticas não são usuais em seu modo de pensar. As coordenações acontecem sem um plano de consciência representacional externada em linguagem oral, então, perguntas diretas remetem à respostas do tipo “é assim por que é assim”, quando a criança apresenta a justificativa com o próprio questionamento.

Castorina et al. (1984) evidenciam que perguntas em uma entrevista com crianças podem ser de três tipos: (a) as de exploração; (b) as de justificação; e, as de (c) controle.

(a) As perguntas de exploração são aquelas que querem investigar as concepções e ideias centrais da criança. Em geral, estão presentes no protocolo da entrevista semiestruturada. Há de se ter alguns cuidados com esse tipo de questionamento. Perguntas do tipo “o que é somar?” representa uma forma direta que traz pouco significado para a criança e produz pouco comprometimento na resposta. Delval (2002) propõe saídas como “o que você já ouviu falar sobre o que é somar?”, ou, ainda, “Estou interessado em saber como as crianças pensam o que é somar. Você pode me contar alguma coisa que saiba sobre isso?”. Esses tipos de formulações

valorizam o saber infantil e abrem possibilidades para um diálogo mais abrangente do que uma pergunta direta.

(b) Outro tipo de perguntas são as que provocam nas crianças a necessidade de se explicarem ou de se justificarem sobre o que pensam. Ao contrário do tradicional “Por que você pensa assim?”, a saída mais razoável é formular a questão no formato “Como você sabe isso?” ou “Não sei se entendi bem. Fale um pouco mais sobre como você fez para pensar isso.”, o que obriga o entrevistado a raciocinar e organizar uma explicação justificando a sua resposta.

(c) Por fim, as perguntas de controle são aquelas que querem verificar ideias já anunciadas ou investigar mais a fundo o processo de raciocínio infantil. Esse tipo de pergunta permite que se contraponha a criança para que se possa investigar, de modo mais efetivo, o processo de pensamento que está em curso. Por exemplo, se é pedido que efetue $17 + 18$ e o entrevistado responde, corretamente, que o resultado é 215, pode estar cometendo o clássico erro de esquecer o reagrupamento, ou, pelo fato do surgimento do algoritmo, não percebendo que está fora do domínio de validade. Então, pode-se lhe fazer a pergunta “Uma criança da outra turma ou uma outra criança da mesma idade que você disse-me que a resposta é 35. O que você acha disso?” Nesse caso, o cuidado que o pesquisador precisa ter é referir-se explicitamente à outra criança. Se a questão formulada como “outra pessoa me disse isso...” é muito comum as crianças perguntarem se essa pessoa é outra criança ou um adulto. Os pequenos tendem a aceitar argumentos de autoridade dos mais velhos. Se estiverem convictos de sua resposta, vão dizer que esta criança está maluca e que a resposta é 215, mas se o pensamento pode se apoiar em outras construções, a contra-argumentação desencadeia outros raciocínios que podem fazer a criança alcançar a resposta correta.

No mesmo sentido, se mostra necessário tomar cuidado nas perguntas que apresentam opções para o entrevistado e, se possível, suprimi-las. No caso da clássica prova de conservação

do líquidos⁴ (Piaget, 1970), o entrevistador perguntava, diante da criança, como ficavam dois copos nos quais havia se constatado a igualdade de líquidos, comparando a altura, quando um deles era transposto para um copo de formato diferente e que impedia a leitura visual. A ideia nesse experimento é perceber se a criança é capaz de conservar o volume mesmo depois de uma mudança física que impede a constatação sensorial. O referido estudo já foi replicado inúmeras vezes ao redor do mundo e em diferentes momentos. Notou-se que se a pergunta é “O que aconteceu com o líquido? Ficou maior, menor ou igual?”, muitas crianças responderam que era igual por ser a última opção dada. Caso se modificasse qualquer elemento da situação e se reapresentasse a pergunta com as opções em ordem diferente, a resposta também se alterava. Assim, a ecolalia, fenômeno no qual o entrevistado repete o que ouviu na última opção da pergunta, é um fato presente nas entrevistas com crianças. É preferível que apenas se pergunte “O que aconteceu com o líquido?”. Se o repertório da criança é insuficiente para chegar por si a uma resposta, então se acrescentam as opções, com o cuidado de, em algum momento, acrescentar uma pergunta de controle em ordem diferente para testar a ecolalia. A partir da qualidade das perguntas nota-se que as respostas são influenciadas e elas também podem ser classificadas e qualificadas.

Quando foram ouvidas as respostas infantis sobre o tema investigado, foi preciso compreender o tipo de resposta formulada, para então elaborar novas perguntas de justificação ou controle a fim de confirmar, fazê-la pensar ou confrontar suas próprias explicações. Analisar a resposta da criança faz-se necessário, seja para a compreensão de sua ideia, seja para a elaboração de novas perguntas.

A criança quando interrogada proporciona diferentes tipos de respostas, que diferem em relação ao grau de vinculação com suas representações sobre o problema tratado. Se o

⁴ Atenta-se a necessidade de cuidado quando se realizam perguntas envolvendo a conservação de outras quantidades contínuas, como volumes, por exemplo.

objetivo é compreender o comportamento social de uma criança é necessário analisar a forma e o funcionamento do seu pensamento, manifestado quando entra em contato com outra criança ou com um adulto, podendo, assim, ser observado de fora. Entretanto, para compreender o pensamento infantil é necessário analisar, também, o conteúdo presente nas suas ações e na oralidade. Nesse entendimento, o “conteúdo” presente em uma verbalização, ou observado em uma ação infantil, é algo que a própria criança provavelmente jamais tomou consciência, e que talvez nunca tenha falado. Na forma como é conduzida a entrevista clínica busca-se identificar e relacionar os conteúdos do pensamento da criança, o qual Piaget (2013) também chama de sistema de crenças íntimas.

As provas piagetianas nasceram como um recurso epistemológico de investigação da construção do conhecimento em crianças a partir da constatação de que nem todos os conhecimentos eram expressados na oralidade. Quando bem aplicadas, constituem-se em um ótimo instrumento para conhecer o pensamento matemático dos pequenos. Piaget (1995) explica que o raciocínio lógico matemático apoia-se sobre todas as atividades cognitivas do sujeito como esquemas ou coordenações de ações, operações e estruturas, para delas retirar certos caracteres e utilizá-los para outras finalidades, que podem ser novas adaptações, novos problemas, etc. A partir desse entendimento constata-se que investigar o pensamento matemático da criança é uma tarefa complexa e requer, além de uma entrevista bem estruturada, que seja analisada, também, a complexidade envolvida em suas respostas.

Um exemplo clássico disso são as pesquisas de Piaget sobre a conservação das quantidades. Uma das provas clínicas mais divulgadas é aquela na qual se expõe à frente da criança duas fileiras com sete fichas e se pergunta qual a relação das quantidades (Piaget, 1970). Após, afastam-se ou aproximam-se essas fichas e se indaga quantas têm, a fim de verificar a conservação das quantidades. Espera-se que crianças maiores identifiquem que a alteração no comprimento da fila, em função das fichas estarem mais afastadas, não modifica a quantidade,

embora seja um comportamento muito usual entre crianças menores. Em uma dessas aplicações, o pesquisador montou as duas fileiras na frente da criança. Ela respondeu que havia a mesma quantidade de fichas. Após, aumentou-se os espaçamentos em uma das filas e se refez a pergunta. A criança disse: “Posso contar?”, o que lhe foi permitido. Então ela contou uma fileira: 1, 2, 3.. 7. Contou a outra fileira: 1, 2, 3...7 e respondeu. “Esta é maior do que aquela” (apontando para a de maior espaçamento). O pesquisador, incrédulo com a resposta, uma vez que a criança havia contado corretamente, fica sem reação. Então, surge-lhe a pergunta que o protocolo orienta a fazer em caso de necessidade de esclarecimento: “E como você sabe isso?” Atenta-se que a pergunta feita não é “Por quê?”, para evitar os porquê sim e porquê não. Não é “Fale mais sobre isso” para evitar o devaneio e respostas que divagam. Não é o silêncio que desvincula a relação com a criança e cria ansiedade. Não é “Eu acho que não. Será que é outra coisa?”, que duvida da criança e produz incerteza sobre o modo como ela própria pensa, podendo minar sua autoestima. A pergunta é “E como você sabe disso?” porque foca o pensamento infantil, não permite dirigir-se para outro assunto, não duvida da criança nem lhe permite dizer algo que possa simplesmente livrar-se da pergunta. Diante da pergunta bem formulada, neste caso, a resposta da criança foi genial e evidenciava todo o seu modo de pensar: “É que este sete (apontando para a fila grande) é bem maior do que esse 7 (apontando para a fila com pouco espaçamento) aqui”.

Existem elementos de pensamento muito importantes a considerar nas respostas infantis. A criança não poderia construir a relação de diferença se não pudesse observar propriedades que são diferentes entre os objetos, por exemplo (Piaget, 1970). Para conseguir desenvolver esse tipo de raciocínio é necessário que exista uma coordenação das ações físicas e mentais do sujeito. Essa coordenação das relações é o conhecimento lógico-matemático (Kamii, 2012). A criança progride na construção do conhecimento lógico-matemático pela coordenação das relações simples que anteriormente criou entre os objetos. Ao colocar todos

os tipos de conteúdo, como objetos, eventos e ações dentro de todos os tipos de relações, a criança desenvolve noções. A noção de número, por exemplo, é construída a partir da conservação de quantidades discretas.

Dada a complexidade envolvida na construção de um conhecimento, atenta-se ao fato de que, quando se analisa o pensamento infantil, não se deve prender-se apenas à resposta verbal obtida na prova clínica ou entrevista, mas observar que há outros aspectos do contexto que auxiliam nessa avaliação, como reações, posturas, inquietações, argumentos, organização e manipulação do material.

Nem tudo o que as crianças falam na entrevista tem o mesmo valor, algumas respostas têm uma incidência direta sobre o objeto em estudo e expressam as suas profundas convicções sobre o tema investigado. Outras, ao contrário, podem estar muito distantes daquilo que interessa na investigação, podem ter sido produzidas ao acaso ou, então, sugeridas a partir da fala do entrevistador. As respostas infantis são produzidas a partir das suas crenças (Piaget, 2013) e, nesse sentido, para a compreensão do seu pensamento requer que sejam examinados os diferentes tipos de resposta e como podem diferenciar-se ao longo de uma entrevista. Muitos estudos de Piaget e colaboradores concentraram-se na análise das justificativas que as crianças davam ao responder suas indagações, e puderam identificar tipos de respostas diferenciadas na entrevista clínica, como respostas do tipo espontâneas e desencadeadas, sugeridas, fabulação ou ainda não importismo. As respostas espontâneas são as que a criança dá sem intervenção do entrevistador; respostas desencadeadas são aquelas que se geram ao longo da entrevista, produto de uma elaboração por parte da criança e que estão de acordo com o curso de seu pensamento; respostas sugeridas são produzidas durante a investigação, pela forma de perguntar e guardam alguma relação com o conjunto de seu pensamento; respostas fabuladas são histórias criadas pela criança ao longo da entrevista e as respostas do tipo não-importista são aquelas que a criança responde qualquer coisa (Delval, 2002).

As respostas espontâneas representam a peça mais valiosa quando se investiga o pensamento matemático em uma entrevista clínica, uma entrevista bem conduzida evidencia as crenças que a criança tem sobre o objeto investigado. Ela reflete frequentemente sobre a realidade que está a sua volta, mesmo que não tenha consciência dessa reflexão e nem a faça de maneira explícita. Nesse caso, a intenção é fazer com que essas crenças espontâneas emergam através de perguntas adequadas. A grande questão é que, muitas vezes, as crianças pequenas ainda não refletiram sobre muitas coisas, de modo que não têm propriamente crenças espontâneas sobre o que se investiga, ou são ideias muito amplas e sem detenção aos detalhes.

No curso de uma entrevista, as respostas desencadeadas são as que mais se produzem e estão de acordo com as concepções da criança. Quando se investiga aspectos do pensamento matemático a crença desencadeada constitui uma solução ao problema que se coloca à criança, tendo em vista suas capacidades de resolver esse problema. O que muitas vezes ocorre é que ela nunca pensou sobre a questão apresentada, sendo difícil de precisar.

A diferença entre as crenças espontâneas e desencadeadas se torna muito sutil e, além do mais, depende de cada criança, de modo que não se sabe com que intensidade ou frequência ela possa já ter pensado sobre o problema apresentado. Sendo assim, é muito difícil, se não impossível, estabelecer a diferença entre ambas. O próprio Piaget afirma que as crenças desencadeadas são suscetíveis da mesma uniformidade que as espontâneas (Piaget, 2013).

A conservação do volume é um conhecimento matemático amplamente estudado (Piaget, 1970). A prova clínica consiste em colocar a mesma quantidade de líquido em dois copos iguais e pergunta-se para a criança se têm a mesma quantidade. Em seguida, a criança ou experimentador constroem duas bolinhas de massinha de modelar, de mesmo tamanho e massa, e as coloca dentro de cada um dos copos, permitindo, assim, que ela perceba como sobe o nível do volume da água. Logo, pede-se à criança que antecipe o que acontecerá se a forma de uma das bolinhas for modificada para um rolinho, por exemplo. Uma vez antecipada, a

transformação se realiza. Tem-se o cuidado de perguntar à criança se são iguais ou se uma tem mais matéria que a outra. Em seguida, pede-se que antecipe o retorno, voltando o rolinho a transformar-se em bola. Transforma-se a segunda bolinha em uma espécie de bolacha, amassando-a, e seguem-se os mesmos passos. Naturalmente, pede-se que a criança vá justificando, na medida do possível, suas afirmações, uma vez que o interesse não está apenas em saber se ela tem ou não noções de conservação, mas na elaboração e motivação dos seus entendimentos (Delval, 2002). Nesse experimento, as respostas e justificativas apresentadas pelas crianças são de acordo com as noções volumétricas que possuem. Tal noção é alcançada quando ela consegue compreender que as alterações de forma, posição e diferenças de peso, não estão, necessariamente, associadas à variação de volume.

Na aplicação dessa prova as crianças costumam dizer que o nível da água sobe quando uma bolinha é colocada no copo porque a bola é pesada, baseando sua explicação no peso, e não no volume. No mesmo experimento uma criança afirmou inicialmente que tinha a mesma massa nas duas bolinhas. Após a transformação das bolinhas em rolinho e bolacha, disse que o rolinho é mais pesado, justificando pelo fato de esse ser o mais grosso. O experimentador a lembrou de que pouco tempo antes havia respondido que as duas bolinhas possuíam a mesma massa. Assim, ela novamente deu a mesma justificativa, de que o rolinho tem mais massa porque é mais grosso. Questionada, então, sobre onde foi parar a massa, indicou: “é porque na bolacha você achatou a massa, isso faz menos” (Delval, 2002, pp. 63-64).

Em outra aplicação da prova de conservação do volume a criança observou que os copos eram iguais, com a mesma quantidade de água, mas não conseguiu perceber que as bolinhas eram iguais, argumentando que tinham cores diferentes e foram feitas por pessoas diferentes. Após a bolinha ser colocada dentro do copo, de imediato respondeu que subiram bolhas de água. Questionada sobre o volume da água a criança mostrou-se confusa quanto ao que havia acontecido, não identificando alteração do nível. Colocando a segunda bolinha no

outro copo, ela notou bolhas vermelhas subindo, afirmando que a água estava rosa, além de observar que o volume da água havia se modificado. Comparando esse copo com o outro, expressou que o volume de um dos copos havia aumentado mais do que o outro. Questionada novamente se o nível da água estava igual, respondeu que “sim”, mas não soube explicar os motivos. Ao transformar a bolinha em rolinho e ser perguntada sobre o que aconteceria ao colocá-lo dentro do copo, disse não saber. Quando o colocou, falou que o nível da água havia ficado maior que os das bolinhas; depois, emergindo uma bolinha dentro do outro copo e questionada se os dois estavam iguais afirmou que “sim”, falando que a massinha fica menor estando dentro da água. Depois de vários experimentos, sabe-se que a noção de volume das crianças antes dos 9 - 10 anos não é a mesma que a dos adultos e, então, pode-se pensar que essas respostas se tratam de crenças espontâneas.

A resposta sugerida aparece como resultado da própria entrevista e da proposição feita pelo entrevistador. A sugestão pode ocorrer por palavras, referindo-se ao sentido que os termos empregados têm para a criança, podendo ser diferentes do que têm para o adulto. Outra forma de sugestão é pela perseveração, na qual a criança adota uma explicação e tende a repeti-la, apresentando seguidamente o mesmo tipo de justificativa (Delval, 2002). Quando se investiga o pensamento matemático deve-se tomar o cuidado de não utilizar termos que sejam desconhecidos pela criança, sugerindo-se o uso das mesmas palavras que ela mesma está utilizando.

A fabulação é uma resposta que a criança inventa ao longo da entrevista porque lhe agrada. A diferença em relação às crenças sugeridas é que a resposta da criança é inteiramente livre e até imprevisível, e não se trata propriamente de uma crença, por isso, não pode ser classificada entre as crenças desencadeadas. A criança joga durante a entrevista e pode mesmo acreditar em suas respostas, embora em outros momentos as modifique.

O não importismo (Delval, 2012) são respostas dadas completamente ao acaso, que são inventadas no momento da entrevista e expressam a indiferença da criança ao responder sem prazer, apenas para livrar-se do pesquisador e da situação que ele lhe impõe. Como diz Piaget, a criança fabula quando está se divertindo, enquanto que o não importismo surge de aborrecimentos. Responder qualquer coisa e de qualquer forma é a estratégia mais simples e imediata encontrada pela criança para livrar-se do interrogatório que, em vão, o pesquisador tenta estabelecer.

Ainda que o principal interesse em investigações sobre conhecimentos matemáticos seja obter respostas espontâneas e desencadeadas, provavelmente não se pode negar o valor dos outros tipos de respostas. Delval (2002) explica que se existe uma coerência no pensamento do entrevistado em determinado momento, então as respostas que dá dependem do nível que tenha alcançado. Portanto, as respostas sugeridas, o não importismo e, mais ainda, a fabulação também ensinam algo sobre o que a criança realmente pensa.

Esse tipo de resposta não é exclusivo do imaginário infantil, aparecendo também em entrevistas com adultos. No estudo sobre a noção de infinito matemático (Bertolucci, 2009), ao entrevistar um professor de Ciências Humanas sobre a possibilidade de contar a quantidade de grãos de areia existentes em uma garrafa, o entrevistado afirmou ser impossível realizar tal contagem, apresentando como justificativa: “tem até uma passagem na Bíblia que chegou Jesus na beira do mar e quis botar o mar dentro de um objeto que ele possuía... não, é impossível. Então acho que é a mesma coisa que isto aqui. É impossível contar os grãos da areia” (p. 60). Quando questionado sobre a quantidade de números existentes entre o número zero e o número um, o mesmo entrevistado respondeu: “Acho que isso depende de cada um” (p. 60). A partir de suas respostas percebeu-se que o entrevistado não se incomodou com possibilidades que poderiam depender de forças externas, submetendo o infinito a um caráter subjetivo, ao próprio eu.

Uma estratégia importante quando se investiga o conhecimento matemático é realizar experiências muito simples sobre materiais familiares para a criança, como brinquedos, fichas, blocos, massinha de modelar, etc... para criar situações nas quais seja preciso pôr em ação o seu pensamento. Desse modo dá-se lugar a muitos estudos sobre conhecimentos matemáticos e físicos sobre as operações lógicas, classificações, seriações, entre outros. Os estudos piagetianos sobre o número, a geometria, o espaço, a velocidade, o tempo, o acaso, etc... resultaram na publicação de diferentes livros.

A sagacidade na entrevista clínica, a partir do modelo epistemológico construtivista, é criar uma situação, determinada pelo material que se oferece à criança, e ver como se sai para explicar o que está ocorrendo diante dela. O pressuposto é que a forma como ela trata a situação revela, na realidade, quais são as operações que é capaz de realizar.

Por fim destaca-se ainda que é possível compreender as entrevistas com crianças, sustentadas em modelos empiristas, como sendo aquelas que privilegiam o controle sobre a situação, com a intenção de manter critérios de neutralidade e generalização. Neste sentido, para além do conteúdo inquerido, os procedimentos técnicos que se aproximam do método científico de base cartesiana são importantes. Por exemplo, os protocolos prévios de entrevistas, a possibilidade de classificar ou estandarizar as respostas a fim de gerar dados números. Em muitos casos, como em muitos testes psicológicos inclusive, há gabaritos com possibilidades de resposta esperada e que antevêm a fala das crianças.

Por outro lado, pode-se também entender que as conversas espontâneas com crianças e que são relatadas em pesquisas, tais como aquelas do âmbito familiar ou no contexto cotidiano da sala de aula, sem estrutura, intenção ou orientação podem ser entendidas como entrevistas aprioristas. Alargando a compreensão sobre a perspectiva epistemológica, tem-se também aquelas entrevistas e/ou testes que são absolutamente direcionados para temas específicos e cuja intencionalidade pressupõe a descoberta de um talento ou vocação.

Considerações Finais

Neste ensaio discutiu-se sobre as entrevistas com crianças com a ideia de que a concepção epistemológica do pesquisador pode influenciar diretamente na forma como organiza as perguntas feitas nos protocolos de entrevistas, executa os procedimentos de coleta de dados e os analisa. O posicionamento do pesquisador nem sempre é assumido de modo explícito e, em muitos casos, ele pode não ter consciência de suas crenças sobre a gênese dos conhecimentos. Indiferente da posição epistemológica, a entrevista com crianças se potencializa quando há essa clareza, pois permite um alinhamento teórico-metodológico na busca dos objetivos que se propõe.

No texto assumiu-se uma posição construtivista sobre o conhecimento. Isso faz com que sejam encontradas algumas pistas metodológicas para entrevistar crianças dentro do arcabouço do Método Clínico piagetiano. Esta opção aponta um caminho para se entrevistar que procura pelo processo de raciocínio matemático da criança, valorizando seus erros, suas crenças e todos os pensamentos que surgem sobre o objeto de investigação. Essas concepções teóricas produzem um modo específico de abordar a criança, realizar as perguntas, conduzir o inquérito e interpretar as falas. Nesse sentido, procurou-se, aqui, um enfoque nas diferentes formas de perguntar do entrevistador e de formular respostas das crianças.

A criança, ao ser interrogada, pode nos proporcionar diferentes tipos de respostas, que diferem no grau de vinculação com suas representações sobre o problema apresentado. Pelo fato de as respostas infantis serem mais espontâneas, a interpretação do tipo de resposta que dão é fundamental para compreender seu pensamento, uma vez que são menos acessíveis ao entrevistador. Isso requer, para além da forma como a criança responde, uma análise do conteúdo presente na sua oralidade ou ação. As respostas infantis são produzidas a partir das suas crenças. As respostas espontâneas são aquelas que a criança dá sem intervenção do entrevistador; respostas desencadeadas são aquelas geradas ao longo da entrevista, mas que são

produto de uma elaboração por parte da criança e que estão de acordo com o seu pensamento; respostas sugeridas são resultados da investigação, da forma de perguntar e guardam alguma relação com seu pensamento; respostas fabuladas são histórias criadas pela criança ao longo da entrevista e as respostas do tipo não-importista são aquelas onde respondem qualquer coisa.

Nesse contexto, o emprego da entrevista clínica tem se mostrado um instrumento profícuo para tal entendimento. Esse tipo de entrevista na modalidade semiestruturada parte de ideias iniciais e de proposições de raciocínio embrionárias, indo em direção dos modos mais sofisticados de estruturação do pensamento, permitindo, assim, que se conheça a concepção da gênese do assunto ou conteúdo matemático abordado.

Cabe chamar atenção para o fato de que a aplicação somente da entrevista sustentada na oralidade não permite identificar capacidades práticas e conhecimentos do saber-fazer das crianças. O uso de atividades com material manipulável pode superar essa restrição, permitindo a evidência de níveis ainda anteriores de construção do conhecimento matemático. Nesse caso, partiu-se da Entrevista Clínica em direção ao Método Clínico, propriamente dito. Todavia, o êxito e a validade de uma investigação utilizando-se provas clínicas e entrevistas depende da competência do entrevistador ao aplicá-las, sendo necessário, portanto, um domínio de todo o processo metodológico: a boa pergunta, a aplicação, a evolução e a obtenção de hipóteses e conclusões.

As proposições que foram articuladas no ensaio não podem ser analisadas como técnicas ou procedimentos estanques a serem seguidos. A grande discussão no campo das entrevistas é que não há uma fácil possibilidade de padronização de protocolos e ações, dada a variabilidade e complexidade da criança enquanto objeto de análise. Entende-se que a conversa com elas é uma arte que se caracteriza por uma ação artesanal e cujos referenciais teóricos determinam o retrato a se construir. Desse modo, quando as entrevistas são com crianças o pesquisar está ainda mais suscetível aos direcionamentos em função das suas crenças

epistemológicas. O convite que é feito aqui a todos os pesquisadores da Educação Matemática é permitir-se conversar livremente com crianças e deixar-se conduzir pela própria forma de raciocínio do entrevistado, ainda que ela pareça estranha a lógica do adulto.

Referências

- Becker, F. (2001) Modelos Pedagógicos e Modelos Epistemológicos. *Educação e Construção do Conhecimento* (pp. 15-32). Artmed.
- Becker, F. (2012) *A epistemologia do professor de matemática*. Vozes.
- Bertolucci, C.C. *Noções de infinito matemático em adolescentes e adultos*. [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/16180>.
- Bovet, M., Parrat-Dayán, S.; Vonéche, J. (1987) Comment engendrer une explication causale par apprentissage? I – Le rôle du dialogue. *Enfance*, 40(4), 297-308.
- Collares, D. (2004) *Epistemologia Genética e Pesquisa Docente: Estudo das ações no contexto escolar*. Instituto Piaget.
- Castorina, J.; Lenzi, A., & Fernandez, S. (1984) Alcances del método de exploración crítica en psicología genética. In: J. Castorina, A. Lenzi, A & S. Fernandez (orgs). *Psicología genética, aspectos metodológicos e implicâncias pedagógicas* (pp. 83-118). Mino e Dávila.
- Delval, J. (2002) *Introdução à prática do método clínico: Descobrimo o pensamento da criança*. Artmed.
- Kamii, C. (2012) *A criança e o número: Implicações Educacionais da Teoria de Piaget para a Atuação junto a escolares de 4 a 6 anos*. Papirus.
- Kuhn, T. (2013) A estrutura das revoluções científicas. Perspectiva.
- Marques, T. B. I. (2005) *Do egocentrismo à descentração. A docência no ensino superior*. [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/77903>.
- Nunes, T., Carraher, D., & Schliemann, A. (1989) *Na vida dez, na escola zero*. Cortez editora.
- Parrat-Dayán, S.; Morgado. L. (2002) Conversations libres avec l'enfant: problèmes et méthodes, *Bulletin de psychologie*, 55(462), 645–657.
- Piaget, J. (1970) *Gênese das estruturas lógicas elementares*. Zahar.
- Piaget, J. (1972) *Problemas de psicologia genética*. Forense.
- Piaget, J. (1995) *Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Artes Médicas.
- Piaget, J. (2013) *La representation du monde chez l'enfant*. P.U.F.
- Silva, J.A. (2009) *Modelos de significação e pensamento lógico-matemático: um estudo sobre a influência dos conteúdos na construção da inteligência*. [Tese de Doutorado em

Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/15523>.

Silva, J.; Rapoport, A. (2006). A utilização de referenciais teóricos na prática docente. *Psicología para América Latina*, v.5, 5-15.