

A Educação Estatística na Infância

Antonio Carlos de Souza

Resumo

Esta pesquisa de mestrado cujo objetivo foi verificar as etapas de uma proposta didático-pedagógica para a abordagem da Estatística na Educação Infantil e o significado que as crianças atribuem a algumas noções estatísticas, foi desenvolvida com a participação de 17 alunos de uma escola municipal de Suzano-SP. Seus dados foram construídos a partir de observações e intervenções do pesquisador-professor no desenvolvimento das atividades relacionadas a um projeto estatístico sobre uma temática escolhida a partir das discussões realizadas com as crianças. O referencial teórico centrou-se em trabalhos de Batanero; Garfield e Gal; e Lopes. Na análise dos dados verificou-se que o projeto desenvolvido possibilitou aos alunos a utilização de conhecimentos matemáticos já construídos, a aquisição de novos conhecimentos matemáticos e a importância do contexto na abordagem de idéias estatísticas. O trabalho desenvolvido mostrou ser viável o estudo de idéias estatísticas na Educação Infantil.

Palavras-chave: Ensino Infantil. Estatística – Educação. Educação Matemática.

1. Introdução

A sociedade contemporânea requer indivíduos que sejam capazes de ler, estabelecer relações, levantar e verificar hipóteses, interpretar e argumentar. Isso implica na necessidade de possibilitar, desde o início da Educação Básica, situações que permitam as crianças o acesso ao desenvolvimento de idéias que serão precursoras no desenvolvimento dessas capacidades. Dessa forma, acreditamos que a discussão de idéias estatísticas não só possa, como deva ser abordada na Educação Infantil. Entretanto, para tal abordagem é preciso desfazer algumas crenças, entre elas, a de que crianças em idade pré-escolar não têm condições de lidar com idéias relacionadas à Estatística.

Considerada em seu surgimento como uma ciência de Estado, a Estatística é alvo de interesse do homem desde a Antiguidade. Antigas civilizações a usavam para coletar e apresentar dados quantitativos de interesse do Estado (MEMÓRIA, 2004). De acordo com Lopes (1998), essas civilizações realizavam estudos estatísticos com o objetivo de colher informações sobre agricultura, nascimentos e mortalidade. Dessa forma, determinavam parâmetros para taxação e cobrança de impostos, assim como verificavam a quantidade de homens aptos para a guerra. Como exemplo disso, Martin (2001) cita os sumérios, que por volta de 5000 a 2000 a.C. já realizavam pesquisas censitárias sobre seus bens e indivíduos. Na Europa, os primeiros registros estatísticos ocorreram na Inglaterra, em 1085 e na Itália, por volta do século XIII (LOPES, 1998). No Brasil, a Estatística teve início no ano de 1872 com a realização do primeiro censo demográfico do país (PEREIRA; MORETTIN, 1991).

Em nossa sociedade observamos um cenário em que é cada vez maior a participação da mulher no mercado de trabalho, isso se deve a fatores como a mudança nas estruturas familiares. Acreditamos que fenômenos como este têm contribuído para uma inserção cada vez mais precoce das crianças na escola, surgindo assim a necessidade de ampliação do número de vagas e melhoria da qualidade do ensino na Educação Infantil que, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº. 9394 (BRASIL, 1996), deve atender crianças de zero a seis anos.

Diante deste contexto o ensino de Matemática e o ensino de Estatística devem contribuir para a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar por conta própria, sabendo resolver problemas (BRASIL, 1998). É fato que, desde seu nascimento, as crianças estão inseridas em um universo em que a Matemática faz-se presente. Assim, participam de muitas situações que envolvem números; relações entre quantidades; noções de espaço e formas; noções de tempo; quantidade de massa e outros.

Além da Matemática a informação também está presente no cotidiano das crianças, aparecendo principalmente e de forma colossal nos meios de comunicação de massa, o que exige delas habilidades e capacidades de ler, interpretar e argumentar. Sendo assim, as instituições nas quais estão matriculadas as crianças, devem favorecer as interações e intercâmbios com o meio, estimulando seu desenvolvimento crítico e preparando-as para o pleno exercício da cidadania. Entretanto, o documento citado acima não faz menções ao ensino de Estatística, talvez este seja uma dos fatores que contribuem para a não abordagem desta temática na Educação Infantil.

O presente texto apresenta uma pesquisa de mestrado (SOUZA, 2007), que foi desenvolvida com a participação de 17 alunos, não leitores em faixa etária de 5 e 6 anos, matriculados em uma escola da rede municipal de educação da cidade de Suzano-SP e teve por objetivo verificar as etapas de uma proposta didático-pedagógica para a abordagem da Estatística na Educação Infantil, bem como o significado que as crianças atribuem a algumas noções estatísticas. Os elementos norteadores desta pesquisa estão centrados nos referenciais teóricos elaborados pelas pesquisas de Batanero (2000, 2001, 2002, 2004), Garfield e Gal (1999) e Lopes (1998, 2003).

A opção metodológica de uma pesquisa qualitativa interpretativa possibilitou responder a seguinte questão: *Como as crianças de 5 e 6 anos problematizam, elaboram instrumentos, coletam, organizam e analisam dados?* Para esta análise foram consideradas as seguintes categorias: Problematização; elaboração; coleta; organização; e análise.

2. O contexto da pesquisa

A Escola Municipal de Educação Infantil e Fundamental Vereador Antonio Martins, fundada em 2 de abril de 1968, conta com três salas de aula e está situada no bairro Cidade Edson, em Suzano, cidade da região metropolitana de São Paulo-SP. Seu funcionamento ocorre de segunda a sexta-feira das seis e trinta às dezenove horas, nos períodos: manhã (das 7h00min às 10h45min), intermediário (das 11h00min às 14h45min) e tarde (das 15h00min às 18h45min).

Além dos períodos, a divisão dos alunos também se deu em turmas formadas conforme suas faixas etárias, sendo quatro turmas de G4, com alunos cuja faixa etária é quatro anos, três turmas de G5 compostas por alunos em faixa etária de cinco anos e duas turmas de SIM (Série Inicial Municipal), formadas por alunos de seis anos. As turmas de SIM foram criadas de forma a atender as determinações da Lei Federal nº. 11114, de 16 de maio de 2005 e da Lei Federal nº. 11274, de 6 de fevereiro de 2006 que dispõem, respectivamente, do ingresso da criança no Ensino Fundamental com seis anos de idade e do Ensino Fundamental de nove anos.

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido com a participação dos alunos da turma G5-A, para a qual lecionávamos. Nascidos entre abril e outubro de 2000, dos dezessete participantes, doze são moradores do bairro onde está localizada a escola e cinco moram em bairros adjacentes. Estudavam no período da manhã e durante o período de realização das atividades desta pesquisa, tivemos uma frequência média de quatorze alunos.

3. Os procedimentos metodológicos

Iniciamos o trabalho de pesquisa em 13 de setembro de 2006 com uma reunião com os pais dos alunos, cujo objetivo foi informar sobre o trabalho que iríamos desenvolver e solicitar as autorizações para a participação dos alunos no projeto. Quanto às atividades de campo, estas compunham uma proposta didático-pedagógica para a abordagem de idéias estatísticas. Propomos aos alunos um projeto de pesquisa e para sua realização foram necessários doze dias, compreendidos nos meses de setembro, outubro e novembro de 2006.

Os registros das atividades foram feitos por meio de gravações de áudio, registros fotográficos e anotações no diário de campo.

No projeto de pesquisa proposto foram desenvolvidas atividades em que os alunos realizaram todas as etapas de uma pesquisa estatística. As atividades consistiam em: escolha de um tema para pesquisa; elaboração de instrumentos para coleta de dados; coleta

de dados; tabulação dos dados; representação dos dados; interpretação; conclusão; e comunicação dos resultados.

Para que fosse possível a participação dos alunos na realização das atividades relacionadas ao projeto de pesquisa, foi necessário que estes se valessem do conhecimento matemático que tinham construído nos meses que antecederam a realização do projeto de pesquisa. Do conhecimento matemático utilizado pelos alunos destacamos as idéias de: grandeza; posição; tempo; simbolização; correspondência; quantidade; contagem; seqüências; classificação; seriação; adição; subtração; e resolução de situações-problema. Além do que foi apresentados acima, os alunos também se valeram de capacidade de observação, criatividade e senso crítico.

4. O trabalho de campo: o projeto das crianças

4.1. A escolha do tema para pesquisa

Ao pensarmos nas propostas de atividades para a realização do projeto de pesquisa com as crianças, nossa preocupação inicial era com o que poderia ser escolhido como tema, pois teria que ser algo relevante, que despertasse o interesse e tivesse significado para os alunos. Assim, nos aproveitamos de um fato ocorrido na escola na primeira semana do mês de setembro, em que recebemos a visita de duas funcionárias do setor de merenda escolar, que tinham por objetivo recolher informações sobre o que os alunos pensavam sobre a merenda oferecida na escola. Para obter tais informações, propunham aos alunos que respondessem a pergunta “*O que você acha da merenda?*”, marcando uma das alternativas representadas por símbolos contidos em uma tira de papel conforme mostra a figura abaixo:



Quadro 1: O que você acha da merenda?

As “carinhas” significavam respectivamente, merenda ótima, merenda boa e merenda ruim. Na ocasião, foi acordado que a coleta dessas informações ficasse por conta do professor, por conhecer sua sala e saber como era a dinâmica do grupo de alunos com o qual atuava. Sendo assim, explicamos aos alunos o que teriam que fazer. Em seguida, um aluno de cada vez foi chamado à nossa mesa para responder a questão de acordo com o que achava da merenda. A opção por chamar o aluno individualmente era para que um não

influenciasse a resposta do outro, pois observamos com frequência no trabalho com alunos dessa faixa etária, situações em que escolhas são feitas a partir de influências de terceiros.

A idéia de utilizar tal situação para iniciarmos as discussões sobre o tema do projeto surgiu logo após todos os alunos responderem a questão, pois como um aluno não sabia a resposta de seu colega, em poucos minutos surgiu a pergunta: O que você marcou? Ou seja: O que você acha da merenda? Essa curiosidade em saber o que o colega respondera estendeu-se em relação às respostas dadas pelos alunos das outras duas salas do período. Com isso iniciamos as discussões sobre o tema a ser escolhido para a realização do projeto de pesquisa desenvolvido com as crianças.

Esta etapa do projeto se insere na categoria de análise que denominamos como *problematização*. Ela caracterizou-se pela interação entre os alunos e o professor-pesquisador a partir de discussões de assuntos referentes ao contexto dos alunos.

A curiosidade dos alunos foi o ponto de partida para iniciarmos as discussões, estando presente em relação à presença das funcionárias da Prefeitura e também em relação às respostas dos demais alunos do período na pesquisa realizada.

Para realização dos trabalhos, a dificuldade encontrada foi a exaltação dos alunos, pois precisávamos ouvir o máximo e o melhor possível a fala de cada aluno, afim de fazermos os respectivos registros. Nossa preocupação maior foi quanto às medidas a serem tomadas de modo que pudéssemos conter um pouco esta exaltação sem podar a criatividade e o interesse de manifestação nas discussões. Contudo, ao final conseguimos definir algumas questões, sendo elas: sobre a merenda, aproveitando a questão trazida pelas funcionárias da Prefeitura; a escola que os alunos iriam estudar em 2007, sugerida por Samuel; se os alunos gostam ou não da escola Vereador Antonio Martins; e a que sugerimos sobre o horário que os alunos vão dormir.

Quanto ao uso da palavra oportunizada aos alunos, nos reportamos a Mello (2005), quando diz que “as palavras são a matéria com que trabalha o pensamento, se faltam as palavras, falta o pensamento”.

4.2. A instrumentação

Nosso objetivo para esta etapa do trabalho de campo era discutir e elaborar o instrumento para coleta de dados no projeto das crianças. Com as discussões, ficou definido que seria feita uma entrevista com todos os alunos que estudavam no período da manhã. A idéia então, era elaborar um questionário.

Segundo Rocha (2000), logo nos primeiros anos de escolaridade as crianças podem colocar questões para investigar, organizar as respostas e criar representações dos dados. Através dos dados das suas investigações, as crianças desenvolvem conceitos acerca da tomada de decisões. Assim sendo, iniciamos os trabalhos relembrando o que havíamos feito até então e apresentando novamente as questões que já tínhamos prontas. À medida que as novas questões eram definidas, o professor-pesquisador as anotava em uma folha. Assim, chegou-se no questionário apresentado abaixo:

1. Sexo: **Masculino Feminino**
2. Idade: **5 6 7**
3. Você gosta da escola?: **Sim Não**
4. O que você acha da merenda da escola?: **Muito gostosa Gostosa Ruim**
5. Como você vem para a escola?:
De transporte escolar De carro A pé De bicicleta De moto
6. A que horas você vai dormir?: **7 8 9 10 11**
7. A que horas você se levanta para vir para a escola?:
Cinco Cinco e meia Seis Seis e meia
8. Você mora...: **Perto da escola Longe da escola**
9. Onde você vai estudar no ano que vem?

E.E. Zeikichi Fukuoka EMEIF Vereador Antonio Martins Outra escola

A Escola Estadual Zeikichi Fukuoka está situada no bairro Cidade Edson. Após a elaboração do questionário nos deparamos com um novo problema, o fato é que estávamos trabalhando com crianças não leitoras e assim como poderiam realizar a entrevista com seus colegas? A solução foi o uso de figuras na representação das respostas do questionário. Segundo Smole (1996), o fato de uma criança não saber ler ou escrever não significa que ela seja incapaz de ouvir e pensar. Ainda segundo a autora, existem outros meios que podem ser utilizados na solução de um problema proposto, como por exemplo, o desenho e a expressão pictórica.

Com a decisão de usar figuras no questionário, fizemos um rascunho dos desenhos que seriam usados para representar as opções de resposta, porém encontramos problemas para realizar algumas representações. Os alunos conheciam símbolos numéricos para representação valores inteiros (positivos), então como faríamos para representar os horários *cinco e meia* e *seis e meia* na questão número sete? A seguir apresentamos trechos da discussão para resolver o problema:

P: Nós vamos fazer os desenhos para vocês marcarem, não é? Para quem acorda às seis horas, nós vamos fazer o número seis E agora o “seis e meia”, como é que nós vamos fazer? Eu vou fazer os números no computador e os dois vão ficar iguais. Se eles vão ficar iguais, como é que vamos saber (mostrando os números na lousa) que esse é “seis” e esse é “seis e meia?”.

Guilherme: Por que você não faz um pequeno e o outro grande?



















P: Mas qual que vai ser o pequeno, o “seis” ou o “seis e meia”?

Alunos: O “seis”.

P: Por quê?

Thais: Porque o seis e meia é mais tarde que o seis.

A idéia também serviu para o horário das cinco e meia. A solução encontrada de certa forma nos surpreendeu, porém foi perfeita. Nas duas últimas questões também gerou um pouco mais de discussão que as demais e como aconteceu na questão sete tivemos ótimas soluções. Como a figura de uma casa perto e outra longe de uma escola na questão oito. Enquanto para a questão nove a solução foi as figuras de três escolas, nos tamanhos grande, pequena e média para representar as escolas, respectivamente, Zeikichi Fukuoka, Antonio Martins e a escola desconhecida. Solucionados todos os problemas para representação das respostas chegamos a versão final do questionário.

<p>1. SEXO</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>2. IDADE</p> <p>5 6 7</p> <p>3. VOCÊ GOSTA DA ESCOLA?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>4. O QUE VOCÊ ACHA DA MERENDA DA ESCOLA?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>5. COMO VOCÊ VEM PARA A ESCOLA?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">      </div>	<p>6. A QUE HORAS VOCÊ VAI DORMIR?</p> <p>7 8 9 10 11</p> <p>7. A QUE HORAS VOCÊ SE LEVANTA PARA VIR PARA ESCOLA?</p> <p>5 5 6 6</p> <p>8. VOCÊ MORA....</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>9. ONDE VOCÊ VAI ESTUDAR NO ANO QUE VEM?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>
--	--

Quadro 2: Versão final do questionário

A etapa correspondente à instrumentação está inserida na categoria de análise denominada *elaboração*, onde foram levados em consideração a interação entre os alunos e o professor-pesquisador, o contexto das crianças, a atribuição de signos e o conhecimento matemático. Nela os alunos tiveram a necessidade e a oportunidade de utilizar conhecimentos matemáticos construídos anteriormente. Como noção de tempo e idéia de posição. Foi possível perceber também a formulação de uma pequena inferência feita pelo aluno Guilherme ao considerar que o horário de levantar poderia estar relacionado à distância da casa do aluno em relação à escola e/ou ao meio de transporte utilizado para percorrer o referido trajeto.

Outro destaque foi a inferência feita pela aluna Thais ao dizer que o desenho para representação da opção “outra escola” na questão de número 9 deveria ser médio, pois o tamanho dessa possível escola em relação às escolas Zeikichi Fukuoka e Antonio Martins era desconhecido. Podemos dizer que tais afirmações são um pequeno indício de um dos tipos de raciocínio que Garfield e Gal (1999) dizem esperar que os alunos desenvolvam à medida que aprendem Estatística, no caso é o *Raciocínio sobre a incerteza*.

Outro ponto relevante que percebemos nesta etapa de elaboração do instrumento de coleta de dados foi a utilização de imagens (desenhos) como representação simbólica das idéias do questionário, o que demonstrou boa capacidade de resolução de problemas, além do que a leitura de imagens serve de suporte para o aprendizado da linguagem (JOLY, 2006), em particular a linguagem escrita.

A etapa apresentada vem ao encontro do que citam Garfield e Gal (1999) em relação às recomendações, publicadas no NCTM a partir de 1989, para ajudar os alunos a desenvolver um raciocínio significativo, pois acreditamos que foi possível fornecer aos alunos participantes a oportunidade de trabalhar com dados reais, assim como a resolução de problemas interessantes. Batanero (2000), diz que a aplicação da Estatística proporciona boas oportunidades para mostrar aos alunos a utilidade da Matemática para resolver problemas reais, como foi possível confirmar.

4.3. A coleta dos dados

A maneira que escolhemos para os alunos coletarem os dados exigia uma preparação para a execução de tal tarefa, pois, além de conhecer as questões, os alunos tinham que conhecer os procedimentos necessários para a coleta. Durante a atividade de preparação, decidimos que as entrevistas seriam realizadas em duplas compostas por um entrevistador e seu ajudante.

O entrevistador seria o aluno que iria “ler” e fazer as perguntas ao entrevistado, enquanto que a função do ajudante era chamar o entrevistado em sua sala, acompanhá-lo até o local da entrevista, auxiliar o entrevistador caso precisasse de ajuda e depois acompanhar o entrevistado até sua sala novamente. A escolha de quem exerceria cada uma das funções deu-se por meio de manifestações dos alunos, pelo conhecimento em relação às questões e pela desenvoltura de cada um.

Ao final da atividade de coleta de dados foram entrevistados 20 alunos da SIM-A e 16 alunos do G5-B. Após realizarem as entrevistas os alunos do G5-A responderam o questionário. O que serviu, entre outras coisas, para avaliar se todos os sabiam “ler” as questões e conheciam o significado de cada uma delas. Os alunos, tanto entrevistadores quanto os ajudantes, mostraram-se muito à vontade no desenvolvimento das atividades do dia. Houve um grande interesse e entusiasmo de todos.

A etapa apresentada insere-se na categoria de análise que denominamos como *coleta*. Ficou caracterizada pela interação entre os alunos do G5-A com os alunos das outras duas turmas. Outro aspecto a considerar foi o contexto no qual a etapa se inseria.

Para realizar as entrevistas percebemos que os alunos tiveram que fazer uso da idéia de seqüência, tanto na preparação, quanto na entrevista propriamente dita.

Percebemos durante a fase de preparação para a coleta de dados que alguns alunos confundiram-se nas questões que apresentavam símbolos iguais para significados diferentes. Por outro lado, a forma como os alunos “liam” as questões nos mostrou indícios que haviam compreendido e não apenas memorizado as questões. Acreditamos que a participação na construção dos símbolos para o questionário e de seus respectivos significados tenha contribuído para tal entendimento.

A alegria, a agitação e a empolgação dos alunos durante as entrevistas para a coleta dos dados, inclusive entre os alunos entrevistados, foi algo muito interessante. A movimentação e o som produzido pelos alunos no pátio da escola foram indicadores do comprometimento com a atividade. Os sentimentos dos alunos do G5-A, em relação à fase de coleta de dados, ultrapassaram os limites da escola, algumas mães relataram que seus filhos não conseguiram dormir, pensando na “tal entrevista”. Batanero (2002), diz que a cultura não é somente conhecimento e capacidade, também compete à educação a parte emocional, composta por sentimentos, valores e atitudes.

Acreditamos que esta etapa demonstrou o quanto desenvolver atividades em grupo pode ser um processo significativo para a aprendizagem. Fizemos uma divisão de tarefas:

os alunos como ajudantes e entrevistadores, enquanto ao professor-pesquisador coube a função de coordenador dos trabalhos.

4.4. A tabulação dos dados

A tabulação dos dados foi feita em quatro fases. Nas três primeiras tabulamos os dados de cada uma das três salas (SIM-A, G5-A e G5-B) e na última, uma tabulação geral. Para a tabulação dos dados, fizemos quatro jogos de tabela (que chamamos de cartazes), ampliados em folha tamanho A3. Os quadros continham as figuras referentes às respostas de cada uma das nove questões, sendo que cada jogo continha três tabelas, onde foram distribuídas as questões do questionário. A divisão dos jogos de tabelas era a seguinte: um para os dados da SIM-A, um para os dados do G5-A, um para os dados do G5-B e o último jogo foi para a tabulação dos dados gerais, onde juntamos as informações das três salas.

As atividades referentes à tabulação dos dados não ocorreram como esperado. Os alunos demonstraram cansaço e pouca concentração, com isso se dispersaram. Em alguns momentos ficamos em dúvida se todos os alunos compreenderam bem o que fora proposto. Principalmente no que se refere ao “transporte” dos dados, contidos nas fichas de entrevista (questionários) para a tabela.

Consideramos as atividades referentes à tabulação dos dados como atividades inseridas na categoria de análise denominada *organização*. Na tabulação os alunos utilizaram e aprimoraram seus conhecimentos relacionados às idéias de contagem e número.

No início das discussões os alunos pensavam em somente guardar as folhas com os questionários respondidos, não conseguiam ver outras possibilidades que pudessem ser feitas com todo o material coletado. Com o transcorrer das discussões alguns alunos, como Nadia, começaram a perceber que algo deveria ser feito. Porém, não tinham clareza sobre o que deveria ser feito. Tivemos então que prosseguir nas discussões e percebemos que a fala de um aluno contribuía para a formulação de idéias de outro. Também foi possível perceber que alguns conhecimentos prévios como, por exemplo, sobre o que era uma tabela, funcionaram como facilitadores no desenvolvimento de idéias durante os trabalhos.

Outro conhecimento prévio manifestado pelos alunos foi contagem. Ao perguntarmos como fazer a contagem tivemos como resposta que esta deveria ser feita com a boca e com a mão, ou seja, apontando e enumerando o elemento contado, realizando o que Dante (1996) denomina como contagem racional. Entretanto, os alunos não entenderam que nos referíamos em como efetuar a contagem dos dados coletados. Possivelmente não fomos claros em nosso questionamento.

Em meio aos trabalhos, duas falas nos chamaram atenção. Primeiro foi a de Erica, quando realizávamos a discussão sobre o que fazer com um dos conjuntos de tabelas para a tabulação dos dados. A aluna disse a seus colegas que pensassem bem antes de falar, já que as respostas dadas aos nossos questionamentos não faziam sentido, pelo menos para nós e de certo também para Erica. Depois foi a vez de Thaynna, quando discutíamos sobre a transferência dos dados contidos nos questionários e suas respectivas contagens. Segundo Thaynna aquilo era “coisa de criança”, provavelmente tenha falado assim para expressar o quanto para ela aquilo era fácil. O que percebemos mais tarde foi que realmente os procedimentos realizados eram “fáceis” para Thaynna, pois a aluna realizou-os sem dificuldades. Entretanto, não percebemos a mesma facilidade de imediato para todos os alunos. O que vimos foi que para a maioria o entendimento ia sendo construído à medida que os trabalhos se adiantavam. Segundo Duval (2004 apud BUEHRIG, 2006), o trânsito entre representações não é algo natural, é uma atividade pouco espontânea e de difícil compreensão para a maioria dos alunos. De fato, foi o que confirmamos.

Acreditamos que ao lidar com os procedimentos desta etapa, os alunos vivenciaram situações que possibilitaram o raciocínio sobre os dados e sobre a representação destes dados (GARFIELD; GAL, 1999). Também nos reportamos a Lopes (2003), que a Educação na infância deve priorizar, entre outras coisas, o acesso a diferentes linguagens e representações.

Entretanto, a tabulação dos dados, dentre todas as etapas de realização do projeto de pesquisa, foi a mais cansativa e talvez a mais desinteressante para os alunos. Acreditamos que fatores como a quantidade de dados e as dificuldades para o transporte deles para as tabelas tenham contribuído para o cansaço e o desinteresse. Apesar disso, foi possível perceber que os alunos, com exceção de dois, chegaram ao final desta etapa compreendendo o processo realizado.

4.5. A representação dos dados

Optamos em representar os dados por meio de gráfico de colunas por ser um tipo de gráfico que se adapta melhor às variáveis qualitativas (MAGALHÃES; LIMA, 2005), por ser o mais adequado para o trabalho com alunos dessa faixa etária e também pelo fato de que os alunos já conheciam este tipo de representação de dados. Foi construído um gráfico para cada questão, onde suas colunas possuíam a mesma altura e foram subdivididas em retângulos, que os alunos pintaram de acordo com as respectivas frequências verificadas na etapa de tabulação. A idéia de construir as colunas subdivididas e de mesma altura, foi para

que o aluno tivesse que consultar as tabelas de dados tabulados para efetuar a pintura da coluna na altura correspondente à sua frequência. Caso contrário, não fariam a associação entre a altura da coluna com a frequência das respostas e com isso o trabalho não teria sentido.

Chegamos a essa etapa com o questionário respondido por 57 alunos, do total de 61 alunos matriculados na escola quando iniciamos o trabalho de pesquisa. Para os alunos Thais e Samuel, os dados coletados estavam errados porque não tínhamos as respostas de todos os alunos do período da manhã. Apesar de quase 100%, do total dos alunos matriculados nesse período, terem respondido o questionário, para os alunos citados as respostas dos 57 entrevistados não seriam suficientes para termos uma conclusão verdadeira, afirmando que não poderíamos dizer que as respostas obtidas representavam a opinião de todos. Podemos dizer então que, para os dois, não tínhamos uma amostra significativa, mesmo com mais de 90% dos alunos respondendo o questionário.

Para resolver a questão, fomos à sala do G5-B e à sala da SIM-A com o intuito de verificar se entre os alunos presentes naquele dia, algum ainda não tinha respondido o questionário. Fomos informados, no G5-B, que a aluna que não tinha respondido o questionário havia sido transferida. Já na SIM-A, fomos informados que entre os presentes, dois alunos ainda não tinham respondido o questionário e um terceiro já não frequentava as aulas há algum tempo. Com a entrevista desses dois alunos, chegamos ao total de 59 entrevistados.

Resolvida a questão, apresentamos o material para os alunos: as folhas contendo os gráficos e com suas respectivas colunas. Dividimos o material para os alunos em duplas, onde cada dupla ficou responsável por um gráfico, depois os orientamos que escolhessem uma cor de lápis que gostaria de usar e que só poderiam usar a tal cor escolhida para pintar as colunas de um mesmo gráfico. Sugerimos também que escolhessem cores escuras e que deveriam pintar um quadrinho (retângulo) por vez para que não borrassem e nem pintassem onde não era para ser pintado.

Depois da orientação geral, nos dirigimos a cada aluno mostrando a tabela, para que assim ele pudesse saber quantos quadrinhos (retângulos) deveria pintar para cada opção de resposta da questão.

Para a realização da tarefa proposta, percebemos que os alunos criaram estratégias próprias para sua execução. Chamou-nos a atenção a da aluna Giovana, que para pintar a quantidade correta de retângulos no gráfico, contava e marcava os retângulos contados

com um pequeno traço para depois pintar. O resultado final dessa etapa do trabalho de pesquisa encontra-se abaixo:

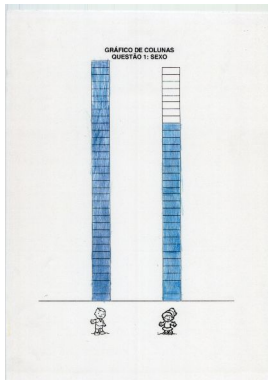


Gráfico 1: Sexo

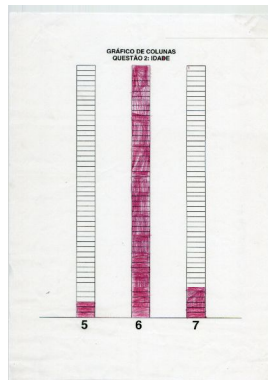


Gráfico 2: Idade

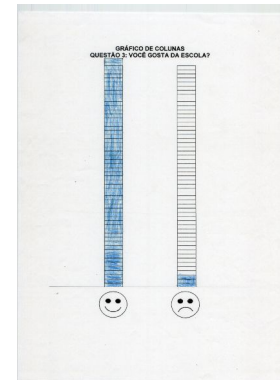


Gráfico 3: O gosto pela escola

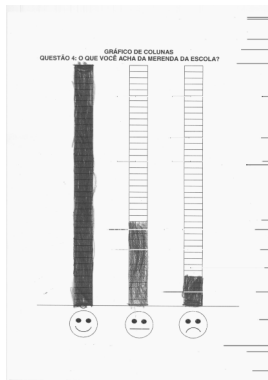


Gráfico 4: Sobre a merenda

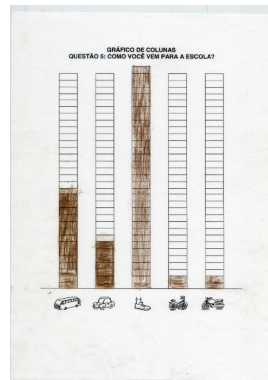


Gráfico 5: O meio de transporte

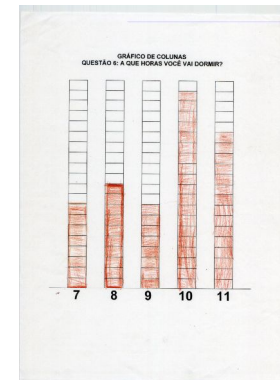


Gráfico 6: A hora de dormir

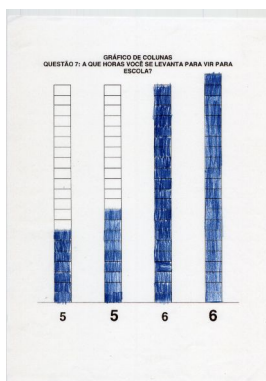


Gráfico 7: A hora de levantar

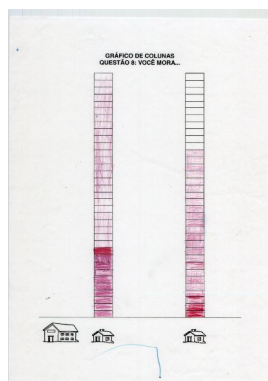


Gráfico 8: Distância casa-escola

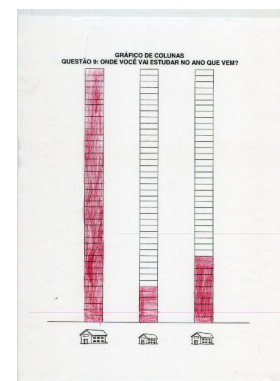


Gráfico 9: Escola em 2007

Durante a realização deste, fomos questionados por alguns colegas e professores do curso de Mestrado quanto ao entendimento dos alunos na formulação e entendimento das questões, assim como a veracidade das respostas dadas pelos alunos entrevistados. Entretanto, para nós os alunos haviam compreendido e construído conhecimentos com o que fora proposto a eles. Pois, segundo Lopes (2003), a realização de experimentos que

envolvem a vivência de coletar, representar e analisar dados que sejam significativos e inseridos no contexto dos alunos pode ampliar seu universo de competências.

Com os gráficos prontos, foi possível fazer algumas comparações e com isso responder algumas desses questionamentos. Comparamos as respostas dadas pelos alunos com as respostas dadas por aproximadamente duzentos pais ao responderem um questionário proposto no início daquele ano letivo. Este questionário foi proposto com o objetivo de conhecer a clientela atendida pela escola. As duas pesquisas tinham uma questão em comum: o meio de transporte utilizado no trajeto casa-escola, verificando seus gráficos vimos que eram proporcionais.

As atividades desenvolvidas nesta etapa também estão inseridas na categoria de análise denominada *organização*.

Para a representação gráfica dos dados coletados, os alunos fizeram uso de conhecimentos que lhes possibilitaram visualizar, analisar e comparar. Além disso, nas discussões que antecederam a construção dos gráficos, foi possível tratar com os alunos uma situação real em que foi utilizada uma das idéias da subtração, no caso a idéia de completar, quando discutimos sobre a quantidade de alunos que tinham respondido o questionário e a quantidade que ainda não tinha respondido. Ao efetuar esta operação, alguns alunos recorreram aos dedos para contar, confirmar e registrar o resultado.

Em relação à quantidade de alunos que responderam o questionário, chamou-nos a atenção o que disse o aluno Samuel. Segundo este aluno, não seria possível chegarmos a uma resposta verdadeira porque não tínhamos entrevistado todos os alunos do período da manhã. O raciocínio de Samuel foi seguido por Thais, para esses dois alunos a idéia de amostra ainda não havia se construído, o que acreditamos ser natural para a faixa etária desses alunos e principalmente porque não abordamos tal conceito. Entretanto, ao fazer esta observação, Samuel e Thais estavam raciocinando sobre a representação dos dados. Tal forma de raciocínio refere-se aos aspectos destacados por Garfield e Gal (1999), sobre o deve ser esperado de um aluno quando aprende Estatística.

As observações de Samuel e Thais nos levaram a fazer adequações no material preparado para a confecção dos gráficos. Ao preparar o material, não pensamos na possibilidade de algum aluno perceber que a quantidade de questionários respondidos não correspondia à quantidade de alunos matriculados no período da manhã. Acreditamos que esta observação deva-se ao fato das crianças estarem envolvidas com uma atividade de ensino muito significativa para elas.

Além dos conhecimentos matemáticos citados até aqui, ao ler as tabelas e representar os dados nos gráficos, os alunos tiveram a oportunidade de estabelecer algumas correspondências como, por exemplo, entre a frequência de uma determinada variável e a altura da coluna que a representava.

4.6. A interpretação, a conclusão e a comunicação dos resultados

Esta etapa refere-se às atividades finais de nosso trabalho de campo, apresentado neste texto como o projeto estatístico desenvolvido com os alunos do G5-A. A categoria na qual está denominada *análise*, onde os alunos efetuaram a interpretação, chegaram a algumas conclusões por meio de pequenas inferências e também comunicaram os dados a toda comunidade escolar.

No que se refere à interpretação dos dados coletados, podemos dizer que esta ocorreu ao longo dos trabalhos e não somente em uma etapa específica.

Para a comunicação dos resultados optamos por fazê-la por meio de comunicações orais e exposição dos gráficos no pátio da escola. Assim como fora feito na coleta dos dados, realizamos uma atividade de preparação dos alunos. O ponto de partida foi a leitura e comentários de cada um dos gráficos. Assim, foi possível verificar como os alunos os liam, bem como suas respectivas interpretações e conclusões. Como por exemplo, o fato do aluno morar perto da escola determina o horário que este deve se levantar para ir à escola e optar por se locomover a pé para chegar até a escola. Entretanto, ficou claro que isto não é uma regra ou uma coisa determinada. Haja vista que houve casos de alunos que responderam que moram perto da escola e utilizam algum meio de transporte, como o carro por exemplo, para ir de suas casas para a escola.

Para as comunicações, no total de quatro, primeiramente dividimos os alunos em três grupos, sendo que um grupo apresentou os resultados da pesquisa para os alunos e professora do G5-B, o segundo para os alunos e professora da SIM-A e o terceiro grupo se apresentou para os funcionários e diretora da escola. Na quarta apresentação os alunos foram divididos em duplas e se apresentaram para seus pais. Decidimos pelos grupos porque assim poderíamos ter a participação do maior número possível de alunos, bem como uma maior (e melhor) organização nas apresentações.

Durante a preparação dos alunos percebemos bom desempenho dos grupos, tanto no conhecimento do que falavam, quanto na desenvoltura para falar e explicitar suas formas de pensar e estabelecer relações. Entretanto, nas apresentações eles não tiveram a mesma desenvoltura da sala de aula durante a preparação. Atribuímos a isso o fato de

estarem falando em ambientes desconhecidos (no caso das apresentações nas salas do G5-B e da SIM-A) e falando para adultos, no caso seus pais e funcionários da escola, o que resultou na necessidade de fazermos algumas intervenções, para que fosse possível o andamento dos trabalhos.

Quanto à exposição dos gráficos, esta teve como objetivo apresentar os resultados da pesquisa para o restante da comunidade escolar, uma vez que não foi possível realizar apresentações orais para toda esta comunidade.

Ao analisar esta etapa destacamos alguns aspectos que a caracterizou. A começar pela presença dos 17 alunos no dia 8 de dezembro de 2006 (penúltimo dia dos trabalhos), fato único em todas as etapas. O que possibilitou maior interação, gerando intensa participação e ampliando o entendimento dos alunos e a explicitação de idéias, havendo melhores condições de escolha nos temas discutidos.

As interpretações baseadas no grupo de informações, representações de dados e sínteses estatísticas de dados são, segundo Garfield e Gal (1999), características do raciocínio estatístico. Por sua vez, Batanero e Díaz (2004), destacam a importância da comunicação de idéias a partir de tabelas e gráficos no raciocínio estatístico. Aqui podemos afirmar que as atividades desenvolvidas foram o começo do desenvolvimento do raciocínio estatístico destes alunos.

A exposição dos resultados do trabalho realizado com os alunos gerou algumas manifestações. Entre elas a fala de uma mãe de um aluno (estudante de outro período) que nos perguntou se iríamos fazer o mesmo trabalho com os alunos de outros períodos, pois gostaria que seu filho participasse. Houve ainda nossa conversa com uma funcionária e com a diretora da escola a respeito dos gráficos. Tais fatos nos mostraram a importância da comunicação em um trabalho com tratamento de dados. Além disso, como os resultados obtidos através das atividades desenvolvidas com as crianças, possibilitaram a percepção e a discussão de algumas questões antes não tratadas na escola. O que, ao nosso entender, é mais um fator que justifica a importância da abordagem de conceitos relacionados à Estatística com alunos de Educação Infantil.

5. Considerações finais

Este trabalho teve como ponto de partida nossa inquietação no que se refere ao ensino de Matemática na Educação Infantil. Muito antes de ingressarmos no curso de Mestrado pensávamos em fazer algo diferente do que encontramos quando iniciamos nossa carreira como professor.

Nossa formação tanto no Magistério quanto no curso de Licenciatura em Matemática não nos forneceu grandes subsídios para lidar com questões relacionadas à Estatística, o que nos fez sentir a necessidade de buscar em outras instâncias conhecimentos em relação a esta ciência. Porém não podemos negar que sem esta formação inicial que tivemos dificilmente conseguiríamos realizar o trabalho aqui apresentado.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho tivemos muitas conversas com colegas, professores e amigos, sendo que algumas vezes fomos questionados sobre o quanto os alunos entenderam de nossas propostas e como chegamos a este projeto de pesquisa se nossa formação inicial não nos preparou para isso. Podemos dizer que os resultados obtidos e aqui apresentados são frutos de nossas buscas e construções. Outro ponto discutido com alguns colegas – mesmo não sendo foco de nossa pesquisa, mas que gostaríamos de comentar – refere-se ao professor de Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental e seu déficit de formação em relação à Matemática, o que gera limitações para lidar com o ensino de Estatística.

Percebemos que todo o processo proposto nesta pesquisa exigiu que os alunos usassem seus conhecimentos matemáticos, construídos a partir de atividades desenvolvidas na escola desde o início do ano letivo, assim como conhecimentos que foram acumulados desde outros anos de escolaridade e também aqueles adquiridos fora da escola. Destacamos entre eles as idéias de contagem, a comparação de quantidades, o reconhecimento de símbolos numéricos e sua relação com as respectivas quantidades, a idéia de distância, noção de grandeza, idéias de adição e subtração, bem como a capacidade de resolução de problemas.

Quanto às questões propostas no questionário para a coleta de dados, surgiram questões relevantes e significativas para os alunos, uma vez que tratavam de situações que eles vivenciavam todos os dias. Durante as discussões iniciais, em que tratávamos sobre os possíveis resultados da pesquisa sobre a merenda escolar, percebemos a preocupação dos alunos quanto a isso, que se justifica, uma vez que tais resultados poderiam influenciar diretamente o dia-a-dia desses alunos na escola. Para nós ficou claro que para esses alunos, merenda é coisa séria, algo que deve agradar a todos e não apenas à maioria.

É interessante observar o entendimento dos alunos quanto às relações entre algumas questões do questionário, como é o caso da relação entre o horário de acordar com a distância entre a casa e a escola, e com o meio de transporte utilizado para a locomoção no

trajeto casa-escola. Assim, morar perto da escola permite a locomoção a pé sem precisar acordar muito cedo. Outra relação discutida foi entre o horário de dormir com o horário de acordar, para os alunos em questão, o dormir tarde com o acordar cedo é uma combinação que compromete o rendimento na participação das atividades propostas durante as aulas. Talvez pareça óbvia a existência dessas relações, entretanto, acreditamos que seja pouco provável que este grupo de alunos tenha pensado nisso se não tivessem participado do projeto. Porém, não desacreditamos da capacidade de fazer inferências demonstrada por esses alunos.

Verificamos que o trabalho proporcionou a abordagem de aspectos que foram além do que se refere somente à Matemática. Os alunos puderam falar, discutir, movimentar-se, expor suas idéias e ampliar sua capacidade de comunicação. Nossa preocupação em todo o processo foi em não fazer interferências em demasia, de modo que atrapalhasse o processo de construção de pensamentos e conhecimentos dos alunos. Preocupamo-nos em propor situações que os levassem a pensar e não pensarmos por eles.

Tínhamos como objetivo verificar as etapas de uma proposta didático-pedagógica para a abordagem da Estatística na Educação Infantil, bem como o significado que as crianças atribuem a algumas noções estatísticas. Percebemos ao final do trabalho ser uma proposta viável e que confirmou ser possível um trabalho relacionado a idéias estatísticas com alunos na faixa etária que trabalhamos. Porém, percebemos também a necessidade de algumas adequações, como por exemplo, a quantidade de dados coletados talvez devesse ser um pouco menor e o modo de tabular os dados poderia ser simplificado, de maneira a não ser uma atividade cansativa.

Percebemos que alguns alunos iniciaram o processo de desenvolvimento de alguns aspectos de raciocínio estatístico, defendidos por Garfield e Gal (1999). Entretanto, não foi possível avaliar no desenvolvimento das atividades e tampouco durante o processo de análise, o quanto foi este desenvolvimento. Contudo, foi possível verificar que os significados atribuídos pelos alunos às noções estatísticas surgidas e discutidas no trabalho contribuíram para uma melhor compreensão da realidade escolar dos participantes da pesquisa.

Quanto à nossa questão central de pesquisa: *Como as crianças de 5 e 6 anos problematizam, elaboram instrumentos, coletam, organizam e analisam dados?*. Podemos dizer que o lidar com idéias estatísticas na infância requer uma contextualização mais acentuada que nos outros níveis de ensino.

Os alunos mostraram-se habilidosos na problematização da pesquisa, discutindo questões importantes de seu contexto. Além disso, demonstraram capacidade para elaboração de instrumento de coleta de dados, valendo-se de conhecimentos prévios e de construção de novos conhecimentos. Quanto à coleta, percebemos a interação como um importante facilitador do processo. A comunicação e o envolvimento também se mostraram como fatores relevantes. Em relação à organização das informações coletadas, esta requer um pouco do conhecimento de algumas idéias matemáticas, enquanto que a análise requer, além disso, um bom entendimento do contexto, e que para as crianças é imprescindível que elas estejam inseridas neste contexto.

A análise de nosso trabalho evidencia uma ruptura com as crenças de que crianças em idade pré-escolar não têm condições de construir conceitos relacionados à Estatística.

6. REFERÊNCIAS

BATANERO, C. ¿Hacia dónde va la educación estadística? **Blaix**, n.15, p. 2-13, 2000 (En prensa). Disponível em: <<http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/BLAIX.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2006.

_____. **Los retos de la cultura estadística**. 2002. Conferencia inaugural de la Jornada Interamericana de Enseñanza de la Estadística. Buenos Aires (AR), 2002. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2006.

_____; DÍAZ, Carmen. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. In: PATRICIO ROYO, J. (Ed.) **Aspectos didácticos de las matemáticas** (125-164). Zaragoza (ES): ICE. 2004. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CEIO.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria Fundamental de Educação. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUEHRING, R. S. **Análise de dados no início da escolaridade**: uma realização de ensino por meio dos registros de representação semiótica. 2006. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

DANTE, L. R. **Didática da matemática na pré-escola**. São Paulo: Ática, 1996.

GARFIELD, J.; GAL, I. Teaching and assessing statistical reasoning. In: STIFF, L. (Ed). **Developing mathematical reasoning in grades K-12**. Reston (VA): National Council Teachers of Mathematics, 1999.

JOLY, M. **Introdução à análise da imagem**. Tradução Marina Appenzeller. 10. ed. Campinas: Papyrus, 2006.

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. 1998. 139 f. Dissertação (Mestrado)–Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

_____. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 290 f. Tese (Doutorado)– Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de probabilidade e estatística**. 6. ed. rev. São Paulo: Edusp, 2005.

MARTIN, O. Da estatística política à sociologia estatística: desenvolvimento e transformações da análise estatística da sociedade (séculos XVII-XIX). **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 21, n. 41. p 13-34, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbh/v21n41/a02v2141.pdf>>. Acesso: 20 fev. 2007.

MELLO, S. A. O processo de aquisição da escrita na educação infantil: contribuições de Vygotski. In: FARIA, A. L. G.; MELLO, S. A. (Org.). **Linguagens infantis: outras formas de leitura**. Campinas: Autores Associados, 2005.

MEMÓRIA, J. M. P. **Breve história da estatística**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. Disponível em: <http://www.embrapa.br/a_embrapa/unidades_centrais/sge/publicacoes/tecnico/folderTextoDiscussao/Miolo_21.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2007.

PEREIRA, J. S. C.; MORETTIN, P. A. Las estadísticas brasileñas y la enseñanza de la estadística en Brasil. **Estadística Española**, v. 33, n. 128, p. 559-74, 1991. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~viali/estadistica/mat2006/material/textos/SeveroMorettin.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2007.

ROCHA, I. A. A competência matemática no domínio da estatística no 1º ciclo. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 57, p. 29-30, mar./abr. 2000.

SMOLE, K. C. S. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SOUZA, A. C. **A educação estatística na infância**. 2007. 209 f. Dissertação - (Mestrado) Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.