



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**TRABALHANDO COM UNIDADES DE MEDIDA E ESTIMATIVAS
NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Aldiléia da Silva Souza

Lajeado, junho de 2015

Aldiléia da Silva Souza

**TRABALHANDO COM UNIDADES DE MEDIDA E ESTIMATIVAS
NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, do Centro Universitário Univates, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, na linha de pesquisa Epistemologia da prática pedagógica no ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Angélica Vier Munhoz

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Ieda Maria Giongo

Lajeado, junho de 2015

Aldiléia da Silva Souza

**TRABALHANDO COM UNIDADES DE MEDIDA E ESTIMATIVAS
NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

A Banca Examinadora aprova a Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, do Centro Universitário Univates, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, na linha de pesquisa Tecnologias, Metodologia e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Professora Dr.^a Angélica Vier Munhoz – Orientadora – Centro Universitário
UNIVATES

Professora Dr.^a Ieda Maria Giongo – Coorientadora – Centro Universitário
UNIVATES

Professora Dr.^a Marli Teresinha Quartieri – Examinadora – Centro Universitário
UNIVATES

Professora Dr.^a Morgana Domênica Hattge – Examinadora – Centro Universitário
UNIVATES

Professora Dr.^a Suzana Feldens Schwertner – Examinadora – Centro Universitário
UNIVATES

Lajeado, junho de 2015

“A forma de vida define a gramática com a qual interagimos com o mundo” (GIONGO, 2008, p. 153).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, o grande criador do universo, por me oportunizar a viver.

Ao meu esposo e à minha família, por terem me incentivado a chegar ao término desta jornada.

Às minhas Professoras, Orientadora Dr.^a Angélica Vier Munhoz e Coorientadora Dr.^a Ieda Maria Giongo, pela paciência e sugestões apresentadas.

À Equipe Gestora da Escola Municipal Tancredo Neves, por me oportunizarem o desenvolvimento deste estudo, acompanhando a aprendizagem dos alunos durante o processo de construção de investigação.

Aos alunos que participaram do meu projeto de pesquisa, cujo foco foi planejar o desenvolvimento da etnomatemática em sala de aula, visando à uma análise conceitual a respeito da aprendizagem desses alunos.

E, por fim, a todos e a todas que me auxiliaram no desenvolvimento deste estudo com orientações bibliográficas e metodológicas.

RESUMO

Esta dissertação de mestrado, “Trabalhando com Unidades de medidas e Estimativas na Educação Infantil”, é resultado de uma investigação acerca do ensino de unidades de medidas e estimativas na Educação Infantil a partir do olhar da etnomatemática. Tal investigação foi realizada em Boa Vista, Roraima, com uma turma de Primeiro Período da Educação Infantil. Os objetivos da investigação foram: a) Operar com conceitos vinculados às unidades de medida e estimativas de uma turma de Educação Infantil; b) Elaborar uma prática pedagógica centrada em conceitos que envolvem as unidades de medida e estimativas; c) Problematizar e investigar semelhanças e diferenças entre as práticas de unidades de medida e estimativas escolar e não escolar. A aproximação com as teorizações do campo da etnomatemática ajudou a compreender o saber/fazer matemático dos alunos, procurando integrar os conhecimentos e os saberes do mundo social em que os indivíduos estavam inseridos. Do material de pesquisa – constituído por materiais produzidos pelos alunos, diário de campo da professora e gravações das aulas -, emergiram duas unidades de análise: a) Trabalhando conteúdos matemáticos, unidades de medidas e estimativas, por meio de instrumentos de medidas usualmente ausentes na escola; b) Processos de aprendizagem, estratégias e comparações vinculadas às formas de vidas das crianças. A presente investigação possibilitou a reflexão sobre o ensino da Matemática a partir das formas de vida dos alunos, problematizando a importância da Matemática na Educação Infantil e distintos modos de operar com conceitos matemáticos.

Palavras-Chave: Etnomatemática. Educação Infantil. Unidades de medida e estimativa.

ABSTRACT

This dissertation, "Working with Units of measurements and estimates in kindergarten," is the result of an investigation about the teaching units of measurements and estimates in Early Childhood Education from the look of Ethnomathematics. This research was held in Boa Vista, Roraima, with a group of first period of early childhood education. The objectives of the research were: a) operate with concepts linked to units of measurement and estimates a group of Early Childhood Education; b) Develop a teaching practice centered on concepts involving measurement units and estimates; c) To discuss and investigate similarities and differences between the practices of measurement units and school and non-school estimates. The approach to the theories of the field of Ethnomathematics helped to understand the knowledge / math student, trying to integrate the expertise and knowledge of the social world in which individuals were inserted. The research material - made of materials produced by students daily teacher and field recordings of lessons - emerged two units of analysis: a) Working mathematical content, measures units and estimates, through instruments usually missing in action school; b) Learning processes, strategies and comparisons linked to forms of children's lives. This research led to the reflection on the teaching of mathematics from the ways of life of students, discussing the importance of mathematics in kindergarten and different ways of operating with mathematical concepts.

Key-words: Ethnomathematics. Childhood Education. Units of measurement and estimation.

SUMÁRIO

1 SOBREA EXPERIÊNCIA VIVIDA, O PROBLEMA E A TEMÁTICA	08
2 O CAMPO DA ETNOMATEMÁTICA	12
3 EDUCAÇÃO INFANTIL NA PERPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA	31
3.1 O uso de instrumentos de Medidas e Estimativas: um olhar na Educação Infantil	39
4 PERCURSOS METODOLÓGICOS.....	45
4.1 Atividades Propostas e Análises dos Resultados	49
4.2 Análise dos Resultados	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS	92
ANEXO	96
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	97

1 SOBRE A EXPERIÊNCIA VIVIDA, O PROBLEMA E A TEMÁTICA

Esta dissertação é uma pesquisa desenvolvida em uma turma do Primeiro Período de Educação Infantil, efetivada no município de Boa Vista, localizado no extremo norte do Brasil, próximo à fronteira com dois países – Venezuela e Guiana Inglesa. A economia do Estado se tem mantido do serviço público e comércio local; os demais setores vêm se desenvolvendo aos poucos. “A rede municipal possui uma estrutura de Educação Infantil com 38 escolas, entretanto, há, em todos eles, pouco ou nenhum material didático. Quanto aos professores, 100% têm Curso Superior” (VIEIRA, 2013; FOLHA WEB, 2014).

Em 2013, a gestão municipal implantou um programa chamado IAB (Instituto Alfa e Beto), com a distribuição de livros aos professores e alunos, cuja metodologia estabelecia um padrão único para todas as escolas, com planos de aulas pré-determinados, monitorados e acompanhados por dois Coordenadores do Programa e pela Coordenação Pedagógica de cada educandário.

As escolas foram divididas em Polos e, por não ter havido tempo suficiente para repassar a nova metodologia aos professores e coordenadores pedagógicos, estes participavam de um ou dois encontros por mês, onde eram informados e capacitados para essa metodologia que, aos poucos, ia sendo implantada.

Nesse contexto, situava-me como professora da rede municipal, atuando na Educação Infantil, na turma de Primeiro Período, com alunos de quatro e cinco anos de idade. Formada em Magistério, licenciada em Pedagogia e Geografia, com especialização em Educação Especial Inclusiva e Metodologia do Ensino na Educação Superior, a minha experiência na docência da Educação Básica totalizava mais de uma década.

No decorrer da minha primeira formação, ao estagiar com a Educação Infantil, em uma escola particular que possuía convênio com a Rede Municipal de Educação de Boa Vista, fui convidada pela direção da Instituição para assumir uma turma do Segundo Período, dando início, assim, à experiência como docente em sala de aula. Na época, a preocupação da supervisão da escola era apenas com a escrita e a leitura, ou seja, a criança, ao saber escrever seu nome, realizar a leitura do alfabeto, das vogais e reconhecer os números de um a nove, estava apta a ingressar à série seguinte. Logo, a Matemática não era trabalhada de forma expressiva. Em decorrência disso, como professora da Educação Infantil, também não considerava relevante trabalhar essa disciplina nos primeiros anos da vida escolar.

Porém, durante a formação em Pedagogia, diante de novos estudos e metodologias aprendidas, comecei a questionar a minha prática em sala de aula, especialmente com relação ao conteúdo de Matemática, compreendendo que ele deveria ser ministrado de uma forma mais abrangente. Confesso que estava insatisfeita com essa prática, convencendo-me de que deveria trabalhar de maneira que os alunos apreciassem a Matemática e levassem uma bagagem de conhecimentos para sua vida, pois, segundo o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil,

O trabalho com noções matemáticas na educação infantil atende, por um lado, às necessidades das próprias crianças de construir conhecimentos que incidam nos mais variados domínios do pensamento; por outros, corresponde a uma necessidade social de instrumentalizá-las melhor para viver participar e compreender um mundo que exige diferentes conhecimentos e habilidades (BRASIL, 2001b, p. 207).

Embora procurasse formas de trabalhar os conteúdos de Matemática, percebia que não estava conseguindo obter resultados satisfatórios. Meus alunos não demonstravam interesse pelas aulas dessa disciplina e suas dificuldades de aprendizagem eram notórias. Com isso, surgiram questionamentos, tais como: Será que estaria ministrando os conteúdos de Matemática corretamente? Será que a minha formação havia dado subsídios para trabalhar a Matemática?

Assim, ao tomar conhecimento do processo de seleção do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas na UNIVATES, decidi me inscrever. Com a aprovação, muitos dos meus questionamentos acabaram se tornando parte da investigação que pretendia realizar nessa nova etapa de meus estudos.

No decorrer das disciplinas cursadas, tive a oportunidade de conhecer o campo da etnomatemática, em que um dos grandes objetivos é compreender o saber/fazer matemático ao longo da história, procurando, assim, integrar os conhecimentos prévios e saberes e contextualizar a educação matemática no mundo social em que os indivíduos estão inseridos.

D'Ambrósio (2002, p. 22) explica que:

Dentre as distintas maneiras de fazer e de saber, algumas privilegiam comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar. Falamos então de um saber/fazer matemático na busca de explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto. Obviamente, esse saber/fazer matemático é contextualizado e responde a fatores naturais e sociais.

Compreendi, então, que havia a necessidade de fazer uma análise da importância da Matemática no currículo da Educação Infantil e; portanto, investigar e desenvolver estratégias para trabalhar com a turma, com objetivo de aplicar uma metodologia que ajudasse o ensino e aprendizado da mencionada disciplina. Assim como a etnomatemática, o RCNEI (Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil), aposta nos diálogos entre adultos e crianças:

Considera-se que a aprendizagem de noções matemáticas na educação infantil esteja centrada na relação de diálogo entre adultos e crianças e nas diferentes formas utilizadas por estas últimas para responder perguntas, resolver situações-problema, registrar e comunicar qualquer ideia matemática (BRASIL, 2001b, p. 237).

O exposto induziu-me a desenvolver estratégias que pudessem contribuir com a compreensão de problemas matemáticos, envolvendo as unidades de medida e a estimativa no Ensino da Matemática, que eram pouco trabalhadas com os alunos da Educação Infantil.

Acredito que os trabalhos com o manuseio de materiais e o conhecimento do aluno em seu cotidiano facilitam a compreensão, o ensino e a aprendizagem necessários à sua vida. Assim, trabalhando com as diferentes formas geométricas, busquei realizar uma prática de pesquisa que envolvesse conteúdos possíveis de serem trabalhados na Educação Infantil e que lhe possibilitasse a construção de conhecimentos e valores que serviriam de base à aquisição de novos saberes.

O pensamento geométrico compreende as relações e representações espaciais que as crianças desenvolvem, desde muito pequenas, inicialmente, pela exploração sensorial dos objetos, das ações e

deslocamentos que realizam no meio ambiente, da resolução de problemas. Cada criança constrói um modo particular de conceber o espaço por meio das suas percepções, do contato com a realidade e das soluções que encontram para os problemas (BRASIL, 2001b, p. 229).

A proposta desta investigação buscou explicitar o “Trabalho com Unidades de Medidas e Estimativas na Educação Infantil”, tendo como foco os conhecimentos geométricos e a estimativa. Sendo assim, a questão de investigação foi a seguinte: Como as Unidades de Medidas e Estimativas podem ser problematizadas na sala de aula da Educação Infantil?

Por conta do problema de pesquisa, elenquei os seguintes objetivos:

Geral:

- Operar com conceitos vinculados a Instrumentos de Medidas e Estimativas nas aulas de uma turma de Educação Infantil.

Específicos:

- Elaborar uma prática pedagógica centrada em conteúdos que envolvam as unidades de medidas e estimativas;
- Problematizar e investigar semelhanças e diferenças entre as unidades de medidas e estimativas presentes em práticas escolares e não escolares.

A presente dissertação está dividida em seis capítulos. No primeiro, abordo a experiência vivida, o problema e a temática; no segundo, exponho os aportes teóricos que sustentam a investigação: o campo da etnomatemática. No terceiro, trato da Educação Infantil na perspectiva da etnomatemática; no quarto, discuto as unidades de medida e estimativas a partir de um olhar da Educação Infantil. Já no quinto, aponto o percurso metodológico, as atividades propostas e analiso os resultados e, por fim, no sexto, apresento as considerações finais.

2 O CAMPO DA ETNOMATEMÁTICA

Neste capítulo, abordo os referenciais teóricos pertinentes à etnomatemática, uma vertente da educação matemática, cujo surgimento ocorreu na década de 1970 com estudos de Ubiratan D’Ambrósio (1990), chamado de o “pai da etnomatemática”. Para ele,

[...] *ethno* é uma expressão que se refere ao contexto cultural, incluindo considerações como linguagem, códigos de comportamento, mitos e símbolos; *matema* tem origem mais complexa, que vai na direção de conhecer, entender, e *tica* provém de *techne*, que vem da origem da arte e de técnica [...] a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais (D’AMBROSIO, 1990, p. 5).

O citado autor relata que a etnomatemática busca “entender o saber fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizando em diferentes grupos de interesses, comunidades, povos e nações” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 17). O pesquisador também comenta que, “A proposta (referindo-se à etnomatemática) não significa a rejeição da matemática acadêmica” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 42). Segundo o autor, não é necessário rejeitarmos os conhecimentos e comportamentos modernos, “[...] mas, sim, aprimorá-los, incorporando a eles valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 43). Em efeito,

A disciplina denominada matemática é uma etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo a partir de então, levada e imposta a todo mundo. Hoje, essa matemática adquire um caráter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e da tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século de XVII na Europa, e servem de respaldo para as teorias econômicas vigentes (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 73).

O nomeado autor atesta que o pensamento mais importante da etnomatemática “[...] é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 42). O que essa vertente procura, portanto, é “[...] evidenciar que não se trata de propor uma outra epistemologia, mas sim de entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 17). Dessa forma, ainda de acordo com esse pesquisador, “Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento” (2002, p. 18). Ele acrescenta que determinados grupos sociais descobriram como ordenar, classificar, medir e até mesmo contar.

Falamos então de um saber/fazer matemático na busca de explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto. Obviamente, esse saber/fazer matemático é contextualizado e responde a fatores naturais e sociais (D’AMBROSIO, 2002, p. 22).

Neste sentido, todo indivíduo traz consigo experiências vividas desde o nascimento e, ao chegar à escola, passa por um processo de transformação e mudança. Este é contextualizado com o conhecimento escolar, tendo como premissa a cultura de que, nessa perspectiva, “É uma etnomatemática não apreendida nas escolas, mas no ambiente familiar, no ambiente dos brinquedos e de trabalho, recebida de amigos e colegas” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 22-23). Assim, para o autor, a etnomatemática.

[...] é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia-a-dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas **tics** de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o **matema** próprio ao grupo à comunidade, ao **etno**. Isto é, na sua etnomatemática (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 35).

Portanto, cabe destacar que as estratégias empregadas pela espécie humana são desenvolvidas em diferentes formas de produzir conhecimento, ou seja, o ser humano utiliza a matemática escolar e não escolar para facilitar o seu dia a dia. Conforme D’Ambrósio, tais maneiras, como “A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio” (2002, p. 23).

Ainda de acordo com D'Ambrósio (2002), o fazer matemático no dia a dia é ligado ao saber/fazer de cada cultura e ambos são constantemente praticados pelo ser humano – medindo, comparando, classificando, entre outros. “Um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade utilizando instrumentos de natureza matemática” (Ibidem, p. 23). De fato,

A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural (D'AMBROSIO, 2002, p. 46).

A partir dos estudos de D'Ambrósio, a etnomatemática vem impulsionando várias investigações no âmbito da educação matemática, tendo em vista que “[...] é um programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com óbvias implicações pedagógicas” (D'AMBROSIO, 2002, p. 27).

Cabe destacar que uma das mais importantes pesquisadoras no campo da etnomatemática é Gelsa Knijnik, que tem desenvolvido vários estudos tendo como referencial teórico esta vertente da educação matemática. Para a nomeada autora, a etnomatemática analisa e procura destacar a maneira como cada cultura desenvolve suas noções matemáticas,

[...] destacando seus modos de calcular, medir, estimar, inferir, raciocinar – isto que identificamos, desde o horizonte educativo no qual fomos socializados, como os modos de lidar matematicamente com o mundo (KNIJNIK *et al.*, 2010, p. 22).

Knijnik (2010), também enfatiza que as experiências da vida cotidiana desses grupos e suas diferentes formas de produzir conhecimento não são vistas como ciência, sendo, usualmente, desvalorizadas. Ela

[...] problematiza o quem tem sido considerado como o “conhecimento acumulado pela humanidade”. O que está em questão, aqui, é enfatizar que somente um subconjunto muito particular de conhecimentos é hoje considerado como parte deste acúmulo. Os modos de produzir conhecimento, compreender o mundo e dar significado às experiências da vida cotidiana de outros povos (como por exemplo, os não europeus, não brancos, não urbanos) são considerados como não ciência, como não conhecimento (Ibidem, p. 22).

Duas investigações realizadas pela citada pesquisadora merecem ser comentadas. Uma delas diz respeito à problematização de um projeto pedagógico que teve como cerne o cultivo de alfaces numa pequena comunidade de assentados do Movimento Sem Terra no município de Tapuí, RS. Tendo como referencial teórico

as ligações entre a educação popular e a educação matemática com a vertente da etnomatemática, envolveu práticas de produção da referida comunidade, cujas relações ocorreram entre os diversos atores: os alunos da 7ª série de uma escola do próprio assentamento, a professora de Matemática e o agrônomo que fazia o atendimento técnico no assentamento.

A autora (2010) inicia destacando que alguns grupos do assentamento estavam desanimados, pois a produção de melão, cultura à qual se dedicavam, havia sido um fracasso, levando-os à perda de seus investimentos. Em vista disso, decidiram que trabalhariam com hortigranjeiros, em especial, o plantio de alface em estufas, que, coberta por plásticos, conseqüentemente, seria protegida das variações de temperatura. Por conta disso, os alunos e a professora de Matemática participaram dessas discussões e, nestas, estava presente um agricultor que se dedicava a esse cultivo. Para Knijnik, o envolvimento dos alunos nesse processo, além das repercussões estritamente vinculadas ao estudo da matemática escolar, permitiu que

[...] os integrantes do projeto apontaram algumas das suas repercussões. As aulas de Matemática perderam (ao menos parte) sua estreita ligação com os manuais escolares. Como disse Débora, uma das alunas: “Antes, a gente ia só na base do livro (...) Eu era cabeça dura em Matemática, eu detestava. E agora eu estou gostando”. Este gosto construído pela Matemática foi o fator que possivelmente levou uma das alunas assentadas, que no início do projeto pouco se envolvia com o trabalho escolar, a se entusiasmar com que estava aprendendo. Disse ela: “O mesmo trabalho do Zatti é o nosso, e daí o que eu aprendi eu passo pro meu pai. O que eu aprendi está sendo bem aproveitado né”. Bem aproveitado seria se um maior número de integrantes do assentamento tivesse participado do projeto, se envolvendo nas discussões (KNIJINIK, 2010, p. 234).

Segundo Knijnik (2010), no decorrer do projeto, percebeu-se que as maneiras do grupo trabalhar com o cultivo de alface precisavam ser reformuladas. As leituras dos textos que os próprios trabalhadores escreveram, levou-os a se envolverem nas discussões.

Ainda de acordo com Knijnik (2010), a primeira leitura deixou os alunos perplexos, surgindo, dessa forma, comentários entre os grupos. Estes achavam que não conseguiriam desenvolver os estudos, mas, com o desenrolar das discussões e os relatos de um agricultor chamado Zatti, passaram a examinar todo o processo de produção até a sua comercialização final.

Ainda, para a mesma autora (2010), tais informações numéricas são bastante semelhantes com as apresentadas nos livros didáticos, envolvendo problemas matemáticos, mas o restante das informações não se enquadra com os encontrados nesses livros, de tal forma que

[...] os alunos “simplesmente” somaram sequencialmente todos os valores em reais que apareciam no texto, sem atentar para o significado de cada um no contexto. Assim, por exemplo, os gastos com inseticida estavam descritos no seguinte formato: “Vai inseticida porque o pessoal come com os olhos. Na prática é isso. Uso o Orthene. Gasto 85 gramas por aplicação pra 4 estufas. Meio quilo de inseticida custa R\$ 21,13. Também vai uréia. Uso 1 kg de uréia por plantio. O saco de 50 kg custa R\$ 12,00.” Em uma primeira abordagem desta etapa do levantamento dos custos, os alunos se restringiram a adicionar os valores R\$ 21,13 e R\$ 12,00. E assim prosseguiram no tratamento das demais informais (KNIJINK, 2010, p. 225).

No entanto, paralelamente, houve uma integração entre os saberes populares e os acadêmicos, que proporcionaram uma aproximação no processo de produção (KNIJINK *et al.*, 2010). Assim, em determinado momento das atividades debatidas com relação ao texto descrito por um dos agricultores, ocorreu uma inclinação ao acoplamento das duas lógicas: a profana e a sagrada¹. Assim,

[...] um dos alunos, deixou seu pequeno grupo de trabalho e, direcionando-se à turma, levantou uma questão relativa ao custo do transporte dos vegetais: “Tá caro zero quarenta e cinco o quilômetro. O carro dele faz pelo menos sete quilômetros por litro!” o argumento “profano” do Toni proporcionou não só que elementos importantes do ponto de vista matemático fossem analisados (como, por exemplo, o processo que resultou no valor final de R\$ 0,45 para o Km rodado) como também introduziu a discussão sobre o tema da depreciação do carro, o que possibilitou que uma das questões centrais no planejamento das atividades produtivas dos assentamentos – a necessidade de contabilizar, no montante dos custos da produção, a depreciação dos bens, de modo que este possam ser repostos permanentemente – fosse tratado como conteúdo escolar (KNIJINK *et al.*, 2010, p. 226).

Com a observação do aluno, o “texto bruto” transformou a visão dos subgrupos, que passou a ser analisado sob o contexto que lhe dava sentido, onde os dados informados pelo agricultor geraram uma discussão não apenas nos aspectos numéricos, mas, nos assuntos referentes a agrotóxicos. Com isso, solucionaram-se as questões sobre os custos necessários ao plantio de cada estufa, expostos pelos alunos na presença do agricultor. Dessa forma,

¹ A lógica profana “[...] se vincula às experiências do sujeito no mundo social mais amplo e é ‘abandonada na porta da sala’” (CHEVELLARDE apud KNIJINK, 2010, p. 226); a lógica sagrada está “[...] associada ao ritual escolar, ao contrato didático que se estabelece entre professores e alunos” (Ibidem).

[...] os alunos mostraram-se mais vinculados ao material que analisavam: questionavam explicações que entendiam estarem menos clara, inclusive problematizando valores que lhes pareciam equivocados. Em algumas ocasiões, houve a necessidade do agricultor estar presente na sala de aula, pois mesmo o agrônomo que participava da atividade escolar não tinha as informações que se faziam necessárias para o prosseguimento do trabalho. Assim, a situação pedagógica conduziu a uma ampliação do espaço escolar, que passou a incorporar de modo “natural” outros atores, além da professora e alunos. Isto acarretou uma modificação também na esfera do que passou a ser considerado como conteúdo curricular (KNIJNIK *et al.*, 2010, p. 227).

A importância do projeto é inquestionável, já que, por meio dele, foi possível mostrar ao grupo do assentamento que mudanças podem ser inseridas nos processos de produção. Nesse caso, as discussões favoreceram a integração dos conhecimentos adquiridos pelos sem-terra com os dos alunos, proporcionando, assim, melhorias e avanços tanto no cultivo da alface quanto na aprendizagem e interação dos diferentes modos de praticar a Matemática. Ademais,

[...] o projeto produziu elementos importantes para a discussão das conexões entre a Educação Popular e a perspectiva da Etnomatemática, especialmente no que diz respeito às inter-relações que foram estabelecidas pelos diferentes atores sociais envolvidos no processo pedagógico (KNIJNIK *et al.*, 2010, p. 231).

O segundo trabalho se refere à matemática oral. A autora ressalta que, em pesquisas realizadas junto ao Movimento Sem-Terra, observou variadas práticas orais presentes no convívio laboral dos participantes desse movimento social, em que a Matemática se fazia necessária nos desafios da produção até a sua comercialização. Segundo ela, foco principal era “[...] examinar processos culturais envolvendo a Matemática oral e as implicações curriculares dos mesmos para a Educação de Jovens e Adultos do campo” (KNIJNIK, 2004b, p. 1).

Em termos curriculares, interessou-me investigar os significados que são produzidos por este ‘esquecimento’, pela dicotomização e antagonismo destas duas lógicas, interessou, também, examinar as implicações curriculares que puderam ser deduzidas a partir de uma investigação sobre a Matemática oral (KINIJNIK, 2004b, p. 7).

A autora, ao investigar e examinar as implicações, centralizou-se em dois aspectos: um deles ligado à possibilidade de incluir a Matemática oral no contexto do currículo de educação de jovens e adultos do campo. Essa inclusão teve o intuito de “[...] problematizar a política do conhecimento dominante, em especial a compartimentalização que tem caracterizado a estrutura curricular no ocidente” (KINIJNIK, 2004b, p. 8). A pesquisadora procurou investigar questões ocultas do

currículo escolar em relação às culturas dos grupos não hegemônicos, nos quais os modos próprios de praticar a matemática em relação ao mundo, no âmbito da “[...] pesquisa, significa o manejo culturalmente mediado da Matemática oral” (Ibidem, p. 8).

Já o segundo aspecto “[...] refere-se às potencialidades de articular à Matemática oral, o uso de uma “nova” tecnologia: a calculadora” (Ibidem, p. 8). Nesse sentido, a autora problematiza a prática de arredondar números, mostrando que o camponês “[...] na compra de insumos para a produção, fazia arredondamentos “pra cima” nos valores inteiros, ignorando os centavos, uma vez que não desejava ‘passar vergonha e faltar dinheiro na hora de pagar’” (KNIJNIK, 2004b, p. 10).

Para Knijnik, uma das regularidades refere-se “[...] à estratégia de adicionar, a partir da decomposição dos valores a serem computados oralmente, primeiro as ordens de maior grau. Isto ocorreu com um dos estudantes da Oficina de Capacitação realizada em Viamão” (Ibidem, p. 10). Sendo que,

[...] diante de uma situação na qual necessitava realizar a operação $148 + 239$ (o mesmo) explicou que “primeiro a gente separa tudo [$100 + 40 + 9$ e $200 + 30 + 9$] e depois somar primeiro o que vale mais [$100 + 200, 40 + 30, 8 + 9$]. (...) É isto [o que vale mais] que conta”. Esta estratégia foi majoritariamente encontrada em todos os adultos que se diziam “bons nas contas de cabeça” (KNIJNIK, 2004b, p. 10-11).

Ao contrário dos algoritmos estudados na escola, os agricultores, em suas práticas orais, levavam em conta os valores de cada parcela que estavam em jogo, considerando a diferença que fariam os centavos, dezenas ou unidades no resultado final (KINIJNK, 2004b).

A terceira regularidade mostra como o agricultor sem escolarização praticava a duplicação presente na multiplicação que ele fazia oralmente em seu cotidiano:

[...] ao realizar a multiplicação de $92 \times R\$ 0,32$ (correspondente a 92 litros de leite produzido e vendidos a $R\$ 0,32$ o litro), primeiro dobrou o valor de $R\$ 0,32$, obtendo $R\$ 0,64$; a seguir repetiu duas vezes a operação “dobrar”, encontrando o valor de $R\$ 2,56$ (correspondente a 8 litros). Somou a este, valor de 2 litros, antes calculado, encontrando, então, o valor de 10 litros de leite: $R\$ 3,20$. O próximo procedimento foi sucessivamente ir dobrando os valores encontrados, isto é, obteve o resultado de 20, 40 e 80 litros. Guardando “na cabeça” todos os valores que foi computado ao longo do processo, seu Nerci terminou a operação adicionando ao valor dos 80 litros, o correspondente a 10 litros e a 2 litros (antes calculados), encontrando, então, o resultado de $92 \times R\$ 0,32$ (Ibidem, p. 11).

As diversas formas de praticar, resolver e raciocinar situações matemáticas no cotidiano estão ligadas aos modos de cada cultura. A educação matemática busca entender as distintas maneiras de produção da matemática praticada em diferentes grupos sociais, culturais, profissionais ou comunitários (KNIJNIK *et al.*, 2010). A autora esclarece que a etnomatemática procura examinar e valorizar as matemáticas praticadas fora do ambiente escolar, isto é, aquelas que não fazem parte do currículo. Knijnik *et al.* (2012, p. 26) expressam que “Mais do que a cultura, a Etnomatemática, assim como entendemos, está interessada em examinar a diferença cultural no âmbito da Educação Matemática”.

Giongo (2010) também segue a mesma perspectiva ao comparar os conhecimentos do mundo do trabalho com os do mundo da escola. Tendo como base a pesquisa realizada em um contexto de produção de calçados e induzida a uma visão da educação matemática, chega ao entendimento de que

A perspectiva que assumi, ao realizar a pesquisa, não se resumiu a buscar identificar o que havia ‘de matemático’ no ‘mundo do calçado’, para, seguir meramente e transpor estes conhecimentos para a sala de aula. Trata-se, sim, de uma perspectiva mais ampla que busca problematizar questões referentes ao mundo do trabalho – entre elas, as conectadas à Matemática e suas implicações pedagógicas no currículo escolar – permitindo que tais questões não sejam interdidas na escola formal (GIONGO, 2010, p. 215).

A referida autora, em sua dissertação de Mestrado, realizou uma pesquisa para problematizar como estavam relacionados os saberes do “mundo da escola” e os do “mundo do trabalho”, tendo como aporte teórico o campo da etnomatemática. Tal investigação fazia sentido tendo em vista que ela atuava como professora em turmas de Ensino Fundamental noturno de uma escola pública situada em um pequeno município gaúcho. Os alunos, em sua maioria, trabalhavam em indústrias calçadistas, uma das principais fontes de renda desse município.

A pesquisadora observou três empresas ligadas ao setor calçadista da Região do Vale do Taquari, RS: uma fábrica de calçados, uma de palmilhas e uma metalúrgica, locais em que realizou várias entrevistas com estudantes trabalhadores. Além disso, conversou com professoras da escola em que atuava e funcionários que ocupavam postos de liderança nas referidas fábricas. Nessa pesquisa, Giongo investigou quatro práticas do dia a dia no “mundo do calçado” no qual ela supunha que a Matemática estava presente. Segundo ela, a primeira prática, denominada “tirar o tempo”, ocorreu quando um dos líderes da fábrica de calçados escolheu uma

funcionária para mostrar como “tirava o tempo”, ou seja, verificar quantos pares de calçados eram produzidos em determinado tempo.

Assim, acionou o cronômetro no exato instante em que esta colocou a mão na bandeja onde se encontrava o par. Acompanhando o tempo que a referida funcionária levou para esvaziar 3 bandejas (havia dos pares em cada uma), cronometrou 49 segundos. A seguir, com o auxílio de uma calculadora, procedeu a divisão por 3 (pois, como explicou, eram 3 as bandejas cronometradas). Com o resultado de 16,63, procedeu a divisão deste valor por 60 (justificando que uma hora tem 60 minutos). Dividiu o resultado encontrado – 0, 272 – novamente por 2 (dizendo que eram dois pares por bandeja), encontrando 0,136. Disse, então, que como eram trabalhados 528 minutos por dia, iria dividir 528 por 0, 136. Encontrou como resultado 3882. Nesta etapa do processo do cálculo não soube me explicar o significado deste resultado. Dizendo que “o cálculo ainda não estava acabado”, dividiu por 3882 por 10, afirmando, então, que “eram aproximadamente 388 pares” (GIONGO, 2010, p. 205-206).

Não satisfeita com a última operação (a divisão por dez), a autora fez novos questionamentos sobre a forma como esta era realizada. Ao responder, o funcionário da fábrica declarou

[...] que eram “regras, como a regra de três” e que [...] aprendera este “método” durante um dos cursos preparatórios na própria fábrica, curso este que também o preparara para verificar o que denominou “distorções” na produção (Ibidem, p. 206).

Desse modo, Giongo (2010, p. 207), relata que a prática possibilitou um aprendizado e que essa divisão utilizada, “[...] por dez da ‘tomada de tempo’, advinha do fato de serem feitas dez tomadas diárias de produção”. De acordo com a investigação, isso ocorria conforme a necessidade de produção atrelada à qualidade dos calçados, mostrando que essa vivência dos alunos trabalhadores poderia não apenas colaborar e enriquecer o currículo escolar, mas aproximá-la da Matemática.

A segunda prática – “pesar a linha” – aconteceu no almoxarifado da fábrica, local em que a pesquisadora questionou o funcionário responsável pelo abastecimento das esteiras sobre os materiais utilizados na produção de sapatos. Ao citar linhas e fitas, ele declarou que, no momento em que recebia a planilha do material a ser utilizado, “[...] se houvesse necessidade de uma grande quantidade de um determinado tipo de fio, esta quantidade era calculada em gramas” (GIONGO, 2010, p. 211). Além disso, assegurou que era impossível medir em metros, sendo, portanto, feito em gramas, o que tornava mais fácil e rápido o trabalho. Giongo (2010, p. 211), então enfatizou que

De modo semelhante aos novelos e linha ou lã utilizados na produção de vestuário, aqui também gramas (unidades de massa) é a unidade padrão. Foi somente quando estive no almoxarifado que me dei conta de que eu, já tendo a experiência de aquisição de novelos de lã ou linha, como professora de Matemática, jamais incluí a prática de “pesar a linha” nas atividades pedagógicas que desenvolvia. A grade curricular, com os conteúdos previamente hierarquizados, era, para mim, uma prisão.

Essa prática possibilitou à autora lembrar que, como professora, desenvolvia com os alunos da 4ª série e que envolviam o conteúdo de unidade de medida, pois as atividades por ela propostas eram clássicos, e a “A única resposta que eu aceitava era, seguramente, o metro, seus múltiplos e submúltiplos. Em nenhum momento propus ou aceitei outras possibilidades” (Ibidem, p. 211), senão as escolares.

A terceira prática, denominada pela pesquisadora “achar o meio da barra”, levou-a a observar, na metalúrgica que fabricava moldes de palmilhas, uma das atividades importantes à confecção das navalhas. A questão central consistia em encontrar o ponto médio de uma barra de ferro de aproximadamente cinquenta centímetros. (GIONGO, 2010). No entanto, a autora relata que a prática, “[...] logo trouxe-me à memória um compasso e uma régua, instrumentos necessários para determinar o ponto médio de um segmento usualmente ‘trabalhado’ em sala de aula” (p. 213). Assim, ao ser questionado sobre o modo como encontrava o meio, o funcionário apontou uma tora de lenha, afirmando que, sobre ela, havia um pequeno suporte que aparentava ser de ferro e, ao colocar sobre ele a barra, ia ajustando até chegar ao equilíbrio. Acrescentou que, quando isso ocorria, encontrava o meio. Ademais,

O processo de “encontrar o meio” utilizado pelo funcionário está respaldado em leis da Física, no conceito denominado “centro de gravidade de um corpo”. Ao presenciar meu interesse pelo método que utilizara, o trabalhador relatou-me que só estudara até a 4ª série. “Tenho problemas de leitura, mas não de contas”. Disse-me também que “nunca se aperta para fazer contas e tirar as medidas” (referindo-se ao processo de calcular o meio) (Ibidem, p. 213-214).

Essa prática que a pesquisadora presenciou ser simples, rápida e relacionada ao cotidiano dos trabalhadores da fábrica, não era, segundo ela, valorizada pelo currículo escolar, embora envolvesse o conhecimento da Matemática e da Física.

Já na quarta e última prática – “distribuir palmilhas no cartão” –, Giongo (2010, p. 214), constatou, em um dos processos de fabricação de palmilhas, que o

trabalhador utilizava uma navalha (produzida na metalúrgica), sem dar-lhe nenhuma definição; “Ao contrário, operava um processo de maximização de modo que fizesse caber o maior número possível de palmilhas por cartão”. Essa prática fazia com que houvesse eficiência na produção, diminuindo o gasto de cartão. Portanto, para aprendê-la,

[...] eram necessárias exaustivas horas de treinamento. Este treinamento obedecia a 2 premissas básicas: a velocidade e a economia do cartão. Segundo um dos “líderes”, não havia necessidade de se mostrar aos trabalhadores a tabela que ele portava nas mãos, uma entre muitas que atendiam a diferentes modelos de palmilhas, como as emendadas e as “montadas”. Estas tabelas desenvolvidas, segundo ele, por “técnicos e computadores”, forneciam, na sua palavra, “a maneira mais econômica de utilização do cartão” para a fabricação das palmilhas. Segundo ele, os “rapazes treinam e depois apenas fazem”. De fato, ao ser por mim questionado, um deles afirmou que “de tanto fazer, já sei de cor” (Ibidem, p. 214).

Com isso, a autora pôde verificar que, na distribuição de palmilhas no cartão, o uso sintetizado do papel era uma forma de vida praticada no cotidiano dos trabalhadores – que o utilizavam para ganhar tempo e diminuir custo – e estava relacionado à educação matemática, mais exatamente à geometria. Ademais, afirma que

[...] pude constatar, que na escola em que pesquisei esta maneira de “combinar” o côncavo e o convexo também estava interdita na sala de aula. Dessa maneira analógica, a verificação do ponto médio da barra de ferro que observei por ocasião das visitas à metalúrgica, diferia totalmente daquele empregado na escola estudada. Nesta, o uso do compasso era o único meio utilizado, enquanto que no ambiente fabril tudo se resumia a uma tora de lenha e um suporte de madeira. Esta, que denomino “outra possibilidade” estava “impedida” de fazer parte da sala de aula (GIONGO, 2010, p. 215).

Observando as experiências vivenciadas pelas autoras acima mencionadas, entendo que a etnomatemática busca valorizar os saberes populares, importantes para compreender o quanto os conhecimentos do mundo são vistos de maneira desigual ou excluídos do currículo escolar. D’Ambrósio (2002, p. 46), ressalta que “Cabe ao professor do futuro idealizar, organizar e facilitar essas experiências. Mas, para isso, o professor deverá ser preparado com outra dinâmica”. O docente precisa adotar metodologias que viabilizem e valorizem o conhecimento adquirido fora do ambiente escolar. Essas práticas problematizadas se assemelham ao que Wanderer conceitua como o campo da etnomatemática, enfatizando que

[...] a cultura dos alunos, seus modos de lidar com o conhecimento, suas histórias e trajetórias, suas opiniões, penso que a Matemática pode receber um outro enfoque. Ao invés de um conjunto de técnicas e fórmulas descontextualizadas, o conhecimento matemático passa a se conectar mais com a vida dos alunos, com suas formas de lidar com seu mundo social, auxiliando-os na compreensão e problematização de situações concretas de sua vida (2010, p. 268).

Essa visão permite identificar os estudos de culturas comparativas em relação à Matemática, descrevendo que as diferentes práticas matemáticas de grupos revelam uma imensa diversidade. Além disso, questiona o currículo, considerado fundamental pelas escolas e para quem as etapas devem ser seguidas. Portanto, o único a ser trabalhado, rejeitando o conhecimento cultural dos grupos sociais, principalmente os saberes do mundo do trabalho (GIONGO, 2010).

Duarte (2010) também segue a perspectiva do campo da etnomatemática. A autora realizou sua pesquisa de Mestrado no “mundo da construção civil”, cujo foco foi examinar “[...] como eram produzidos saberes matemáticos pelos trabalhadores da construção civil, em práticas desenvolvidas nos canteiros de obras e que implicações curriculares poderiam ser inferidas a partir destes modos de produção?” (DUARTE, 2010, p. 183).

Sua pesquisa envolveu diversos atores: um grupo de serventes, pedreiros, mestres de obras – alguns frequentavam o Supletivo noturno –, uma professora, dois engenheiros e um arquiteto, com quem foram realizadas entrevistas e observados canteiros de obras semi estruturadas. Assim, Duarte, em uma de suas investigações, verificou práticas específicas dos pedreiros para resolver situações-problema diante da ausência de conhecimentos escolares/acadêmicos:

O procedimento desenvolvido por seu Luis consistia em escolher uma ripa de madeira que fosse visivelmente maior do que estimava ser a metade do comprimento da parede. A seguir, ele posicionava esta ripa em uma das extremidades da parede e fazia uma marca com giz no local onde se encontrava o final desta. Procedia de modo análogo com a outra extremidade. No final do procedimento, ele havia determinado um intervalo representado pelas duas marcas de giz. A seguir, com a trena, ele determina a metade deste intervalo, o que correspondia ao ponto médio do comprimento da parede que buscava encontrar. A vantagem de tal método, segundo ele, era que os números “ficam pequenos e dá pra calcular de cabeça”. Seu Luiz criava alternativas para superar as dificuldades que possuía com os “números grandes” e os algoritmos. Ele buscava desta forma superar a ausência de saberes escolares (DUARTE, 2010, p. 192-193).

Como descreve a autora, os modos e práticas de usar aproximação e arredondamentos surgiam da necessidade de os grupos facilitarem o trabalho no cotidiano, que era desvinculado do currículo escolar/acadêmico, buscando, assim, simplificar e ganhar tempo. Uma aproximação desses conhecimentos culturais com os do currículo escolar/acadêmico proporciona aos sujeitos dos grupos uma melhor compreensão dos saberes de diferentes culturas.

Duarte (2010), ao examinar os saberes matemáticos, inferiu que as práticas produzidas nos canteiros de obras e suas implicações curriculares articulavam esse tipo de produção, denominado “recheados de vida”, aos conhecimentos matemáticos presentes nas atividades laborais dos pedreiros, pois, “[...] tais saberes, diferentemente das atividades usualmente propostos pela escola, levavam em consideração às contingências e às eventualidades ‘da vida lá fora’” (DUARTE, 2010, p. 199-200). Apoiada nas ideias de Ludwig Wittgenstein, a autora acrescenta que foi possível questionar a propagada universalidade da matemática acadêmica

[...] enquanto linguagem soberana a qualquer outra maneira de expressão e, superior a outras formas de matematizar pertencentes a diferentes grupos culturais. Existe a possibilidade das matemáticas e uma interlocução entre ambas fazer-se necessária (Ibidem, p. 199).

A ideia da interlocução entre os saberes também é destacada na pesquisa de intervenção de Strapasson (2012). A autora busca,

[...] investigar os jogos de linguagem que emergem quando alunos [...] lidam com situações vinculadas à matemática e como tais jogos se relacionam com aqueles que usualmente estão presentes na cultura camponesa da sua comunidade (p. 12).

Essa investigação foi realizada na Escola Municipal Guilherme de Souza Portella de Fontoura Xavier, RS com “[...] alunos de uma turma da sétima série do ensino fundamental” (Ibidem, p. 12), tendo como aporte teórico a vertente da etnomatemática.

A autora também relata como algumas práticas matemáticas eram vinculadas ao cotidiano das crianças que estudavam e viviam na agricultura, onde predominavam os cultivos de fumo, milho e soja, destacando que “A matemática era considerada pelos alunos, abstrata e inútil, visto que no cotidiano agrícola deles e de seus familiares, a matemática escolar, segundo eles, não era utilizada ou reconhecida” (2012, p. 35). Ademais, Strapasson (2012, p. 35-36) comenta:

[...] acreditei ser imprescindível desenvolver uma pesquisa que possibilitasse conhecer e entender os jogos de linguagem matemáticos que emergiam na turma, investigando por que as relações estabelecidas pelos estudantes com a referida disciplina eram tão divergentes quando relacionadas ao seu cotidiano social e escolar.

Com isso, Strapasson (2012) enfatiza que, ao resolver situações ligadas aos modos de vida camponesa, os alunos utilizavam regras de arredondamento e estimativas, diferentemente das adotadas em ambientes escolares. Nestes, privilegiava-se a matemática acadêmica, demonstrando a predominância das formalidades nela existentes em comparação aos conhecimentos que faziam parte do cotidiano desses estudantes.

Mesmo entendendo que as regras da matemática escolar e da não escolar sejam diferentes, não se pretende “trazer para dentro da sala de aula” somente as regras da matemática camponesa. Os professores devem entender como essas “duas matemáticas” se relacionam e determinar em que momento abordar esses distintos modos de operar matematicamente em sala de aula (STRAPASSON, 2012, p. 79).

Ao trabalhar com alunos da Educação Infantil, percebi a importância de vincular regras escolares às não escolares, ou seja, integrar a matemática escolar com a utilizada fora da escola. Logo, as teorizações da etnomatemática podem se aproximar das do currículo, auxiliando, dessa forma, professores e alunos, principalmente na Matemática, haja vista esta ser considerada por muitos alunos uma disciplina muito difícil. Neste sentido, relacionar o conteúdo à cultura é uma forma de vencer e ultrapassar essa barreira.

Medrado (2013) segue a mesma perspectiva em sua dissertação de Mestrado, quando desenvolveu sua pesquisa em uma turma de 8º ano de uma Escola Estadual da Cidade de Boa Vista, RR, buscando “[...] problematizar, junto a uma turma de alunos do Ensino Fundamental, como distintas formas de vida operam com conceitos matemáticos na confecção de vestuário” (MEDRADO, 2013, p. 23). Na ocasião, a autora convidou duas costureiras, uma do SENAI e outra da cooperativa (doméstica), para demonstrarem como realizavam suas práticas de trabalho ao fabricar uma camiseta. Ao explicar as regras e confeccioná-la, a primeira necessitou de um tempo maior do que a segunda. Além disso, as duas foram questionadas pelos alunos.

[...] Relataram que o primeiro método, além de ser mais difícil gasta muito tempo. A costureira doméstica ressaltou que os anos de prática contribuíram para que a peça fosse confeccionada em menos tempo. E

ainda relatou que a prática só não foi mais rápida porque a máquina de costura não era industrial, pois máquinas industriais são mais velozes. Expressou ainda que para fazer uma maior quantidade de camisetas às vezes utiliza o processo industrial, faz o enfiar, risca e corta várias peças ao mesmo tempo e ressaltou que uma pessoa consegue fazer 150 camisetas por dia na cooperativa em que trabalha (MEDRADO, 2013, p. 67).

A costureira do SENAI mostrou claramente que, em sua prática, utilizava a matemática escolar, ao contrário da doméstica. Ao assistirem às duas demonstrações, os alunos expressaram que “Foi mais fácil enxergar a matemática com a primeira costureira, porque tinha materiais que utilizo nas aulas de Matemática” (MEDRADO, 2013, p. 69). A facilidade ocorreu por ela ter empregado regras próprias de sua vivência, oportunizando à turma uma melhor compreensão.

Assim, pude então compreender que não é possível simplesmente trazer para a sala de aula os jogos de linguagem matemáticos produzidos por uma determinada cultura como, por exemplo, das costureiras, na tentativa de somente ensinar matemática escolar. Os alunos não atribuíam importância às regras praticadas pela costureira doméstica, pois os mesmos a compararam com aquelas presentes nas aulas da disciplina Matemática e a metodologia utilizada por essa costureira possui regras que não são próprias da matemática escolar. A mesma relatou que aprendeu a costurar sozinha e porque tinha curiosidade, criando suas próprias “regras” (Ibidem, p. 69).

Nessa ótica, a autora expressa que “[...] a etnomatemática não tem como finalidade desvalorizar a Matemática estudada na sala de aula, mas mostrar que existem diferentes matemáticas” (MEDRADO, 2013, p. 76).

Estudos como o de Mendes e Lucena (2012) também mostram que é possível dar visibilidade a uma matemática surgida da aproximação de conceitos e conteúdos matemáticos das experiências vividas por populações encontradas em distintos grupos sociais. Os autores procuraram “[...] disseminar ideias pertinentes às discussões entre pesquisadores e professores na forma inicial e continuada, nos diversos níveis de ensino” (p. 93). Uma das pesquisas por eles realizada foi a “Educação Matemática, Cultura Amazônica e Prática Pedagógica: à margem de um rio”. Nela, os pesquisadores “[...] analisam a prática pedagógica de uma professora que aborda diversos conteúdos matemáticos – a partir da Cultura Amazônica” (Ibidem, p. 93), numa determinada escola da ilha do Combu, próxima à cidade de Belém do Pará, com alunos ribeirinhos. Ambos atestam que,

Partindo da própria experiência e do conhecimento do aluno, podemos criar uma Matemática viva, dinâmica em resposta a necessidades culturais,

sociais e naturais do mundo moderno. Os conhecimentos matemáticos extra-escolares dos grupos sociais aos quais os alunos pertencem com sua cultura, aliados aos de currículo existentes nas escolas devem desvelar um novo caminho que venha facilitar a construção de outro/novo processo de ensino e aprendizagem da matemática. A este “novo/outro caminho” denominamos etnomatemática (2012, p. 100).

Dessa forma, esse “novo/outro caminho” também pode ser evidenciado na pesquisa de Paulus Gerdes (2010), quando ele comenta que, em Moçambique, após violentas guerras, em conjunto com outros pesquisadores, enfrentou um desafio: motivar um grupo de alunos para se formarem professores de Matemática. Esse movimento ocorreu porque, em seguida à independência de Portugal, Moçambique não tinha professores formados em Matemática. Assim, em 1977, surgiu um programa de formação de docentes para o Ensino Secundário na única Universidade daquele país. Cabe destacar que os estudantes desejavam se formar nas áreas de medicina, engenharia, direito e não tencionavam seguir a carreira de professor dessa disciplina, já que a

Matemática parecia-lhes ser ensinada para ter um *mecanismo de seleção* dos alunos, um baluarte utilizado no tempo colonial para impedir que os alunos moçambicanos progredissem nas escolas – havia estudantes que contaram como eram espancados nas mãos com um pau, na escola primária colonial, se não conhecessem bem de cor, em Português, as tabuadas de multiplicação (GERDES, 2010, p. 18).

Para motivar os estudantes, foi inserida no currículo a disciplina “Aplicações da matemática na vida corrente das populações” (GERDES, 2010, p. 19), surpreendendo-os com as inúmeras possibilidades de aplicar a Matemática no dia a dia dos moçambicanos. Por exemplo, ao visitarem uma fábrica de cerveja, eles verificaram que

[...] operários pouco ou não escolarizados trabalhavam com números negativos para controlar vários processos na fábrica, enquanto os estudantes pensavam que aqueles números negativos horríveis tinham sido introduzidos pelos colonos somente para complicar a vida dos alunos moçambicanos... (Ibidem, p. 19).

O citado autor relata que os estudantes moçambicanos se surpreenderam tanto com a disciplina de Matemática, que as duas horas de aula foram consideradas insuficientes. Em vista disso, eles próprios reivindicaram seis ou oito horas semanais, por compreenderem sua relevância na vida cotidiana e profissional, bem como no desenvolvimento cultural, social e econômico do país.

Para esse pesquisador, é fundamental contextualizar a Matemática com o cotidiano, destacando que o seu desafio foi positivo, pois muitos estudantes que participaram das aulas da época se formaram e, atualmente, são professores de Matemática em vários níveis de ensino. Ademais, dois desses alunos concluíram o doutorado em educação matemática e outros terminaram o mestrado. O autor ainda relata que a Matemática, que parecia ser desconhecida e estranha à sociedade e cultura dos moçambicanos, surpreendeu e transformou essa visão, passando a ser considerada uma disciplina fundamental e valorizada por fazer parte do cotidiano dessa sociedade.

Termino este capítulo enfocando a pesquisa de Rodrigues (2010), haja vista ela ter sido realizada em uma turma de alunos de cinco e seis anos, em uma escola de Educação Infantil, localizada no município de Lajeado, RS. A leitura da referida pesquisa foi fundamental para que a compreendesse que seria interessante à instituição onde atuava e ao campo da educação matemática uma investigação que envolvesse a Educação Infantil. O fato de a professora pesquisadora focar também o campo da etnomatemática mostrou-me que ainda havia muitas possibilidades de unir a Educação Infantil à etnomatemática. Rodrigues (2010) segue essa vertente, ao

[...] produzir novos olhares sobre a educação matemática no âmbito da Educação Infantil, e em especial examinar os jogos de linguagem que emergem quando um grupo de alunos [...] são confrontados com situação propostas pela professora (p. 8).

A autora informa que iniciou sua prática profissional em uma escola particular de Educação Infantil, onde permaneceu nove anos, obtendo uma experiência singular, já que todas as instituições de ensino possuem suas peculiaridades, como o comportamento dos alunos, o comprometimento da Equipe Pedagógica, o público alvo atendido, entre outras. Mesmo com tal compreensão, seus pensamentos se voltaram às novas demandas da Educação Infantil, pois acreditava que algo diferente precisava ser ensinado, como contemplar a vivência de cada aluno para que ele saísse da sala de aula curioso com o que veria fora da escola.

Os estudos realizados por Rodrigues foram desenvolvidos no primeiro trimestre de 2009, com o objetivo de investigar “[...] a maneira com que as crianças operavam questões relacionadas à Matemática, enfocando o corpo humano”, na

tentativa de “[...] produzir novos olhares sobre o campo da Educação Matemática na Educação Infantil” (2010, p. 27). Ao observar as crianças brincando de maquiagem e desfile, a autora relata que ouviu uma menina afirmar que

[...] “10 vezes 10 é 100” eu sei porque o meu pai me disse. E 100 mais 10 é 110, mas e 10 vezes 100 profe, quanto é? ” Eu respondi que era 1000. A mesma menina respondeu: “nossa, é bem maior do que 100 mais 100...”

[...]. Em outro momento de desfile uma das meninas disse: “eu sou a nota 10+” Outra menina logo falou: “mas é pouquinho, o 11 é mais, então eu ganhei!”, a menina que falou que era 10 + ao ouvir sua amiga respondeu na hora: “tá então eu sou 100+, que é a nota máxima!” (RODRIGUES, 2010, p. 69).

Ao observar que as crianças, em suas brincadeiras, utilizavam conteúdos matemáticos, a pesquisadora compreendeu que elas possuíam uma facilidade maior na aprendizagem da disciplina, mostrando um conhecimento que foi adquirido em seu cotidiano. Ela também declara que “As estratégias utilizadas pelas crianças levaram-me a questionar minha prática pedagógica, uma vez que, por muitas vezes, dei demasiada importância para os algoritmos escritos” (RODRIGUES, 2010, p. 68). Além disso, cita os pensamentos de D’Ambrósio (2001, p. 6) quando este ressalta que deveríamos “[...] procurar entender dos alunos, a sua matemática entendida principalmente como maneiras de lidar com relações e comparações quantitativas e as formas espacial do mundo real”.

Rodrigues (2010) observou mais claramente a diversidade das curiosidades quando as crianças formulavam as perguntas e elas mesmas, muitas vezes, respondiam sem, inicialmente, considerarem a ideia da professora, pois, grande parte delas eram mais interessantes para elas imaginarem do que receberem uma resposta pronta. A autora menciona algumas comparações relevantes da sua dissertação, como:

[...] quando uma das crianças comparou a taxa de crescimento mensal de um fio de cabelo com o tamanho de uma pequena “piranha” (presilha muito pequena que usualmente as meninas utilizam em seus cabelos). É interessante verificar as comparações realizadas pelas crianças em relação ao peso, em relação à lateralidade (que eu mesma não me recordo em ter atribuído tais relações nesta idade): a ideia de aplicar peças de um quebra cabeça para descobrir exatamente qual seria a metade do corpo humano, ou de utilizar o “cabinho” da maçã para verificar a metade (2010, p. 59).

Os argumentos da citada pesquisadora foram decisivos para o desenvolvimento e exposição das minhas ideias e a escolha da temática, conforme discuto nos próximos capítulos.

3 EDUCAÇÃO INFANTIL NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA

O pensamento etnomatemático se aproxima da Educação Infantil, já que procura relacionar os conhecimentos não escolares aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Na Educação Infantil, as crianças têm demonstrado um interesse maior quando estes estão ligados ao contexto cultural ou às experiências e saberes adquiridos em seu cotidiano. De acordo com Smole *et al.*, (2014, p. 12), é preciso dar

[...] oportunidades para as crianças aplicarem sua capacidade de raciocínio e justificarem seus próprios pensamentos durante a busca por resolver os problemas que se colocam.

[...] desde a escola infantil, que as crianças percebam que as ideias matemáticas encontram-se inter-relacionadas e que a matemática não está isolada das demais áreas do conhecimento.

O professor, ao operar com o campo da etnomatemática, pode ampliar a capacidade das crianças na construção de novos conhecimentos quando estes são ligados aos saberes e experiências produzidos no cotidiano ou no meio cultural. Knijnik *et al.*, (2010, p. 24), enfatiza que é possível compreender a etnomatemática ao relatar fatos, construir ideias e contar histórias e até mesmo “[...] a Matemática presente nas brincadeiras infantis”. Rodrigues (2010, p. 31), expressa nos estudos realizados com a Educação Infantil, que

[...] é possível inferir que nessa perspectiva a literatura Etnomatemática destaca a importância de se examinar e problematizar as matemáticas produzidas pelos mais diversos grupos sociais, dando ênfase às suas formas de organizar, gerar e disseminar os conhecimentos matemáticos presentes em suas culturas.

Assim sendo, é possível trabalhar com a Educação Infantil nessa perspectiva, pois a Matemática deve ser ensinada a partir do ambiente em que aluno se faz

presente. É através das suas experiências que as crianças atribuem sentido a seus conhecimentos, não apenas nas brincadeiras, mas também nos momentos de resolverem situações-problema em seu cotidiano. Os estudos de Leite (2014), realizados na “Educação Infantil e Educação Matemática: imaginário e possibilidades da infância”, mostram que

Se olharmos historicamente para a evolução da Matemática, vemos que ela é construída a partir das necessidades reais e dogmáticas do homem – a contagem, a geometria – que são resultantes de sua cultura da sociedade da época em que vivia, como acontece no cotidiano das crianças. É partindo da ação de conhecer e manejar a realidade que são constituídos os artefatos e os mentefatos (p. 133).

Considerando esse olhar histórico, é possível evidenciar que, na Educação Infantil, as crianças também possuem necessidades resultantes da sua cultura, pois quando elas se deparam com situações-problema em seu cotidiano, buscam reunir informações e respostas para supri-las. Conforme o RCNEI (Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil),

O mundo onde as crianças vivem se constitui em um conjunto de fenômenos naturais e sociais indissociáveis diante do qual elas se mostram curiosas e investigativas. Desde muito pequenas, pela interação com o meio natural e social no qual vivem, as crianças aprendem sobre o mundo, fazendo perguntas e procurando respostas às suas indagações e questões. Como integrantes de grupos socioculturais singulares, vivenciam experiências e interação num contexto de conceitos, valores, ideias, objetos e representações sobre os mais diversos temas a que têm acesso na vida cotidiana, construindo um conjunto de conhecimentos sobre o mundo que as cerca (BRASIL, 2001b, p. 163).

Segundo Rossetti-Ferreira *et al.*, (2008), a Educação Infantil precisa contemplar o conhecimento de mundo e a construção da autonomia das crianças na vida escolar, pois elas estão em fase de plena aprendizagem. Esse fato requer do professor uma interação com a concretude de ações que busque favorecer um ambiente cultural e social, tornando esses alunos capazes de socializar conhecimentos e experiências uns com os outros. Assim,

[...] as crianças precisam aprender com os outros, por meio dos vínculos que estabelece. Se as aprendizagens acontecem na interação com as outras pessoas, sejam elas adultas ou crianças, elas também dependem dos recursos de cada criança (BRASIL, 2001a, p. 21).

Com essa compreensão, iniciei, há mais de uma década, a minha prática docente na Educação Infantil, observando as necessidades e experiências vivenciadas em sala de aula. Durante os anos de trabalho como professora, pude

perceber que as crianças passam por um processo constante de reconstrução para encontrar respostas às suas perguntas. Logo, é essencial conhecer a turma da Educação Infantil com a qual se trabalha, valorizar o conhecimento, as experiências e as vivências que os alunos já possuem sobre o tema que será trabalhado.

Segundo Lippmann (2009), o cotidiano do aluno é um elemento importante a ser compreendido pelo professor, argumentando que, ao trabalhar com crianças, ele precisa considerar suas vidas fora do ambiente escolar, local em que vivenciam a experiência de uma matemática informal.

Desse modo, a etnomatemática enfatiza que é possível compreender como a matemática é culturalmente utilizada por todas as pessoas, desde crianças até idosos, ao longo do tempo (D'AMBRÓSIO, 1990). Nas aulas, as diferenças culturais precisam ser inseridas no currículo e no ambiente escolar.

Nesta perspectiva, a disciplina Matemática faz parte da cultura e deve ser refletida e trabalhada com as crianças na Educação Infantil. Em muitas salas de aula, não é facilitada a construção de um entendimento pessoal da matemática que é apresentada. Os valores, tradições, crenças, linguagem e hábitos de reflexão da cultura dos alunos são, muitas vezes, ignorados pelos professores. Em tais situações, as formas como essas crianças podem inventar conceituações pessoais significativas não são respeitadas (WALLE, 2009).

De acordo com Gerdes (2010), para que a criança consiga compreender a geometria é preciso ensiná-la a valorizar a diversidade na sala de aula, compreendendo a influência que a cultura tem na matemática e como ela é utilizada e comunicada.

Parafraseando Gerdes (2010), é possível constatar que, independente da escola referenciada, um componente importante da etnomatemática para a Educação Infantil dos dias atuais deve ser a exposição que as atividades de Matemática multiculturais explicitam, porém elas não devem ser o objetivo final. Como as crianças experimentam essas atividades nos diversos ambientes culturais pelos quais passam, aprendem a valorizar a etnomatemática. De acordo com Orey e Rosa (2009, p. 62),

[...] devem-se detalhar as relações da etnomatemática que estão presentes no dia a dia com a matemática [...] para que se possam elaborar intervenções pedagógicas para o ensino-aprendizagem em matemática que beneficiem todos os alunos independentemente dos grupos culturais aos quais pertencem.

Assim as experiências culturais possibilitam o ensino da etnomatemática para a Educação Infantil; logo, o que é oferecido por um currículo tradicional tem se mostrado insuficiente. Gerdes (2011) ressalta que a Matemática, em muitas salas de aula, não tem praticamente nada a ver com o mundo que as crianças estão experimentando fora dela. Assim como a alfabetização passou a significar muito mais do que a leitura e a escrita, essa disciplina também deve ser pensada além das diferenças, contagens, cálculos, classificações ou comparações, ou seja, através de um olhar etnomatemático.

Com essas ideias, busca-se trabalhar com o campo da etnomatemática evidenciando “[...] um caminho para uma educação renovada, capaz de preparar gerações futuras para construir uma civilização mais feliz” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 47). Para Smole (2003), com as diferentes formas e maneiras de ver a Matemática inserida na cultura, o professor pode trabalhar atividades que envolvam o conhecimento e a experiência de vida do aluno.

Sendo assim, é possível lidar com as práticas matemáticas cotidianas dos alunos da Educação Infantil, buscando na etnomatemática um dos seus objetivos, que é a aprendizagem estendida, ou seja, aquela que o aluno precisa continuar assimilando cotidianamente. De acordo com Smole (2003, p. 63),

[...] a criança vai criando várias relações entre objetos e situações vivenciadas por ela e, sentindo a necessidade de solucionar um problema, de fazer uma reflexão, estabelecendo relações cada vez mais complexas que lhe permitirão desenvolver noções matemáticas mais e mais sofisticadas.

Diante de situações vivenciadas pelas crianças, acredita-se que os professores poderiam realizar estudos específicos a respeito da etnomatemática, já que ainda se trata de um conceito ausente do repertório de conhecimentos de determinados docentes da Educação Infantil, enfatizando que ela continua sendo pouco conhecida até mesmo pelos que atuam no Ensino Fundamental e /ou no Médio.

Dessa forma, é importante levar as crianças a vivenciarem e valorizarem parte da realidade de suas próprias vidas, para que assim percebam e compreendam o que estão assimilando. É fundamental que, em sala de aula, o aluno da Educação Infantil saiba que poderá aprender muito com sua própria vida cotidiana se estiver atento ao que lhe acontece. Para D'Ambrósio (2002, p. 63),

Nada poderia ser mais claro [...] que o reconhecimento da subordinação dos conteúdos programáticos à diversidade cultural. Igualmente, o reconhecimento de uma variedade de estilos de aprendizagem está implícito no apelo ao desenvolvimento de novas metodologias.

Entretanto, trabalhar a etnomatemática no cotidiano do aluno da Educação Infantil não é algo tão fácil, pois cada uma das crianças possui suas particularidades. Contudo, é possível identificar suas aptidões e facilidades de compreensão e, ao mesmo tempo, possibilitar que vivenciem e compartilhem experiências do seu dia a dia em sala de aula. Neste sentido, o olhar do professor é essencial, visando contemplar a diversidade da aprendizagem.

É possível afirmar que, a partir do momento em que a Educação Infantil trabalhar as oportunidades diferenciadas de aprendizagem de criança para criança, a expansão da etnomatemática estenderá a diversidade de práticas matemáticas às formas de aprender e ensinar. Neste sentido, os professores da Educação Infantil precisam ampliar a compreensão do seu próprio conhecimento matemático, levando, dessa forma, os alunos a assimilarem os valores socioculturais que eles têm sobre os conceitos matemáticos vividos nas suas experiências de vida. Um exemplo de como o estudante poderá compreender o mundo ao seu redor encontra-se em Brasil (1998b, p. 169):

À medida que crescem, se deparam com fenômenos, fatos e objetos do mundo; perguntam, reúnem informações, organizam explicações e arriscam respostas; ocorrem mudanças fundamentais no seu modo de conceber a natureza e a cultura.

O exemplo mostra a possibilidade de trabalhar o conhecimento da vida das crianças, ampliando o universo cultural por meio de atividades que propiciem ao aluno da Educação Infantil uma ação no cotidiano (D'AMBRÓSIO, 2002). Por esse motivo, o discente deve ser instigado a observar e relatar as experiências de sua própria vida. O professor, por sua vez, necessita proporcionar-lhes atividades do

cotidiano que favoreçam um ambiente investigativo e contemplem a ampliação do conhecimento cultural e social. Segundo Ostetto (2008, p. 100),

[...] deixar a criança experimentar as diversas linguagens, (...) e suas possibilidades, e propor no cotidiano, variadas formas de representação, expressão e leitura do mundo: colorir, brincar, pular, desenhar, recortar e [...] escrever da criança.

Por meio das experiências, as crianças conseguem interpretar a Matemática. Para Smole (2007), a Educação Infantil tem como perspectiva desenvolver o uso de conhecimentos preliminares dos alunos na apresentação de novas compreensões e a exposição de pensamentos relacionados a números, medidas, geometria, de maneira que fiquem desinibidos frente à nomeada disciplina. Para Knijnik (2004a), Paige-Smith e Craft (2010), há uma necessidade de projetos educacionais para desenvolver a dimensão da etnomatemática não apenas como disciplina escolar, mas um aprendizado constante na vida da criança.

Pimentel (2012) afirma que é na Educação Infantil que os conhecimentos, ainda que superficiais da Matemática, precisam ser valorizados pelo professor, propondo um trabalho com a etnomatemática. Tais conhecimentos podem ser descritos como relações quantitativas e espaciais na consciência das crianças juntamente com as suas experiências, especialmente, na sala de aula, com a realização de um *feedback*, observando, assim, os interesses, necessidades e conhecimentos de cada aluno.

Conforme Oliveira (2007) e Knijnik *et al.*, (2012), as crianças já chegam à escola com algum conhecimento de etnomatemática; contudo, para que elas percebam isso, é necessário integrá-las umas às outras, para que possam compartilhar os saberes adquiridos fora da sala de aula.

Partindo desses posicionamentos, Pimentel (2012) cita diversas experiências a serem vivenciadas com a Matemática durante toda a vida, descobrindo, compreendendo, averiguando o pensamento, o raciocínio lógico. Sabe-se que os alunos da Educação Infantil aprendem quando atribuem sentidos ao que fazem, cujas intenções é construir seu próprio significado de matemática.

Dessa forma, propicia-se às crianças uma vivência com os traços, números, gráficos, entre outros, pois, como afirma Ostetto (2008), a utilização de uma

variedade de materiais manipuláveis e as abordagens pedagógicas podem propiciar a diversidade de estilos de aprendizagem, melhorando com isso a formação do conhecimento etnomatemático. D'Ambrósio (1999, p. 97) enfatiza que

As práticas educativas se fundam na cultura, em estilos de aprendizagem e nas tradições e a história compreende os registros desses fundamentos. Portanto é praticamente impossível discutir educação sem recorrer a esses e a interpretação dos mesmos.

Logo, sustenta-se que o ambiente de aprendizagem deve respeitar e valorizar as experiências e formas de pensar de todos os alunos, para que eles se sintam confortáveis para fazer perguntas e respondê-las. “O conhecimento é a estratégia mais importante para levar o indivíduo a estar em paz consigo mesmo e com seu entorno social, cultural e natural” (D'AMBROSIO, 2002, p. 87). Assim, cabe aos estudantes perceberem a importância de vivenciar a Matemática de maneiras diferentes contemplando as experiências, construindo, dessa forma, a autoconfiança e o desenvolvimento de atitudes que valorizem a aprendizagem da etnomatemática.

É necessária uma variedade de estratégias de ensino e de avaliação da aprendizagem na Educação Infantil para desenvolver os conhecimentos diversos, culturas, habilidades, estilos de comunicação, atitudes e experiências dos alunos. (ROSSETTI-FERREIRA *et al.*, 2008). As crianças precisam de ambientes que criem uma sensação de pertencimento, encorajem a tomada de riscos, forneçam oportunidades para o sucesso, ajudem a desenvolver e mantenham a autoconfiança no processo de aprendizagem da matemática. Os alunos aceitam a aprendizagem da Matemática ao serem motivados e preparados para aprender mais. Eles podem ser convidados a vivenciar a etnomatemática diariamente sendo participantes voluntários em atividades de sala de aula, enfrentar situações desafiadoras, envolvendo-se, assim, com a prática cotidiana na escola.

Para Paige-Smith e Craft (2010), à medida que os alunos se sentem mais confortáveis com os conteúdos matemáticos, demonstram mais confiança e oportunidade para um maior desempenho em sala de aula. Por sua vez, o RCNEI aponta que, na Educação Infantil, podemos constituir um ambiente favorável para propiciar a exploração de situações-problema do cotidiano da criança para que ela adquira maior conhecimento.

Não se trata de situações que permitam “aplicar” o que já se sabe, mas sim daquelas que possibilitam produzir novos conhecimentos a partir dos conhecimentos que já se tem e em interação com novos desafios (BRASIL, 1998b, p. 211).

Walle (2009) ressalta que os professores podem incluir oportunidades para ativar a aprendizagem cooperativa das crianças nas aulas de Matemática, promovendo uma maior compreensão conceitual, atitudes mais positivas, melhorando o seu desempenho.

Rossetti-Ferreira *et al.*, (2008) enfatizam que conhecer o processo é um componente-chave na compreensão e desenvolvimento da Matemática. Na Educação Infantil, os alunos poderiam, ao fazer previsões, descrever e mensurar as suas observações dentro e fora da sala de aula, procurar padrões e detalhar as quantidades que permanecem fixas e as que mudam. Além disso, demonstrar a capacidade de estabelecer conexões com a etnomatemática e, quando organizadas de forma coerente, ampliá-las por meio de gráficos e até mesmo desenhos.

A aglomeração de expectativas das conexões já citadas possibilita uma maior aprendizagem às crianças e ao desenvolvimento profissional de professores da Educação Infantil. De fato, essas conexões ajudam os docentes a identificar os conceitos representados nas perspectivas curriculares que não devem ser ensinados como elementos isolados, mas, uma rede conectada.

Na construção desses conceitos inter-relacionados, os professores necessitam de uma boa compreensão da Matemática como chave para o ensino e como esses conceitos conectam as futuras aprendizagens dos discentes (LIPPMANN, 2009). Esse conhecimento inclui uma apreensão da estrutura conceitual e atitudes básicas de etnomatemática inerentes no currículo, além do entendimento da melhor maneira de ensinar os conceitos matemáticos às crianças.

Neste sentido, por meio de estudos referentes ao campo da etnomatemática, compreende-se que devemos valorizar e procurar entender as diferentes maneiras de as crianças adquirirem os seus conceitos matemáticos. Com essa perspectiva, no próximo capítulo, explícito como as unidades de medida e estimativas estão relacionadas à Educação Infantil.

3.1 O uso de instrumentos de Medidas e Estimativas: um olhar na Educação Infantil

[...] o trabalho na educação infantil deve colocar desafios que dizem respeito às relações habituais das crianças com o espaço, como construir, deslocar-se, desenhar etc., e à comunicação dessas ações. Assim, à educação infantil coloca-se a tarefa de apresentar situações significativas que dinamizem a estruturação do espaço que as crianças desenvolvem e para que adquiram um controle cada vez maior sobre suas ações e possam resolver problemas de natureza espacial e potencializar o desenvolvimento do seu pensamento geométrico (BRASIL, 2001b, p. 229-230).

A citação fez-me refletir sobre o ensino da Matemática nos anos Iniciais, induzindo-me a repensar o quanto é importante trabalhar essa disciplina de forma a envolver as relações habituais das crianças, dando sentido ao conhecimento matemático e “[...] oferecer a elas os instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que elas possam viver, com capacidade de crítica, numa sociedade multicultural e impregnada de tecnologia” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 46).

Considerando que a etnomatemática está interessada em examinar como as diferentes culturas operam com conceitos matemáticos e que aspectos relacionados à geometria, usualmente, têm estado ausentes da sala de aula na Educação Infantil, escolhi as unidades de medida e estimativas como conceitos matemáticos a serem investigados neste trabalho.

Portanto, como professora de Educação Infantil, tenho percebido que a geometria não é problematizada nesse nível de escolaridade como forma de envolver o conhecimento e a experiência de vida do aluno, dando, assim, importância a métodos de ensinos que têm estado ausentes do contexto e experiências vividas.

Os conceitos de estimativas que as crianças adquirem por meio de explorações que fazem do espaço no qual estão inseridas, incluem brincadeiras, passeios às praças, parques, idas e vindas da escola para casa. Além disso, elas estabelecem comparações de tamanho, aproximação de resultados ao estimar um determinado valor ou quantidade para marcar um campo de futebol ou por informações inseridas em seu dia a dia. Nesse contexto, a criança, desde cedo, está em contato com as unidades de medidas e estimativas pelas vivências e percepções

das noções espaciais.

Nesse sentido, Knijnik *et al.* (2012, p. 18) argumentam que, “O pensamento etnomatemático está centralmente interessado em examinar as práticas de fora da escola, associadas a racionalidades que não são idênticas às racionalidades que imperam na Matemática Escolar”. Assim, a produtividade de aliar a tendência da etnomatemática a conteúdos relativos à geometria, com ênfase nas unidades de medida e estimativas, dá-se na medida em que, por um lado, aspectos geométricos estão presentes cotidianamente na vida das pessoas e, por outro, quando problematizados em sala de aulas, frequentemente, são consideradas difíceis e sua aprendizagem restringe-se a poucos.

Smole (2003) alude que os conteúdos de geometria, como as unidades de medida e estimativas na Educação Infantil, estabelecem relações com o espaço em que as crianças vivem, aprendem, exploram, conquistam e se comunicam com o mundo que precisam conhecer cada dia mais. “Assim, a geometria, o estudo de formas e as relações espaciais oferecem uma das melhores oportunidades para relacionar a matemática à dimensão espacial da inteligência” (p. 105). Vale lembrar que os discentes não devem estudar as unidades de medida e estimativas apenas para suprir uma necessidade de pontuação em uma avaliação. Sendo assim, é de responsabilidade do professor fazer com que

[...] os alunos deixem a escola infantil começando a usar expressões que deem indícios de que eles percebem um pouco mais do que a aparência das figuras. Queremos que, por exemplo, eles saibam que um círculo é uma figura redonda, mas que há outras figuras redondas que não são necessariamente circulares. Pensar desse modo prepara também as crianças para caminhar em geometria de modo a poder compreender e analisar cada vez mais as relações geométricas (SMOLE, 2003, p. 108).

Neste contexto, busco mostrar aos alunos a importância de valorizar conhecimentos que estão presentes no cotidiano e na cultura de diversos grupos, trabalhando o conteúdo escolar e o apreendido fora da escola, possibilitando um novo caminho ao trabalhar com unidades de medida e estimativa em sala de aula. De acordo com o Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil,

As medidas estão presentes em grande parte das atividades cotidianas e as crianças, desde muito cedo, têm contato com certos aspectos das medidas. O fato de que as coisas têm tamanhos, pesos, volumes, temperatura diferentes e que tais diferenças frequentemente são assinaladas pelos outros (está longe, está perto, é mais baixo, é mais alto, mais velho, mais novo, pesa meio quilo, mede dois metro, a velocidade é de oitenta

quilômetros por hora etc.) permite que as crianças informalmente estabeleçam esse contato, fazendo comparações de tamanhos, estabelecendo relações, construindo algumas representações nesse campo, atribuindo significado e fazendo uso das expressões que costumam ouvir. Esses conhecimentos e experiências adquiridos no âmbito da convivência social favorecem à proposição de situações que despertem a curiosidade e interesse das crianças para continuar conhecendo sobre as medidas (BRASIL, 2001b, p. 226).

Cabe ao professor trabalhar atividades que possibilitem às crianças perceberem que as medidas e estimativas estão envolvidas em diferentes contextos, como: culinária, costura, construção civil, entre outras. O fato confirma a necessidade de os alunos terem um amplo conhecimento sobre as medidas, já que eles calculam o espaço para determinada edificação. As noções de medidas e estimativas acontecem quando

As crianças aprendem sobre medidas, medindo. A ação de medir inclui: a observação e comparação sensorial e perceptiva entre objetos; o reconhecimento da utilização de objetos intermediários, como fita métrica, balança, régua etc., para quantificar a grandeza (comprimento, extensão, área, peso, massa e etc.) (BRASIL, 2001b, p. 227).

Assim, “[...] a construção desse conhecimento decorre de experiências que vão além da Educação Infantil” (Ibidem, p. 227). É importante frisar que as crianças também utilizam diferentes instrumentos para medir por meio de passos, pedaços de pau, entre outros objetos, pois

O trabalho com noções matemática na educação infantil atende, por um lado, às necessidades das próprias crianças de construir conhecimentos que incidam nos mais variados domínios do pensamento; por outro, corresponde a uma necessidade social de instrumentalizá-las melhor para viver, participar e compreender um mundo que exige diferentes conhecimentos e habilidades (BRASIL, 1998b, p. 207).

Portanto, é por meio dessas noções e estratégias que elas desenvolvem conhecimentos matemáticos que vão auxiliá-las no conteúdo escolar, pois estes favorecem o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos que se farão presentes no convívio social e econômico de suas vidas.

Dessa maneira, o conhecimento adquirido pelas crianças propicia a compreensão das experiências por elas vivenciadas de diferentes maneiras, contribuindo para que, na Educação Infantil, construam a capacidade de pensar e explorar o espaço em que estão inseridas.

Para iniciar esse processo, as crianças já podem ser solicitadas a fazer uso de unidades de medida não convencionais, como passos, pedaço de

barbante ou palitos, em situações nas quais necessitem comparar distâncias e tamanhos: medir as suas alturas, o comprimento da sala etc. Podem também utilizar-se de instrumentos convencionais, como balança, fita métrica, régua e etc., para resolver problemas (BRASIL, 2001b, p. 227).

Por conseguinte, as unidades de medidas e estimativas podem ser problematizadas em sala de aula, auxiliando as crianças na compreensão do mundo para

[...] ampliar, aprofundar e construir novos sentidos para seus conhecimentos. As atividades de culinária, por exemplo, possibilitam um rico trabalho, envolvendo diferentes unidades de medida, como o tempo de cozimento e quantidade dos ingredientes: litro, quilograma, colher, xícara, pitada e etc. (BRASIL, 2001b, p. 226).

Nesta perspectiva, os conhecimentos advindos dos ambientes externos da escola estão em consonância com o pensamento etnomatemático. Os diferentes modos de praticar e resolver matematicamente questões relacionadas a situações diferentes das contempladas pelo currículo escolar e que fazem parte do cotidiano também foram observados na dissertação de Rodrigues (2010). A autora desenvolveu sua prática em uma turma de Educação Infantil, com crianças de cinco e seis anos, em uma escola localizada no município de Lajeado, RS.

Essa autora buscou analisar como as crianças faziam uso de estimativas e comparações ao expressarem quantidades com números. Em uma de suas observações, ocorreram relatos de alguns alunos, entre eles, “[...] cinco litro é cinco vezes um metro” (2010, p. 57). Ao indagar à turma sobre isso, ouviu as seguintes respostas: “É por que tu penso com o teu crânio?” (Ibidem, p. 57); “Não dá pra medir dois litro, nem três que é mais de dois com a régua, só se bota de dentro da garrafa pra medir” (Ibidem, p. 57). A pesquisadora voltou a questioná-los: “Mas, então, se na garrafa tem dois litros, é igual ao dois na régua? Como eles fazem?” (Ibidem, p. 57) De acordo com um dos alunos,

É que nessa régua dois metro é lá em cima (parede), mas a garrafa é gordinha e a régua é um pouco estreita e cabe mais. É como numa lata de refri, tem menos, ela é mais baixinha, mas tem mais refri, porque vai até em cima, e uma garrafa com tampa não vai até bem em cima, então é porque tem menos refri (Ibidem, p. 57).

Em sua pesquisa, a autora chama a atenção para o relato de um aluno quando ele utilizou a estimativa e a comparação em uma atividade realizada em sala de aula.

Eu medi a mesa da sala, eu sabia que eu era menor que ela, mais eu não sabia que eu cabia duas vezes nela, precisava de duas réguas e só mais um pedacinho, como a metade do meu pé! Eu também peguei três almofadas pra chega do meu tamanho, se eu colocasse mais um ia ficar maior do que o meu tamanho (referindo-se a tarefa de medir com a régua como tarefa de casa) (RODRIGUES, 2010, p. 49).

O conhecimento das crianças em relação às estimativas e comparações ocorre por meio de experiências vividas no ambiente familiar, como por exemplo, em forma de desenhos onde podem mostrar e analisar suas investigações de medidas comparando informações adquiridas em seu meio. Conforme o RCNEI,

Desenhar objetos a partir de diferentes ângulos de visão, como visto de cima, de baixo, de lado, e propor situações que propiciem a troca de ideias sobre as representações é uma forma de se trabalhar a percepção do espaço (BRASIL, 2001b, p. 232).

Quanto à unidade de medida, Rodrigues (2010) destaca outra observação de uma aluna: “Se o cabelo cresce um centímetro todo mês, eu acho que ele cresce como o tamanho dessa piranha, porque é quase igual do tamanho de um centímetro na nossa régua” (p. 58). O fato comprova mais uma vez que os conhecimentos podem ter início com a abordagem de problemas cotidianos, através de medidas, tamanho, peso e volume, entre outros, realizando comparações e estabelecendo relações com as informações adquiridas com as experiências. Segundo a autora,

Em especial, uma das alunas, ao expressar que nosso corpo é composto da metade de água, utilizou-se de uma régua e, mesmo sem expressar o total 12, afirmou que se poderia pensar que os 6 primeiros centímetros corresponderiam à parte do corpo composta por água e os outros seis, à parte do corpo sem água. Igualmente, noutro excerto uma das crianças, ao comparar o número de passos dados por uma pessoa com o tamanho de seu pé, afirmou que quem tem o pé maior dá menos passos, e aquele que possui o pé menor terão que dar mais passos para cobrir a mesma distância (Ibidem, p. 58).

A partir de um percurso histórico, é possível evidenciar que existem vários conceitos para o currículo e a educação etnomatemática, pois se trata de uma área do conhecimento bastante atual. Ademais, não há uma compreensão única a respeito dos seus significados e propósito. Diante da pesquisa pude perceber que a etnomatemática produz uma mudança na maneira de ver a Matemática, inserindo-a na cultura.

Assim, pelas pesquisas apresentadas, é possível enfatizar que as diferentes formas de utilizar as unidades de medida e estimativas estão presentes nos estudos de seus autores, cujas práticas e regras aludem à estimativa e à utilização de

unidades de medida não convencionais. Portanto, é uma maneira viável de problematizar o ensino da disciplina Matemática, mas especificamente na Educação Infantil, tendo como aporte teórico a etnomatemática.

No próximo capítulo, aponto o percurso metodológico com ênfase na Educação Infantil, onde busco valorizar as diferentes maneiras de produzir conhecimentos matemáticos.

4 PERCURSOS METODOLÓGICOS

Uma pesquisa é sempre, de alguma forma, um relato de longa viagem empreendida por um sujeito cujo olhar vasculha lugares muitas vezes já visitados. Nada de absolutamente original, portanto, mas um modo diferente de olhar e pensar determinada realidade a partir de uma experiência e de uma apropriação do conhecimento que são, aí sim, bastante pessoais (DUARTE, 2002, p. 141).

Início este capítulo com a citação acima por concordar com sua autora quando ela afirma que a pesquisa é um relato de longas vivências onde o pesquisador investiga o mesmo lugar muitas vezes.

Embora eu tenha habitado o mesmo lugar – a sala de aula – inúmeras vezes e por um período longo de minha vida, talvez somente agora, com o Curso de Mestrado, eu me sinta uma pesquisadora. A questão da pesquisa – Como as unidades de medida e estimativas podem ser problematizadas na sala de aula da Educação Infantil?, levou-me à inquietação e à suspeita e, como consequência, passou a fazer parte de minha prática de sala de aula.

Partindo do problema inicial, o objetivo era propiciar e oportunizar uma percepção das unidades de medida e estimativas que se relacionasse mais com o contexto vivido pelos alunos no cotidiano. Procurei, então, desenvolver a investigação em uma turma do Primeiro Período da Educação Infantil no Município de Boa Vista-RR e operar com conceitos vinculados a essas unidades nas aulas de Matemática.

A pesquisa desenvolvida teve caráter qualitativo, partindo de uma análise descritiva e interpretativa das situações de ensino, valorizando o cotidiano no qual os alunos estavam inseridos. Segundo Borba (2014, p. 2), a pesquisa qualitativa “[...]”

prioriza procedimentos descritivos à medida que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva”. A opção por essa abordagem deveu-se ao fato de eu ter cursado, no Mestrado, algumas disciplinas acerca dos processos de investigação que me proporcionaram uma compreensão do meu processo de vivência escolar e de experiência docente. Para Mezarroba e Monteiro (2008), a pesquisa qualitativa é de fundamental importância, pois possibilita realizar a compreensão das informações de modo global, prevalecendo o seu contexto.

Como pesquisadora, destaquei alguns aportes teóricos para a realização da investigação acadêmica através dos quais procurei aprofundar meus conhecimentos, análises e reflexões no campo da etnomatemática. Para isso, estudei algumas obras de D’Ambrósio (1990, 1999, 2001, 2002, 2009), além de dissertações, teses e artigos. Entre eles, os de Duarte (2010), Giongo (2010), Knijnik (2004a, 2004b, 2010, 2012), que se revelaram fundamentais à organização da minha pesquisa de campo. Ainda em relação à pesquisa qualitativa, cabe destacar que, de acordo com Moreira e Caleffe, “As pesquisas nessa área têm por objetivo abrir a ‘caixa-preta’ da escola e, por conseguinte, da sala de aula, para descobrir os fatores que determinam e influenciam as experiências dos alunos nesses contextos” (2011, p. 202).

Desde o início da investigação, minha intenção foi trabalhar com os alunos conhecimentos matemáticos do cotidiano, ou seja, centrados em práticas não escolares, vinculadas a conteúdos geométricos e que contemplassem a cultura dos discentes. Isso levou-me a pensar que poderia efetuar uma prática pedagógica que envolvesse conteúdos escolares e não escolares, ajudando, dessa forma, os estudantes a compreenderem e refletirem sobre a importância da Matemática em nosso dia a dia, apresentando as semelhanças e diferenças apreendidas na escola e fora dela. Em consonância com pensamento de Giongo (2010), busquei dar importância e (re)conhecer esses saberes no currículo escolar.

Cabe lembrar que a Matemática não era trabalhada na turma de Primeiro Período de Educação Infantil de forma que eu pudesse relacionar o conhecimento cotidiano do aluno aos conteúdos escolares. Nessa conjuntura, pensei em desenvolver uma pesquisa e, para isso, elaborei uma prática pedagógica centrada na educação matemática, focalizando questões culturais que contribuíssem com a

compreensão de problemas matemáticos. O propósito era envolver as unidades de medida e estimativas no ensino da Matemática dos alunos da Educação Infantil para as quais relacionei duas práticas do mundo do trabalho.

Concordo com Giongo (2010) quando ela enfatiza que os saberes do “mundo do trabalho e os do “mundo da escola” estão ligados e mostra que os resultados de sua pesquisa surgiram da identificação e análises de práticas do cotidiano da produção de calçados. Para ela,

[...] a Etnomatemática está atenta para compreender os efeitos que são produzidos quando estes mesmos saberes, não hegemônicos, são impedidos de circular no currículo escolar. A Etnomatemática destaca a importância de que se efetive uma conexão entre a escola e o que lhe é “exterior”, o que inclui, certamente, o “mundo do trabalho”, como a cultura fabril calçadista que examinei afirma (GIONGO, 2010, p. 217).

Conforme já mencionado, muitos autores têm problematizado questões referentes à pesquisa qualitativa e sua relação com a etnomatemática e, para isso, utilizado materiais recorrentes de práticas vinculadas à Matemática trabalhada na escola e fora dela. Os instrumentos de pesquisa que emergiram de minha prática foram o diário de campo do pesquisador, filmagens da prática pedagógica, análises das aulas e desenhos das crianças. As quais levaram-me à compreensão de que a etnomatemática explora de forma desafiadora as práticas matemáticas produzidas fora e dentro do ambiente escolar. De acordo com o pensamento de D’Ambrósio, “[...] encontramos vestígios de atividades matemáticas em todos os cantos do mundo. Por que não os explorar, por exemplo, introduzindo-os na prática escolar?” (2009, p. 7). Portanto, acredito ser importante descrever, mesmo que de forma sucinta, as características da escola e da turma com quem desenvolvia pesquisa.

A Escola Municipal, localizada no município de Boa Vista, Roraima, oferece o ensino de Educação Infantil nos turnos matutino e vespertino. O referido educandário, na época da realização da pesquisa, possuía 300 estudantes, sendo que a turma com a qual desenvolvi a investigação era composta por trinta alunos, dezoito do sexo feminino e doze do masculino. A faixa etária variava entre os quatro e cinco anos de idade. Suas residências estavam localizadas nos bairros próximos à Escola.

A instituição de ensino disponibilizava algumas atividades a seus alunos, como a Escola Aberta e o Reforço Escolar, em horários opostos às aulas, com o

intuito de possibilitar-lhes outras vivências ou mesmo aprofundar os conhecimentos que estavam sendo estudados. Nela, havia também um quintal disponível aos exercícios físicos e atendimento psicopedagógico.

Minha prática pedagógica iniciou, na turma em que atuava como professora, no mês de agosto, segundo semestre de 2013, após apresentar a proposta de investigação e os instrumentos que seriam utilizados à Equipe Gestora da Escola. Além disso, no terceiro bimestre desse ano, no turno da manhã, observei algumas aulas com o objetivo de verificar como a Matemática era trabalhada e quais as dificuldades que os alunos enfrentavam nessa disciplina.

Assim, a investigação com os alunos foi desenvolvida na turma de Primeiro Período da Educação Infantil, durante oito dias, nos quais foram desenvolvidas a leitura e a interpretação; a construção e o manuseio de materiais; trabalhos em grupo com experimentos; diálogos e questionamentos; produção escrita e atividades para casa; contextualizando as unidades de medida e estimativas. Quanto à proposta das atividades, houve a necessidade de planejamentos para cada aula, os quais continham o conteúdo, o material necessário e o desenvolvimento propostos aos estudantes da turma investigada.

As observações que realizei e as filmagens da prática pedagógica me forneceram informações que foram anotadas nos diários de campo, em que aparecem sistematicamente as descrições das propostas de ensino, as representações dos alunos e os materiais que auxiliaram na análise do processo de investigação. Os registros ocorreram em cada etapa da pesquisa, o que me permitiu estabelecer relações, formular problematizações e verificar fatos vivenciados durante o período da investigação.

A seguir, apresento as análises dos resultados das atividades propostas desenvolvidas durante a pesquisa.

4.1 Atividades Propostas e Análises dos Resultados

Este sub capítulo está dividido em duas partes: na primeira, descrevo as atividades realizadas em conjunto com a turma e, na segunda, exponho a análise e os resultados da pesquisa. A divisão deveu-se pelo fato de eu compreender que a descrição da prática pedagógica desenvolvida na turma e sua observação eram extremamente importantes nesta investigação. Para uma melhor compreensão, apresento o quadro onde se encontram as datas das atividades pedagógicas realizadas.

Quadro 1 – Aulas, datas e atividades pedagógicas desenvolvidas

Aula	Data	Atividades	Duração
1º	26/05/14	<ul style="list-style-type: none"> – Questionar o significado da palavra estimativa; – Explicação e diálogo; – Apresentar três recipientes de formatos diferentes; – Lançar a seguinte pergunta: Qual dos recipientes possui a maior ou menor capacidade de água?; – Questionar sobre o que levaram em conta para chegar a escolher um dos recipientes; – Entregar folha de papel para ilustrar a quantidade de água que é necessário para encher cada recipiente; – Verificar na prática qual recipiente possui maior e menor capacidade. 	4 horas
2º	27/05/14	<ul style="list-style-type: none"> – Questionar novamente o significado da palavra estimativa; – Explicação e diálogo; – Formar grupos de 4 e 5 alunos, apresentar duas garrafas pet de 2 litros e 30 copos de 200 ml, deixar que observem os materiais; – Questionar os grupos: Quantos copos são necessários para encher cada recipiente e registrar as estimativas dos grupos; – Verificar qual grupo aproximou ou acertou a quantidade necessária de copos para encher; – Entregar folha de papel para ilustrar a quantidade de copos necessários para encher cada recipiente; – Solicitar para a turma trazer recipientes que usam no dia a dia de diferentes formas para próxima aula. 	4 horas

3º	28/05/14	<ul style="list-style-type: none"> – Diálogo e explicação sobre estimativas; – Solicitar que os alunos apresentem os recipientes que trouxeram; – Propor o manuseio e observação dos recipientes; – Questionar os formatos, tamanhos e capacidades dos recipientes; – Solicitar para a turma estimar a quantidade de copos necessários para encher cada recipiente; – Registrar no quadro as estimativas dos alunos; – Verificar na prática as estimativas, quem acertou ou se aproximou do resultado; – Assistir a um vídeo² sobre “Estimativas”. 	4 horas
4º	29/05/14	<ul style="list-style-type: none"> –Diálogo sobre o vídeo da aula anterior; –Questionar as estratégias de estimativa apresentadas no vídeo; – Apresentar para a turma um saco grande e transparente cheio de bolinhas coloridas; – Deixar a turma manusear e observar o saco; – Questionar a quantidade de bolinhas existente no saco, pedir e registrar no quadro as estimativas de cada aluno; – Verificar na prática quem acertou ou se aproximou da quantidade de bolas do saco; – Abrir espaço para a turma brincar de estimar com as bolinhas. 	4 horas
5º	30/05/14	<ul style="list-style-type: none"> – Diálogo sobre tamanhos e medidas de diferentes lugares e objetos que os alunos conhecem; – Observar o espaço da sala e questionar os tamanhos, formatos e medidas; – Questionar quais instrumentos se utilizam para medir; – Entregar folha de papel para desenhar os instrumentos utilizados para medir e os que usam ou conhecem. 	4 horas

² Vídeo sobre estimativa: (Sid o Cientista), Disponível em www.playkidsapp.com.

6º	02/06/14	<ul style="list-style-type: none"> – Explicar como os instrumentos de medida convencionais e não convencionais são utilizados; – Expor vários instrumentos de medida convencionais e não convencionais; – Diálogo e explicação de como podemos medir; – Convidar uma cozinheira para apresentar suas estratégias de medida e demonstrar a preparação de um alimento; – Abrir espaço para perguntas à cozinheira; – Entregar a receita que a cozinheira apresentou para as crianças levarem para casa; – Solicitar que os alunos desenhem as estratégias de medida que usam com seus familiares. 	4 horas
7º	03/06/14	<ul style="list-style-type: none"> –Explicação sobre as maneiras convencionais e não convencionais de medir; – Questionar quais estratégias utilizam para medir um campo de futebol; – Apresentar vários livros do mesmo tamanho e solicitar para a turma observar e manusear; – Questionar: quantos livros serão necessários para medir o comprimento da sala de aula? E solicitar que estimem a quantidade; – Registrar no quadro as estimativas; – Verificar na prática quem acertou ou se aproximou; – Diálogo explicativo sobre o instrumento usado para medir; – Enviar questionário para os alunos responderem com a ajuda dos pais. 	4 horas
8º	04/06/14	<ul style="list-style-type: none"> – Assistir ao vídeo³ que mostra as estratégias de medidas; – Diálogo sobre o vídeo e as estratégias utilizadas; – Solicitar o questionário enviado para casa; – Abrir espaço para diálogos e comentários sobre as estratégias de medidas usadas pelos familiares; – Apresentar uma profissional da costura que foi convidada para descrever e mostrar suas estratégias de medida na produção de roupa; – Abrir espaço para que a turma faça perguntas à costureira; – Entregar folha ofício para os alunos desenharem estratégias de medidas que aprenderam ou usam; – Diálogos sobre as estratégias desenhadas pelos alunos. 	4 horas

Fonte: da autora, 2014.

³ Vídeo sobre medidas: (Sid o Cientista), Disponível em www.playkidsapp.com.

A primeira atividade desenvolvida na turma do Primeiro Período da Educação Infantil teve como conteúdos as formas, capacidade e estimativa, e os materiais utilizados foram três recipientes de formatos diferentes, mas com a mesma capacidade – um litro – e copos descartáveis de duzentos ml.

Na primeira atividade, coloquei as crianças sentadas em círculo e as questionei sobre o que significava para elas a palavra estimativa. Dadas as respostas, expliquei-lhes que esta é um palpite, chute, dedução, por meio dos quais é possível se aproximar mais ou menos do resultado. Em seguida, apresentei três recipientes para que os observassem, manuseassem e comentassem. Após as análises, ocorreram comentários em relação aos formatos e capacidades desses materiais. Posteriormente, lancei a seguinte pergunta: Qual dos recipientes possui a maior capacidade de água e qual possui a menor quantidade? Respondidas as perguntas, indaguei-os o que haviam levado em conta para chegarem à escolha de um dos recipientes com maior ou menor capacidade.

Em seguida, despejei água no recipiente que a turma estimou e iniciei um diálogo sobre os diferentes formatos e tamanhos, afirmando que nem tudo o que parecia ser igual possuía a mesma capacidade, e que muitos recipientes, embora fossem desiguais em tamanho e formato, tinham a mesma capacidade.

Na segunda atividade, abordei as noções de medidas e capacidade por estimativa, em que os materiais utilizados foram duas garrafas pet dois litros e trinta copos descartáveis de duzentos ml. Durante a aula, ocorreram questionamentos sobre a palavra estimativa, motivo pelo qual novamente expliquei-lhes o significado. Logo após, dividi a turma em grupos de quatro ou cinco componentes e apresentei duas garrafas pet de dois litros e trinta copos vazios descartáveis de duzentos ml. O procedimento foi por eles observado e, nesse momento, fiz o seguinte questionamento: quantos copos serão necessários para encher cada recipiente?

Cabe destacar que as estimativas realizadas envolvendo a quantidade de copos necessários para encher o recipiente, foram escritas e apresentadas por cada um dos grupos, e, posteriormente, por mim anotadas no quadro. Após as investigações e registros, verifiquei com a turma qual grupo se aproximou mais ou menos do resultado ou se houve acertos. E, por fim, solicitei aos alunos que

trouxessem de casa, para a próxima aula, recipientes de diferentes formatos que conheçam ou utilizavam.

Os conteúdos da terceira atividade foram capacidades e estimativa, e, entre os mais diversos materiais, copos descartáveis de duzentos ml e vídeo. No desenvolvimento, iniciei um diálogo com a turma sobre noções de estimativa, que envolveram explicações e questionamentos. Solicitei aos discentes que apresentassem os recipientes que haviam trazido e permiti que os observassem e manuseassem.

Em seguida, perguntei-lhes se o formato e a capacidade dos recipientes eram os mesmos. Então, ordenei que estimassem a quantidade de copos de água necessária para encherem cada um desses recipientes. Após os registros das respostas e comentários, verifiquei, na prática, qual grupo havia acertado ou se aproximado mais do resultado. No final, coloquei um vídeo que explicava como uma turma de crianças fazia para estimar (Sid o Cientista) no qual reforcei as estimativas e pedi que observassem com atenção as estratégias de estimativas dos personagens, que, na próxima aula, questionaríamos.

A quarta atividade teve como conteúdo as medidas de quantidade e estimativa e os materiais utilizados foram um balde grande e um saco transparente cheio de bolinhas coloridas. Inicialmente, estabeleci um diálogo com a turma sobre o vídeo que haviam assistido na aula anterior, enfatizando as estratégias que os personagens utilizaram para estimar. Nesse momento, a turma teve a oportunidade de discutir o filme, fazendo perguntas e questionamentos.

Em seguida, apresentei às crianças um saco transparente cheio de bolas coloridas e solicitei que o observassem e manuseassem. Ato contínuo, pedi que estimassem as quantidades de bolinhas que havia no saco e perguntei-lhes que estratégias tinham adotado para chegarem ao resultado. Após o registro das respostas, conferi se algum grupo acertara ou se aproximara do resultado. No final, permiti que brincassem com as bolinhas.

A quinta atividade envolveu as noções de medidas por estimativa, cujos materiais foram papel ofício, lápis, borracha e a sala de aula. O diálogo abordou tamanhos e medidas dos diferentes lugares e objetos que eles conheciam. Em

seguida, solicitei que observassem o espaço da sala de aula e, logo após, formulei questões sobre os tamanhos, formatos e medidas, tais como: Todos os lados possuem o mesmo tamanho? Qual o maior e o menor lado? Quais instrumentos podem ser usados para medir a sala de aula? Quais estratégias empregam? Quando as empregam? Logo após as respostas, pedi que as desenhassem em uma folha de papel ofício.

As noções de medidas e instrumentos convencionais e não convencionais por estimativas foram trabalhadas na sexta atividade. Ao iniciar a aula, expliquei à turma o conteúdo de unidades de medida, afirmando existir a maneira convencional e não convencional de medir algo, expondo os seguintes materiais: fita métrica, régua e trena, que são instrumentos convencionais, e, caso não os tivéssemos, qualquer objeto poderia ser utilizado para comparar e medir os tamanhos, tais como: uma linha, um pedaço de cabo ou até mesmo o nosso corpo, considerados instrumentos não convencionais. Ademais, contei com a presença de uma cozinheira, a qual apresentou as estratégias por ela usadas na medição não convencional, momento em que as crianças tiveram a oportunidade de questioná-la.

Por fim, enviei às famílias a receita e as medidas utilizadas pela cozinheira para fazerem o bolinho de chuva em casa com as crianças. Além disso, entreguei-lhes uma folha de papel ofício e pedi que desenhassem suas estratégias de medida.

Os conteúdos contemplados na sétima atividade abrangeram as noções de medidas e instrumentos não convencionais por estimativas e os materiais utilizados foram os livros e a sala de aula. Ao desenvolvê-los, expliquei aos alunos as maneiras convencionais e não convencionais de medir algo e, logo após, perguntei-lhes que estratégias utilizariam para mensurar um campo de futebol.

Continuando a aula, apresentei alguns livros à turma e solicitei que os observasse e manuseasse. Isto posto, formulei a seguinte pergunta: Quantos livros serão necessários para medir o comprimento da sala de aula? Anotadas as respostas no quadro, conferimos quem havia se aproximado mais ou menos do resultado usando o instrumento de medida não convencional. Por fim, enviei às famílias um questionário com as seguintes perguntas: Você já mediu algo? Como usa as medidas? Para que usa? Que estratégias utilizam para medir algo em seu dia

a dia? Na aula seguinte, assistiríamos a um vídeo⁴ no qual seriam mostradas e discutidas as estratégias de medidas.

Na oitava aula, apresentamos e discutimos as noções de medidas, estratégias e instrumentos convencionais e não convencionais por estimativas, sendo o papel de ofício o único material utilizado. No decorrer da atividade, questionei as crianças acerca das estratégias de medidas que os personagens do filme, assistido na aula anterior, empregaram. Nesse momento, cada uma teve a chance de se expressar e problematizar o conteúdo do referido filme. Ao lembrá-las do questionário que haviam levado para casa a fim de responderem com os pais, prontamente ele me foi entregue.

Em seguida, analisei com a turma as respostas das famílias ao questionário que lhes havia enviado. Findos os comentários e indagações, contamos com a presença de uma costureira, que explicou como aprendeu e realizava suas costuras, descrevendo suas estratégias de medidas na produção de roupas. Em seguida, disponibilizou um tempo para perguntas e interpretações. Finalizando, entreguei um papel ofício para cada criança desenhar o que aprendeu durante as aulas, suas estratégias de medidas, entre outras.

A seguir, apresento a análise dos resultados das atividades propostas na pesquisa, onde problematizo estratégias e práticas que as crianças utilizaram para desenvolver e resolver situações-problema.

4.2 Análise dos Resultados

Neste sub capítulo, é meu intuito evidenciar as duas unidades de análise que emergiram do material de pesquisa examinado. São elas: a) Trabalhando conteúdos matemáticos, unidades de medidas e estimativas, por meio de instrumentos de medidas usualmente ausentes na escola; b) Processos de aprendizagem, estratégias e comparações vinculadas às formas de vida das crianças. Início a

⁴ Vídeo sobre estimativa: (Sid o Cientista), Disponível em www.playkidsapp.com.

análise apontando os materiais de pesquisa que me permitiram eleger a primeira unidade.

Como expliquei no primeiro capítulo, em minha prática pedagógica, seguia os objetivos do programa das escolas municipais de Roraima, que traziam “[...] conteúdos de forma sistematizados, organizados numa sequência lógica” (IAB EM PAUTA, 2013, p. 2). O desenvolvimento das atividades era realizado através de livros didáticos, de forma cronometrada e fiscalizada pela coordenação de cada educandário. No início, os alunos e professores estranharam, mas depois se adaptaram a esse ritmo de trabalho e, ademais, segundo estes, “[...] facilita muito o nosso trabalho porque traz tudo bem organizado, bem focado e direcionado, com as atividades e as habilidades que cada atividade vai desenvolver” (IAB EM PAUTA, 2013, p. 7). Assim,

Sabemos que a prática mais frequente no Ensino de Matemática tem sido aquela que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação. Assim, pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Considera-se, pois, que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem matemática. Essa prática de ensino vem se mostrando ineficaz há muito tempo, pois a “reprodução correta”, geralmente, é uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir procedimentos mecânicos – por memorização –, mas não aprendeu o sentido e os significados do conteúdo e de suas relações, portanto, não saberá utilizá-los em outros contextos (MENDES E LUCENA, 2012, p. 57).

Ao realizar a pesquisa, percebi que as crianças viveram uma grande mudança quanto à rotina de trabalho em sala de aula. Cabe destacar que elas já estavam tão adaptadas ao trabalho com o livro que consideravam a prática que estava sendo realizada menos importante que as atividades do IAB. Em vista disso, era constantemente questionada por algumas delas durante o desenvolvimento da investigação. Dentre os questionamentos, muitos deles estavam relacionados à rotina diária do programa, pois um dos alunos perguntou se não resolveríamos as atividades que se encontravam no livro. Respondi-lhe que não, pois as que desenvolveríamos também eram importantes para as suas aprendizagens.

Entretanto, no decorrer do desenvolvimento da prática, a turma se envolveu completamente com a nova maneira de trabalhar o conteúdo e passou a desenvolver as tarefas de forma lúdica. Para os alunos, as atividades da pesquisa estavam sendo vistas como brincadeiras. O mais interessante foi pedido do

participante B para que usássemos o livro após as brincadeiras, o que me levou novamente a explicar-lhe que o que estávamos fazendo era uma atividade que tinha a mesma importância das trabalhadas no livro. Nesse momento, afirmou que desejava que todas as aulas fossem dessa forma, pois, segundo ele, “é melhor assim do que a do livro, que cansa muito minha mão”. Conforme o RCNEI,

As diferentes aprendizagens se dão por meios de sucessivas reorganizações do conhecimento, e este processo é protagonizado pelas crianças quando podem vivenciar experiências que lhes forneçam conteúdos apresentados de forma não simplificada e associados a práticas sociais reais. É importante marcar que não há aprendizagem sem conteúdos (BRASIL, 1998a, p. 48).

Desse modo, observei que as crianças perceberam a diferença ao desenvolverem as tarefas propostas na pesquisa, pois, para algumas, as verdadeiras eram aquelas que realizavam em suas rotinas diárias em sala de aula com o livro do programa. “É importante que as crianças possam também aprender a indagar e a reconhecer relações de mudanças e permanências nos costumes” (BRASIL, 2001b, p. 182). Essas mudanças levaram-nas a prestarem mais atenção às atividades propostas, demonstrando, através de ações, os seus interesses em contribuir com relatos vivenciados, o que lhes facilitava a compreensão.

Já em outro momento, foram trabalhados conteúdos de noções de medidas, estratégias e instrumentos convencionais e não convencionais por estimativas. Dentre essas atividades propostas, foi enviado um questionário aos pais para que o respondessem junto aos filhos. Para minha surpresa, o que não estava respondido continha a seguinte mensagem:

*Obs: Questionario Perguntas
para alunos da 5ª
Série*

QUESTIONARIO

- Você já mediu algo?
sim não

- Como usa as medidas?

- Para que usa?

- Que estratégias utilizam para medir algo no seu dia a dia?

A partir dessa observação, percebi que a proposta da pesquisa causou um impacto a esse pai, pois ele questionou o conteúdo que estava sendo ministrado a

seu filho, achando-o muito difícil para a idade e o ano em que este estudava. Diante disso, comuniquei-lhe que eu estava desenvolvendo um projeto de mestrado e que o meu objetivo era trabalhar com as crianças as formas de vida (cotidiano), ou seja, mostrar que as estratégias que os pais utilizavam em casa eram conhecimentos que podiam ser trabalhados em sala. O mesmo respondeu que era interessante o trabalho, mas que não estava acostumado a fazer atividades com o filho em casa. De acordo com Smole (2003, p. 62),

Hoje, é sabido que as crianças não entram na escola sem qualquer experiência matemática, e desenvolver uma proposta que capitalize as ideias intuitivas das crianças, sua linguagem própria e suas necessidades de desenvolvimento intelectual requer bem mais que tentar fazer com que os alunos recitem corretamente a sequência numérica.

Uma proposta de trabalho de matemática para a escola infantil deve encorajar a exploração de uma grande variedade de ideias matemáticas relativas a números, medidas, geometria e noções rudimentares de estatística, de forma que as crianças desenvolvam e conservem um prazer e uma curiosidade acerca da matemática.

Assim, com o desenvolvimento da prática de pesquisa e os estudos do mestrado, pude compreender que, ao trabalhar os conteúdos de forma diferenciada da rotina da turma pesquisada e do programa implantado, subverti a ordem do programa, estando, portanto, em consonância com a etnomatemática, um campo que não se submete ao currículo. Em minha prática, busquei acoplar a etnomatemática aos conteúdos matemáticos, valorizando e propiciando um ambiente de aprendizagem ao relacionar os conhecimentos do cotidiano das crianças com os do currículo escolar. Mendes e Lucena (2012, p. 134) descreveram que

Nesse cenário, a Etnomatemática se destaca como propiciadora de um ambiente favorável à aprendizagem, pois, valoriza e usa os conhecimentos do grupo cultural do qual o estudante faz parte, utiliza seus conhecimentos prévios e o saber extra-escolar, sem desconectá-los da realidade de outras comunidades, primando por mostrar as diferenças e os pontos em comum entre elas, suas comunalidades e suas diferenças.

É importante salientar que, em nenhum momento, pretendi emitir juízos de valor do programa; a minha intenção foi somente realizar uma experiência pedagógica mostrando que é possível trabalhar, na Educação Infantil, os modos de vida praticados pelas crianças, colocando o conteúdo escolar em consonância com as suas experiências, que, segundo Wanderer (2014, p. 19),

Este é um ponto central nas discussões da Etnomatemática. Ao questionar a inclusão de certos conhecimentos matemáticos no currículo escolar, esta perspectiva não propõe a exclusão desta matemática que vem sendo considerada como legítima. Ela passa ser vista como uma Etnomatemática, assim como a prática pelas crianças em seus jogos ou brincadeiras, pelos agricultores, pelos indígenas, pelos construtores, mas que ocupam uma posição diferente das demais.

Cabe destacar que, com o desenvolvimento da pesquisa, tive a oportunidade de perceber as capacidades criativa e produtiva das crianças diante de atividades que lhes proporcionam um ambiente favorável ao relato de suas experiências, fortalecendo sua aprendizagem em conjunto com suas vivências e práticas do cotidiano.

As crianças nos surpreendem a cada instante, mostrando que possuem conhecimentos acerca das relações e das experiências de vida com o que foi trabalhado em sala de aula. Por exemplo, ao desenvolverem uma atividade em grupo envolvendo o conteúdo de estimativa, os alunos, de forma espontânea, interagiram entre si, estabelecendo um paralelo entre suas experiências de vida e o conhecimento escolar.

As interações interculturais motivam a busca constante por novas estratégias de ensino que contemplem as várias classes como um todo, compartilhar conhecimentos e descobertas através da relação entre distintas culturas faz parte do crescimento intelectual do ser humano (MENDES e LUCENA, 2012, p. 159-160).

Neste sentido, pude observar o valor significativo do trabalho em grupo, ocasionando nos alunos tamanha união que os levou a nomearem suas equipes. O ato comprova que esse tipo de atividade é uma estratégia presente no cotidiano das crianças, facilitando a integração de qualquer conteúdo. Alguns participantes que, no primeiro dia da investigação, não conseguiram executar as tarefas, ao trabalharem em grupos, passaram a se integrar e participar eufórica e ativamente das atividades. Ao final, dois grupos conseguiram estimar a quantidade correta de copos para encher um dos recipientes.

A interação entre os componentes da maioria dos grupos também merece destaque. Com isso, a aula foi tão produtiva que o horário se esgotou, motivo pelo qual nossa permanência em sala de aula foi além do previsto. Outro fato positivo e surpreendente foi a declaração do participante H, ao afirmar que, na hora do recreio,

tentara estimar a quantidade de meninas e meninos presentes na escola. Segundo ele, achava que havia uns quarenta meninos e um pouco mais de meninas.

O ambiente escolar aponta para a diversidade e torna-se espaço destinado a esta rica experiência na troca de saberes. O intercultural como processo humano, estabelece rotas culturais no sentido de trocas, entre grupos. Não é um movimento de hibridação ou de estar na separação entre as culturas é um processo, um movimento à presença da alteridade, da diferença (MENDES e LUCENA, 2012, p. 160).

Ao observar que as crianças tentavam ensinar umas às outras por meio de adivinhações – afirmei que estimativa significa brincar de adivinhar –, percebi que elas tinham facilidades de expressão e, para interagir e se comunicar com as demais, usavam uma linguagem simples e clara.

Posteriormente, mostrei à turma um saco grande e transparente cheio de bolas coloridas, explicando-lhe algumas estratégias que usava para tentar me aproximar do resultado, ou seja, estimar. Ao terminar a explanação, entreguei o material para que cada criança o manuseasse e observasse e, assim, pudesse estimar e adivinhar a quantidade de bolinhas nele contidas.

À medida que cada uma respondia, eu anotava as estimativas e lhe perguntava que estratégias levaram em conta para estimar a quantidade de bolinhas existentes no saco. Algumas crianças afirmaram que observaram o tamanho do saco, outras, que havia muitas bolinhas do mesmo tamanho, por isso apareceram as seguintes respostas 10, 13, 08, 15 e 22 bolinhas. Em seguida, retiramos e contamos as bolinhas e as colocamos em um balde grande para conferir a quantidade exata. Dessa forma, verificamos que um aluno se aproximou do resultado.

Nesse momento, consenti que a turma explorasse e brincasse de forma lúdica com as bolinhas. Surpreendentemente, alguns alunos começaram a estimar a quantidade com as quais estavam brincando. Um dos grupos iniciou pelas azuis, o que levou os demais a escolherem outras cores. Ademais, no decorrer da brincadeira, ouviam-se comentários sobre estimativas, instante em que o participante C comentou sobre o seu cotidiano, atestando que sua mãe também tentava adivinhar a quantidade de quilos de arroz suficiente para o mês, pois, segundo ela, gastava muito dinheiro para comprá-lo.

Nesse sentido, Azevedo e Giongo (2014, p. 84) escrevem que a “Etnomatemática possibilita a emergência de práticas pedagógicas”, proporcionando uma aproximação “[...] entre o contexto cultural dos alunos e os conteúdos ministrados, bem como permitir a emergência de questionamentos sobre conhecimentos matemáticos” (Ibidem, p. 84). Nessa perspectiva, Mendes e Lucena enfatizam que,

Ao relacionar ideias matemáticas entre si, os estudantes podem reconhecer princípios gerais, tais como proporcionalidade, igualdade, composição, decomposição, inclusão e perceber que processos como o estabelecimento de analogias, de indução e dedução estão presentes tanto no trabalho com números e operações quanto no trabalho que envolve espaço, formas e medidas. O estabelecimento de relações é fundamental para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, eles não se tornam uma ferramenta eficaz para resolver problemas e para aprendizagem/construção de novos conceitos, de procedimentos e de atitudes (2012, p. 34).

De acordo com Rodrigues, ao “[...] refletir sobre a matemática usualmente ministrada na Educação Infantil” (RODRIGUES, 2010, p. 74), é importante que o professor compreenda e busque trabalhar os conteúdos matemáticos de forma a envolver as vivências culturais do aluno que estão relacionadas à aprendizagem matemática. A autora relata

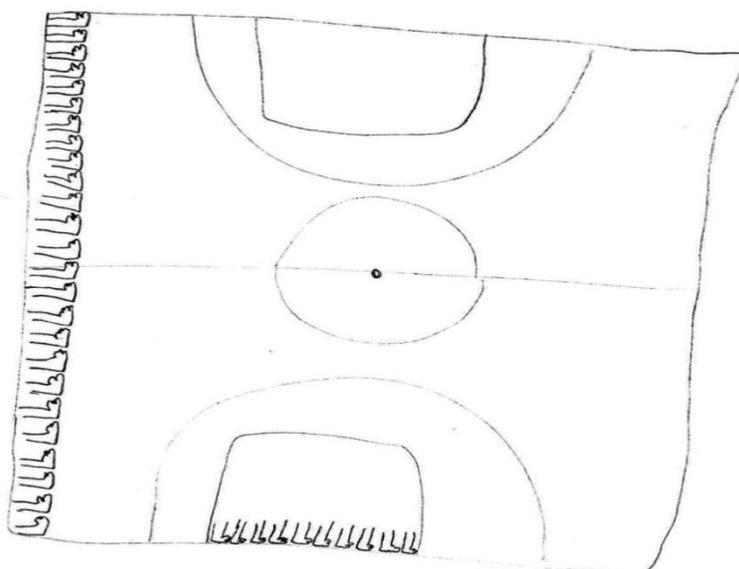
[...] que, mesmo que a escola mostre preocupada em valorizar os conhecimentos que as crianças já trazem das suas vivências – utilizando-se, por exemplo, da metodologia de projetos, outros modos de pensar a docência precisam ser problematizados. Não se trata somente de incorporar novas metodologias: os conteúdos precisam ser (re) pensados. Penso que discussões como as que tenho acompanhado, tais como aquela que, há tempos, discute a posição “correta” do número zero – se no início ou no final – na sequência de um a nove, podem ser mais produtivas se apontarem para questões como: É possível limitarmos a ordem numérica às unidades? Faz sentido operarmos com esta limitação quando os alunos desta faixa etária já operam com números que incorporam dezenas, centenas e milhares? Como incorporar as tecnologias, em especial o computador e a calculadora na prática pedagógica, tendo em vista que, como meu estudo apontou, as crianças têm acesso e interesse nestas temáticas? (RODRIGUES, 2010, p. 75).

Como bem aponta Rodrigues, durante a investigação, pude observar que as crianças exploravam cada vez mais o seu contexto, numa demonstração de que, ao pensarmos que são incapazes de realizar algo, elas nos surpreendem com questionamentos e comparações, dando respostas inesperadas. Conforme Smole (2003, p. 160-161),

Neste ambiente, a autonomia é estimulada e os erros fazem parte do processo de aprendizagem, devendo ser explorados e utilizados de maneira

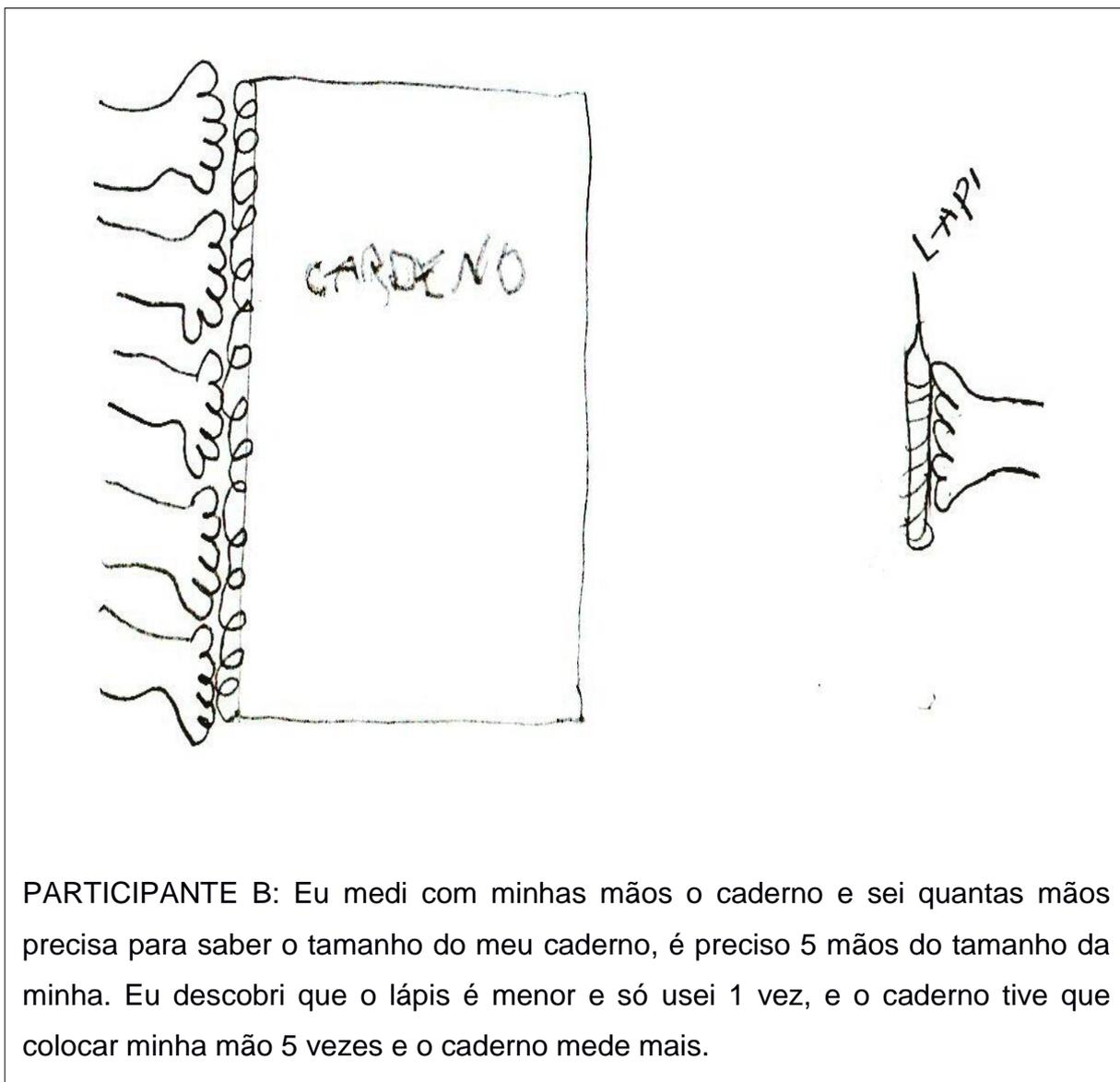
a gerar novos conhecimentos, novas questões, novas investigações num processo permanente de refinamento das ideias discutidas.

Isto posto, apresento a minha segunda unidade de análises – Processos de aprendizagem, estratégias e comparações vinculadas às formas de vida das crianças –, em que descrevo suas reações diante da pesquisa proposta. Dentre as atividades realizadas, evidencio as mais significativas, ou seja, as que considero mais importantes. Para uma maior compreensão, exponho as minhas observações e as estratégias que a turma empregou com relação aos instrumentos de medida e às estimativas. Seguem, portanto, as produções da turma.

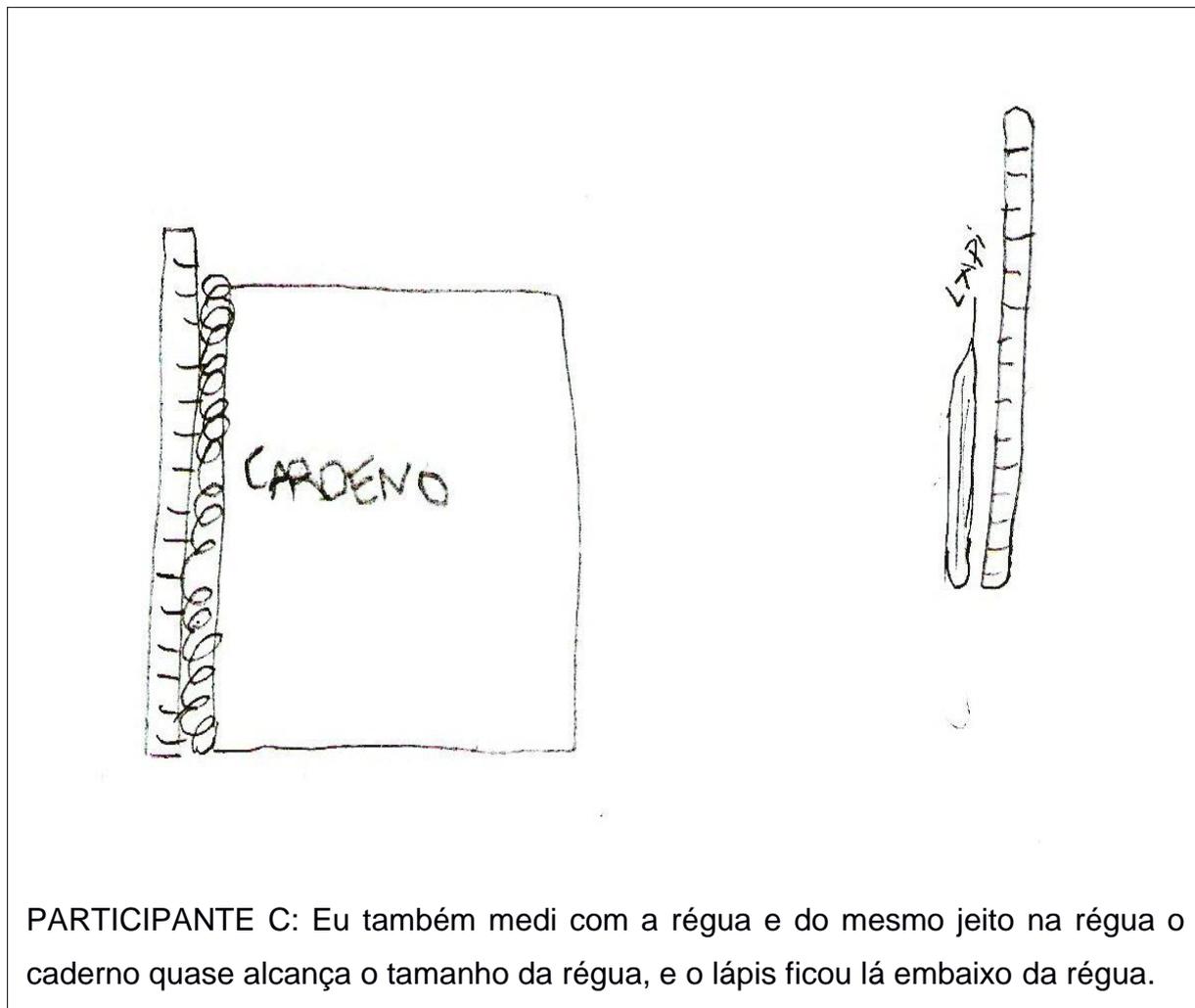


PARTICIPANTE A: O campo de futebol mede 25 passos de medida do meu pé, o tamanho do campo tem que ser grande e a trave mede 10 passos do meu pé, as duas têm que ser do mesmo tamanho, porque senão o time faz gol mais rápido na trave maior e o outro fica muito difícil pra fazer numa trave pequena.

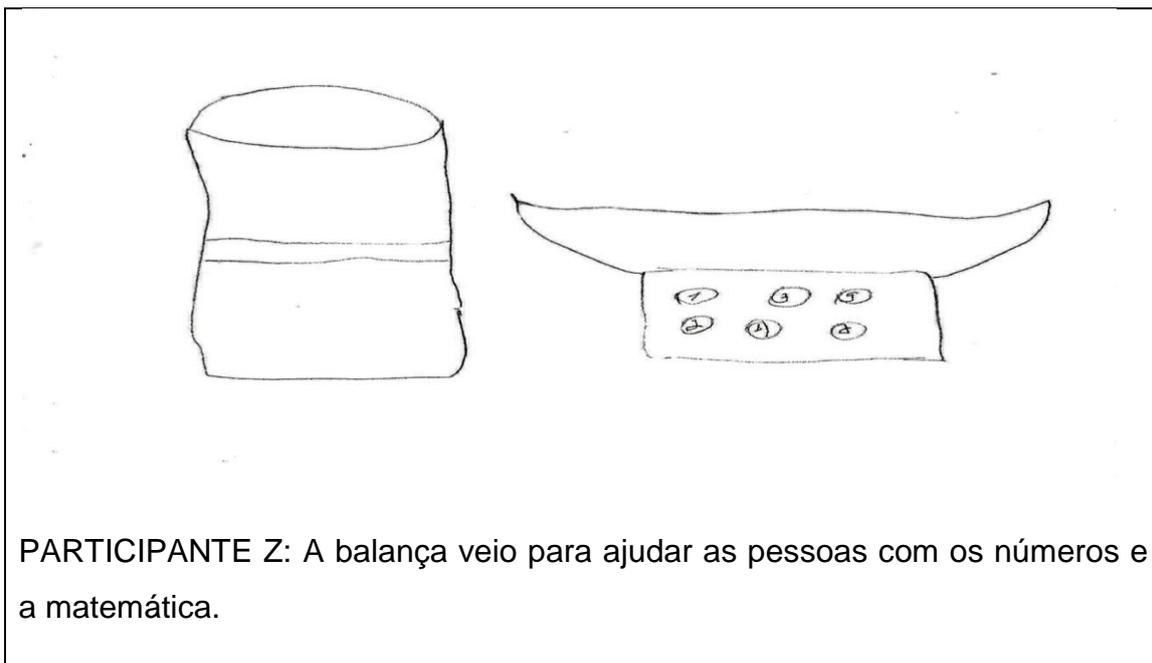
Na sétima aula, questioneei quais instrumentos a turma utilizaria para demarcar um campo de futebol. Entreguei folhas de papel para desenharem os instrumentos utilizados para medir.



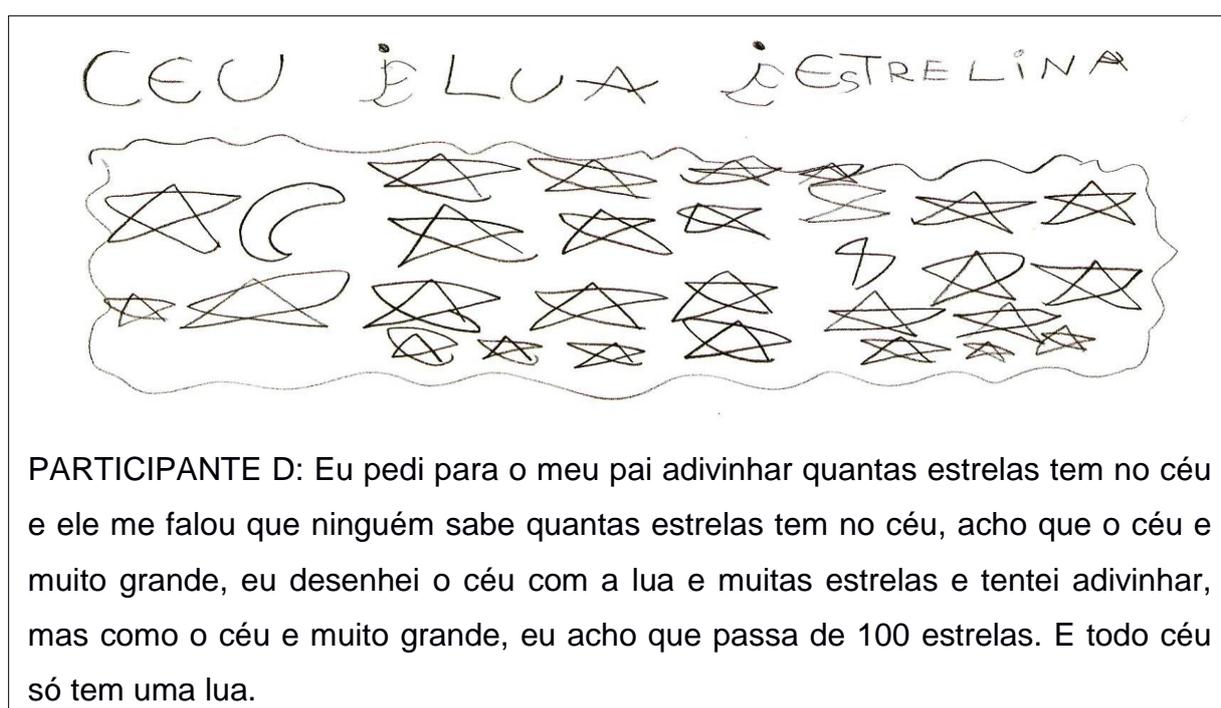
Na sexta aula, trabalhei com instrumentos de medidas convencionais e não convencionais. Solicitei então aos alunos que desenhassem suas estratégias de medidas.



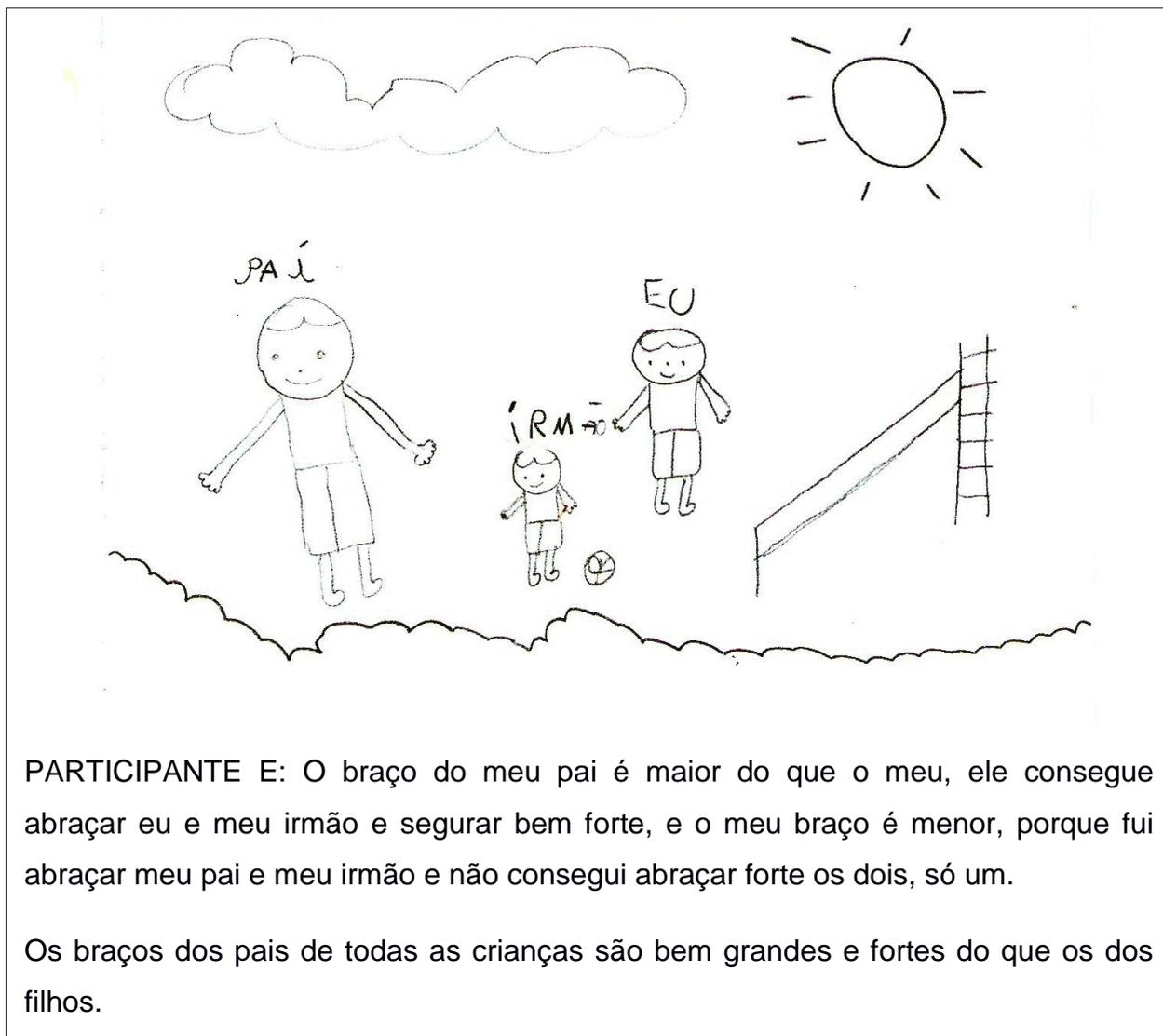
Tais produções me levaram a compreender que os conhecimentos dos alunos estavam fortemente vinculados aos seus contextos. Como exemplo, cito as declarações de um aluno durante a realização da sétima aula, em uma das atividades propostas. Nos momentos de diálogo, o aluno desenhou e comentou que sua mãe trabalhava em uma banca de feira todos os domingos, mas ela não conseguia usar a balança por não saber digitar os números e, ademais, o peso, na tal balança, às vezes, parecia maior e, outras, menor, por isso preferia a lata para medir. O menino acrescentou que o irmão já havia tentado ensiná-la como usá-la, mas ela não aceitava por considerá-la muito difícil. Por fim, relatou que dissera à mãe “que a balança veio para ajudar as pessoas com os números e a matemática”.

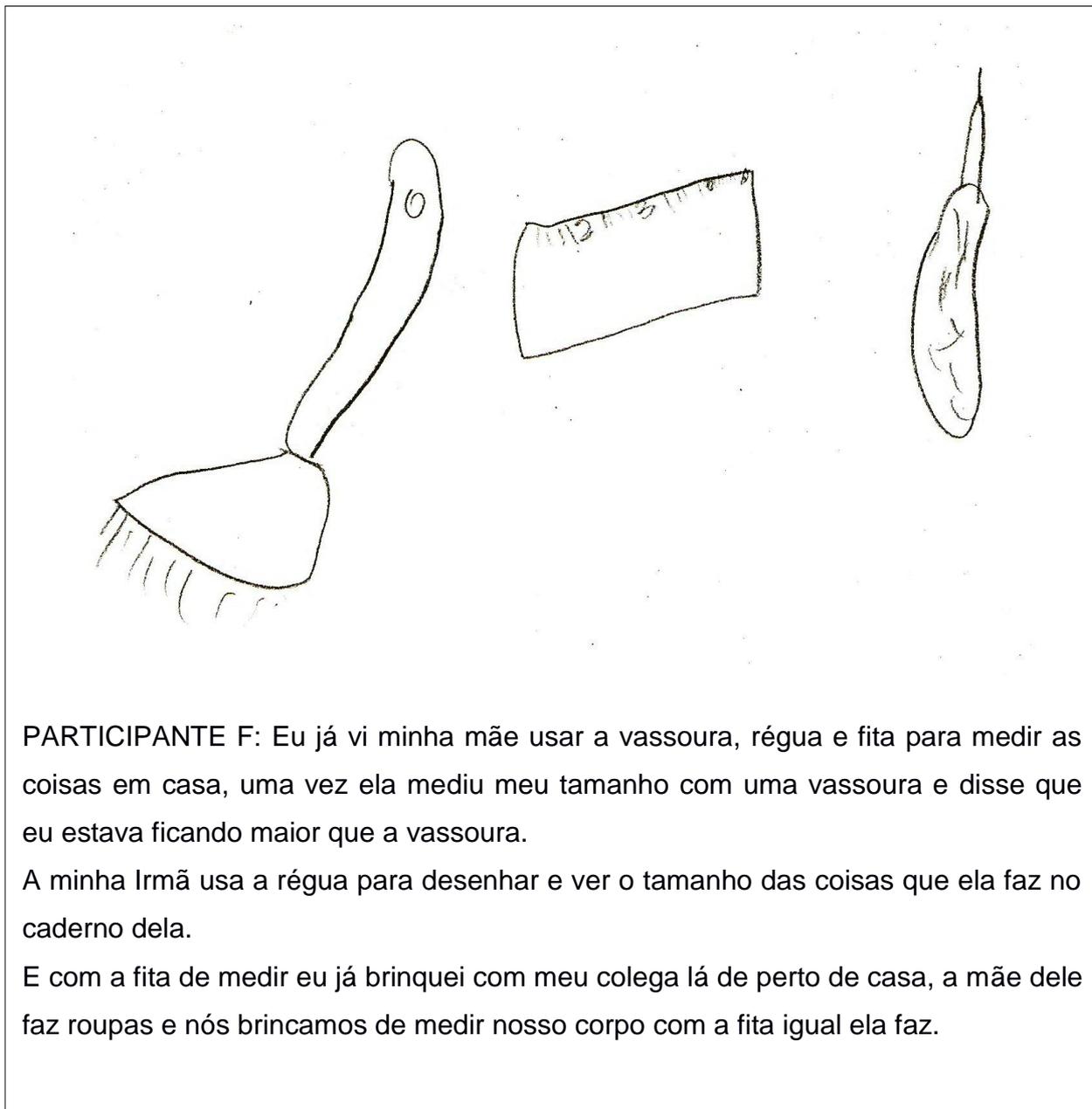


O excerto acima comprova que os instrumentos tecnológicos estão inseridos na vida cotidiana das crianças, pois, além do contato diário com os diferentes modos de praticar a matemática de sua mãe, o aluno também utilizava instrumentos de medida tecnológicos (balança digital). O fato evidencia-se no instante em que ele relata que “a balança veio para ajudar as pessoas com os números e a matemática” e que o valor é informado no momento em que é pesado. Portanto, os meninos e meninas têm conhecimento de que certos instrumentos tecnológicos facilitam e ajudam o dia a dia das pessoas.



Na quinta aula, ao entregar folha de papel para os alunos desenhar os instrumentos utilizados para medir, que usam ou conhecem, o participante D desenhou e expressou momentos do seu cotidiano com seu pai.

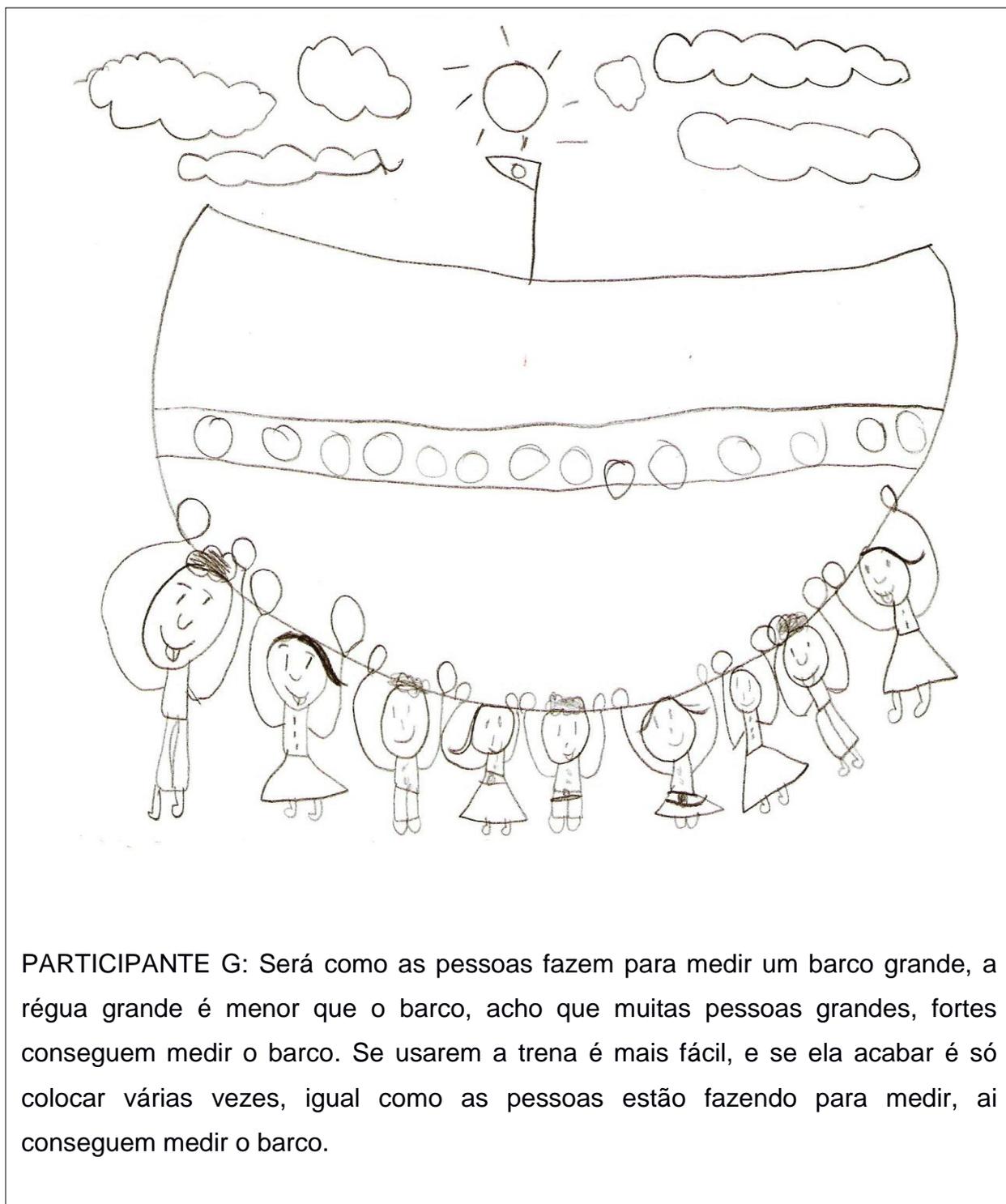




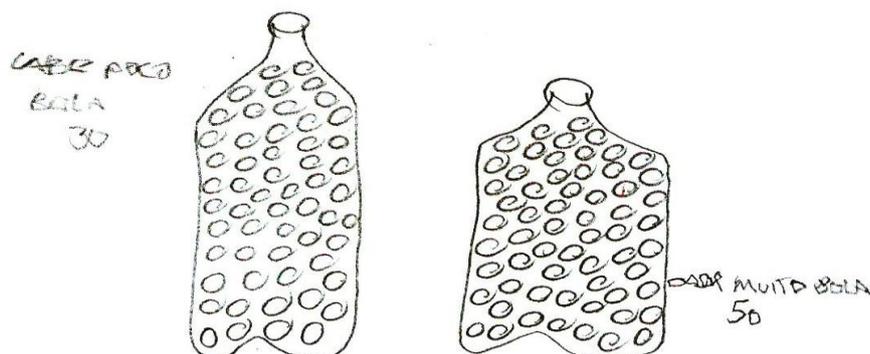
PARTICIPANTE F: Eu já vi minha mãe usar a vassoura, régua e fita para medir as coisas em casa, uma vez ela mediu meu tamanho com uma vassoura e disse que eu estava ficando maior que a vassoura.

A minha Irmã usa a régua para desenhar e ver o tamanho das coisas que ela faz no caderno dela.

E com a fita de medir eu já brinquei com meu colega lá de perto de casa, a mãe dele faz roupas e nós brincamos de medir nosso corpo com a fita igual ela faz.

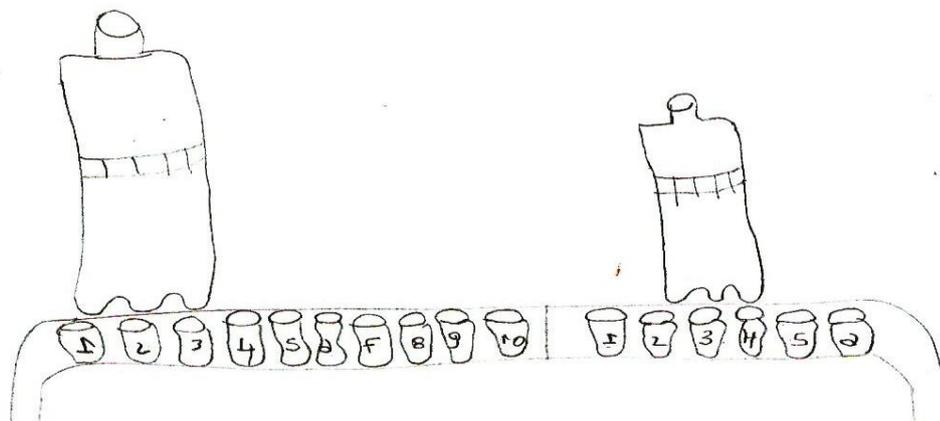


PARTICIPANTE G: Será como as pessoas fazem para medir um barco grande, a régua grande é menor que o barco, acho que muitas pessoas grandes, fortes conseguem medir o barco. Se usarem a trena é mais fácil, e se ela acabar é só colocar várias vezes, igual como as pessoas estão fazendo para medir, ai conseguem medir o barco.



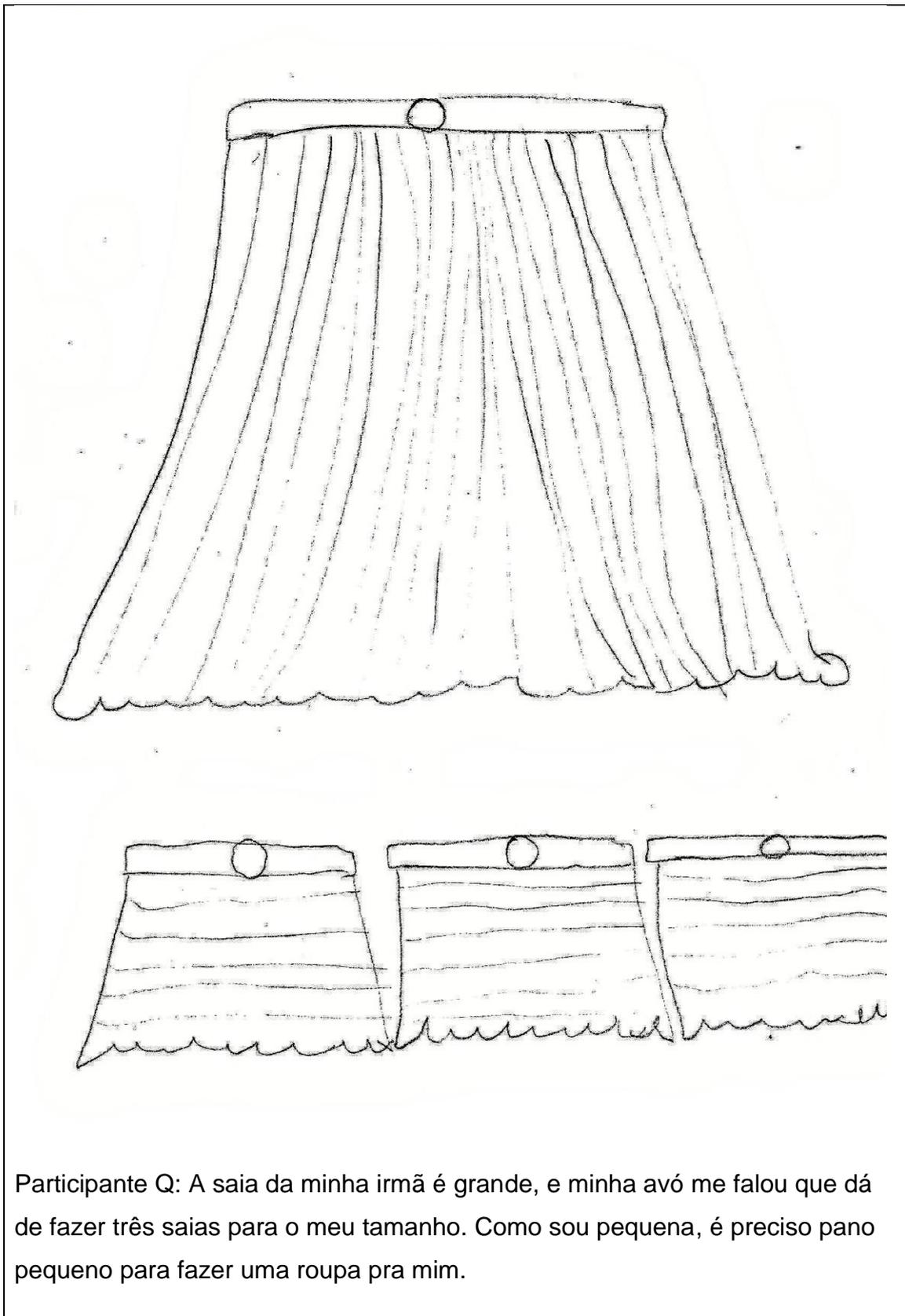
PARTICIPANTE H: A garrafa mais gorda cabe umas 50 bolinhas, mas na garrafa mais fina cabe poucas bolinhas, eu acho que têm 20 bolinhas, acho que a garrafa gorda tem mais espaço e cabe bem mais, e na fina as bolinhas ficam apertadas e assim cabe poucas.

É como se fosse uma criança gorda e uma magra, a gorda tem mais peso e mais força por isso ela consegue levantar a criança magra. A magra tem menos peso e menos força e não consegue levantar o mais pesado.



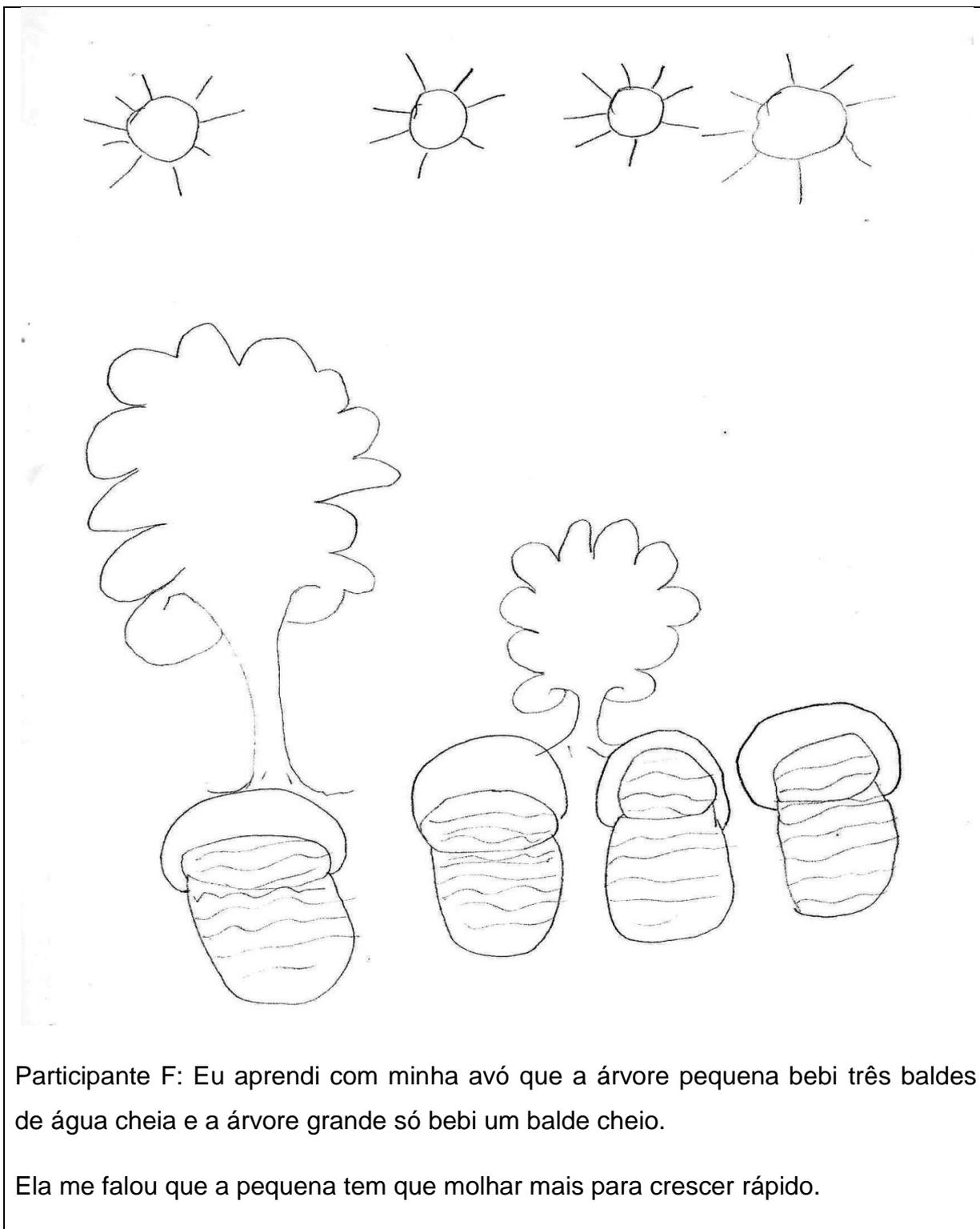
PARTICIPANTE I: A garrafa maior cabe mais copo de água e a garrafa menor cabe menos copo de água. Eu sou pequeno e bebo menos água que o meu pai, ele é grande e bebe água no copo grande e eu no copo pequeno, e a minha barriga é pequena e não cabe muita água que a do meu pai que é grande.

Na segunda aula, ao entregar folha de papel para os alunos desenhar a quantidade de copos necessários para encher cada recipiente.



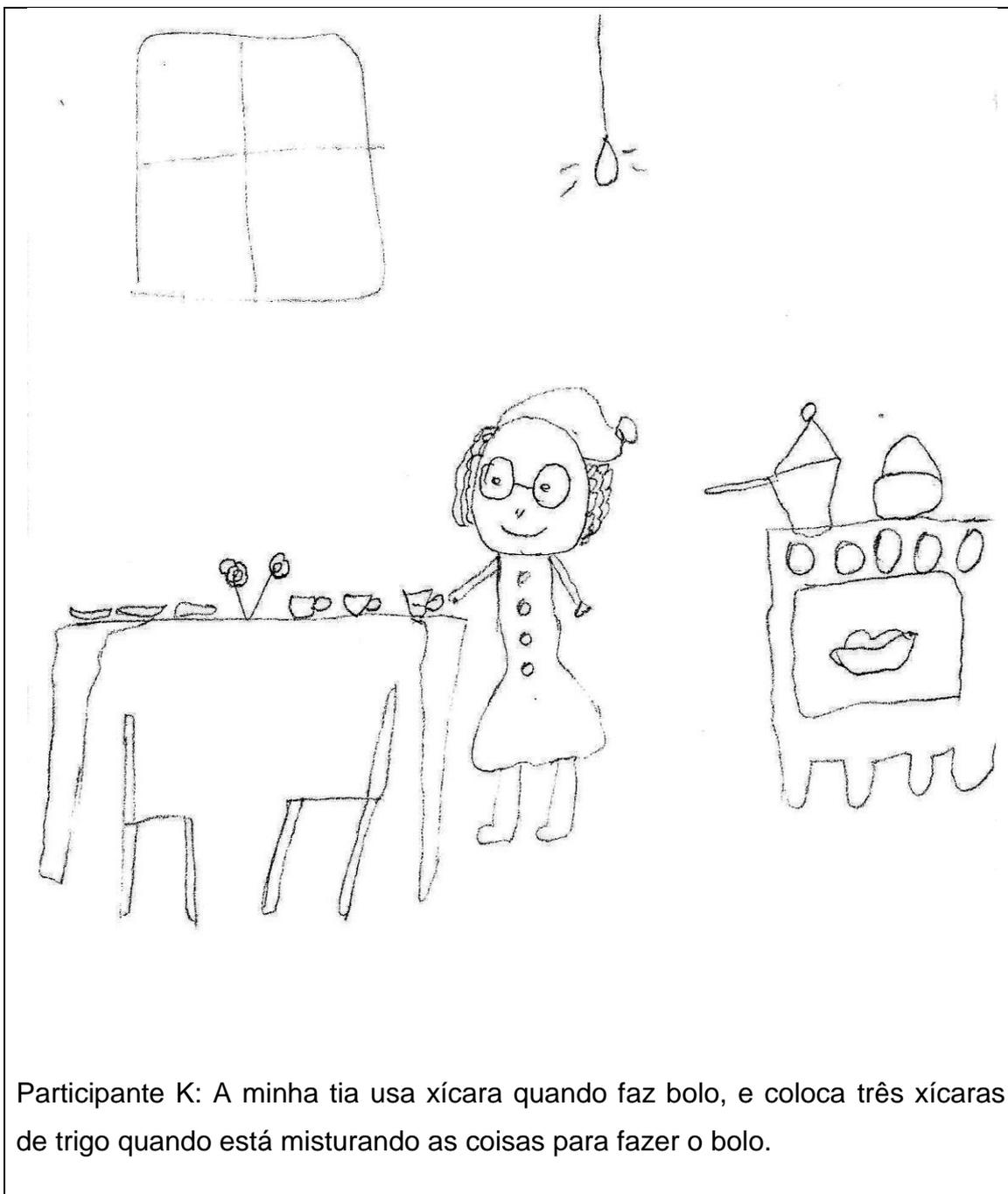
Na oitava aula, foi convidada uma costureira para descrever e mostrar suas estratégias de medidas na produção de roupa. abriu-se espaço para a turma fazer

perguntas a costureira e após, foi entregue folhas de papel para os alunos desenharem estratégias de medidas que aprenderam ou usam.



Na primeira aula, ao entregar folha de papel para os alunos desenharem a quantidade de água necessária para encher cada recipiente, o participante F

desenhou e fez uma comparação com relação à quantidade de baldes de água que havia aprendido com sua avó para regar as plantas.

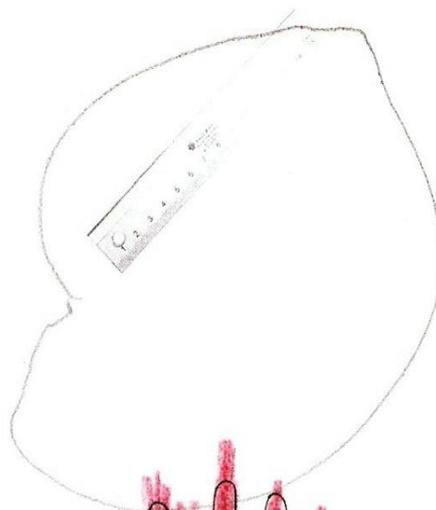
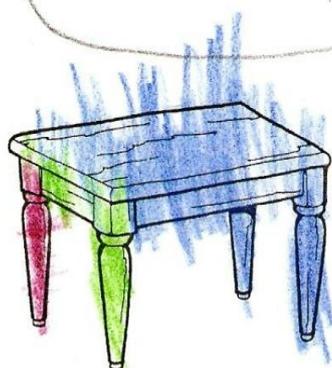
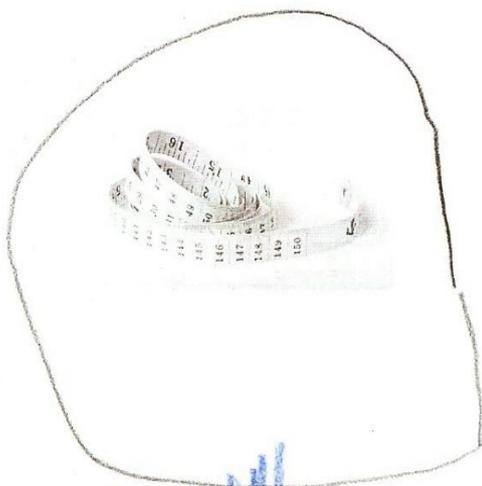


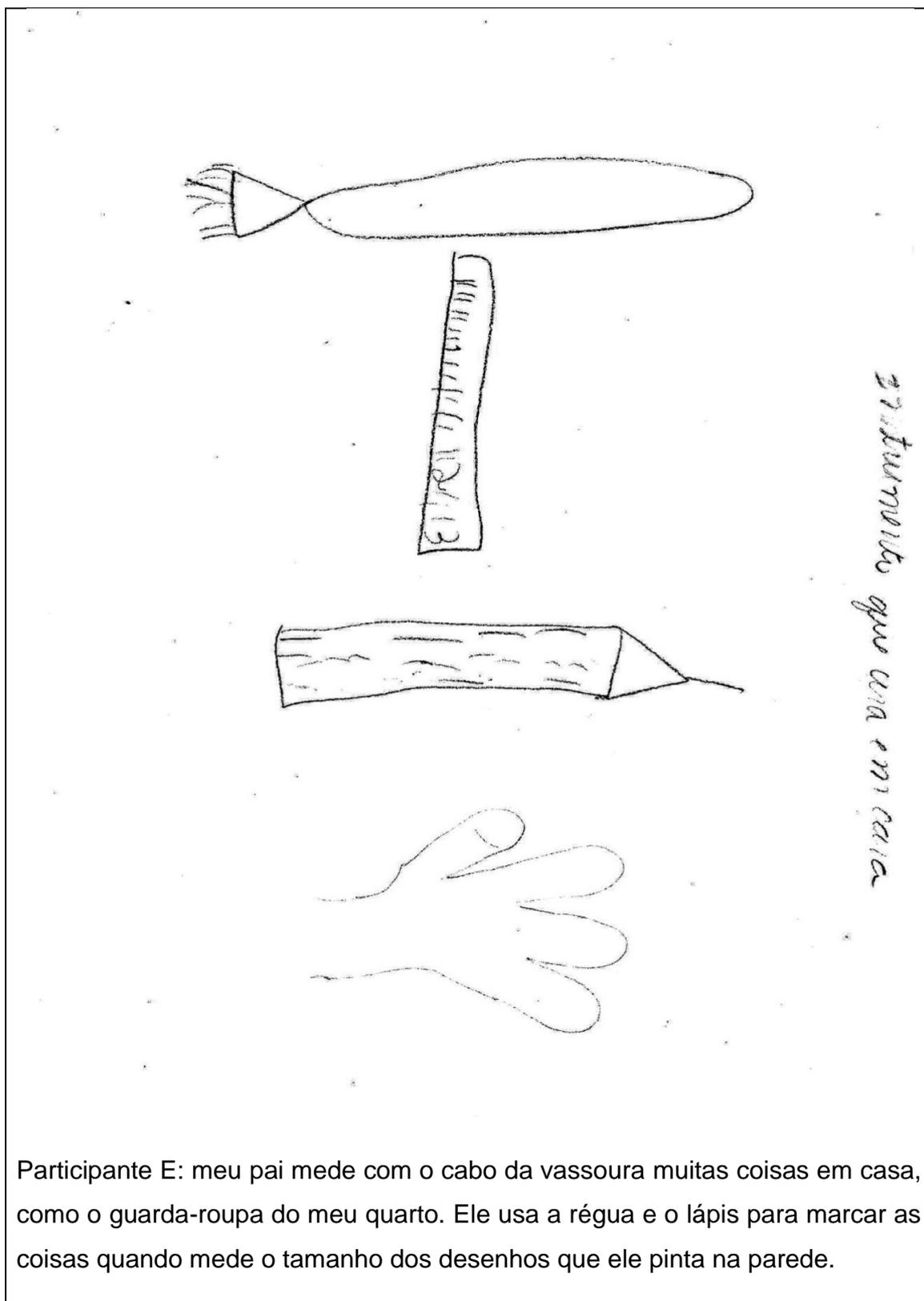
Na sexta aula, foi convidada uma cozinheira para descrever e mostrar suas estratégias de medidas para preparação de um alimento. Solicitei que os alunos desenhassem as estratégias de medida que usam com seus familiares.

SANTIAO

ATIVIDADE

1- Circule os instrumentos de unidades de medidas padronizados e pinte os instrumentos de unidades de medidas não padronizadas:





Na quinta aula, ao entregar folha de papel para os alunos desenharem os instrumentos utilizados para medir, que usam ou conhecem, o participante E

desenhou e expressou momentos do seu cotidiano com seu pai, que utiliza instrumentos de medida convencional e não convencional.

Os descritos acima me autorizam a afirmar que as crianças usaram diferentes estratégias, estimando e comparando para expressar conhecimentos e ideias adquiridas em seu contexto, relacionando-os com os conhecimentos escolares.

Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. Por isso, é fundamental não subestimar o potencial matemático dos alunos, reconhecendo que muitos deles resolvem problemas, razoavelmente complexos, ao lançar mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscar estabelecer relações entre o já conhecido e o novo (MENDES E LUCENA, 2012, p. 34).

Cabe sublinhar que o participante A expressou as regras para medir um campo de futebol ao declarar que devemos dar vinte passos para delimitar a área do campo e dez com o pé para medir o espaço da trave (gol). Ele acrescentou que a área do gol precisa ser menor que a do campo, e que os lados desta têm de ter o mesmo tamanho, pois o lado maior facilita o gol. Portanto, o contexto revela que a aquisição de vários conhecimentos ocorreu pelas suas convivências e brincadeiras. Ademais, ele criou regras próprias ou necessidades ao descrever que, para demarcar uma área para jogar futebol, o espaço do campo e das traves deve possuir as mesmas medidas para que todos tenham oportunidades iguais no jogo. Segundo Wanderer (2014, p. 19),

Outro elemento importante quando se discute a incorporação de práticas das culturas dos alunos no currículo escolar é que, ao trabalhar com conhecimento matemático praticado por um determinado grupo, não se trata de utilizá-lo apenas como “ponto de partida” para o ensino das matemáticas acadêmica e escolar, o que reforça ainda mais a supremacia destas sobre as demais.

Já o participante I, em seu relato, compara a quantidade de água existente nos copos para colocá-la na garrafa maior, que corresponde ao que seu pai bebe. Por outro lado, no recipiente menor, cabe menos água, condizendo com a quantidade que ele ingere, justamente por ser menor que o pai.

Esses fatos atestam que as crianças adquirem maneiras específicas de praticar a matemática, podendo ser pensadas e vinculadas à forma de vida e cultura desses meninos e meninas. O convívio em sociedade tem um papel fundamental no processo de identificar as formas geométricas presentes no cotidiano, pois, conforme Mendes e Lucena (2012), as ideias e relações geométricas são

elaboradas por seres humanos. Os professores de Matemática podem trabalhar a geometria enfatizando a etnomatemática, que deverá ser estudada pelos alunos durante a vida, demonstrando ser o melhor momento para adquirir essa aprendizagem.

A nosso ver, na Educação Matemática a Etnomatemática pode estabelecer o diálogo considerado desejável justamente entre os saberes tradicionais de uma comunidade e os saberes escolares. É o diálogo etnomatemático que valoriza os saberes culturais, que é capaz de investigar ideias matemáticas que emergem desses saberes e conectá-las aos saberes matemáticos escolares dando maior concretude a diversos conteúdos para gerar aprendizagem significativa para o aluno e facilitar a compreensão de ideias e conceitos abstratos (MENDES E LUCENA 2012, p. 59).

Ao assistirem às apresentações da costureira e da cozinheira, os alunos reconhecerem que certas práticas desenvolvidas por essas profissionais, de maneiras diversas, faziam parte de suas vivências culturais. As estratégias por elas utilizadas mostraram que o conteúdo matemático estava presente no trabalho diário de ambas, facilitando a compreensão das crianças, que identificaram semelhanças entre o conhecimento escolar e o não escolar. “De fato, a nossa preocupação é encontrar maneiras de relacionar as crianças com sua cultura etnomatemática no curso da aprendizagem da matemática escolar” (MENDES E LUCENA, 2012, p. 58).

As crianças também manifestaram o desejo de conhecer as práticas e estratégias de produção da costureira, pois, além de interagirem de forma dinâmica através de questionamentos e comentários, ofereceram-se para servir de modelo para a profissional tirar as medidas. Tais fatos me permitem afirmar que a participação ativa dos alunos em todos os momentos da aula deveu-se às atividades propostas pela pesquisa, consideradas pela turma como algo diferente do que ela anteriormente vivenciava em sala de aula.

[...] os sujeitos aprendem de forma diferenciadas, que a construção de significados se dá no processo de construção do enredo comunicativo, pode ser um factor preponderante para a organização de actividades de ensino em que a criança participe significativamente na construção de conceitos (MOURA, 2007, p. 63).

Dessa forma, todos os envolvidos com a educação etnomatemática foram beneficiados ao adquirirem maiores conhecimentos, percepção que se tornou evidente entre a pesquisadora e os alunos da instituição de ensino. Sendo assim, “O encontro de culturas é um fato tão presente nas relações humanas, quanto ao

próprio fenômeno. Não há encontro com outro sem que se manifeste uma dinâmica cultural” (D'AMBRÓSIO, 2002, p. 79).

D'Ambrósio (2002) nos proporciona a obtenção de uma melhor percepção na prática matemática e do seu próprio papel e lugar na sociedade. Ademais, oferece a oportunidade de filosofar e refletir criticamente sobre essa prática, ampliando a visão de mundo. Dessa forma,

A cultura se manifesta no complexo de saberes/fazeres, na comunicação, nos valores acordados por um grupo, uma comunidade ou um povo. Cultura é o que vai permitir a vida em sociedade.
[...] resultados dessa dinâmica do encontro são as manifestações interculturais, que vêm se intensificando ao longo da história da humanidade (D'AMBRÓSIO, 2002, p. 59).

Os resultados advindos do encontro de culturas, que acoplam saberes/fazeres com conteúdos escolares, têm o objetivo de facilitar o ensino/aprendizagem dos alunos, pois uma das propostas da etnomatemática é o respeito às diferenças e legitimidade dos conhecimentos das distintas formas de culturas dos povos (ALVES, 2010). Um segundo aspecto da etnomatemática é a didática, por meio da qual a aprendizagem está configurada nesse processo, onde a abordagem é interativa e crucial (CAMPOS, 2014), e os dois aspectos, obviamente, têm motivos recíprocos.

Constatai que as unidades de medidas não haviam sido anteriormente trabalhadas com os alunos. Contudo, no momento em que ocorreu a relação do conteúdo com as suas vivências culturais, eles passaram a entender o assunto e expressar seu aprendizado, demonstrando a relevância deste e o prazer de aprender de forma lúdica.

Segundo Smole (2003), os alunos fazem parte de um ambiente social em que muitas informações são disponibilizadas, mas eles só as compreendem quando exploradas em seu próprio espaço. “Quando chega à escola, a criança traz muitas noções de espaço, porque suas primeiras experiências no mundo são, em grande parte, de caráter espacial” (p. 105). Como exemplo, nomeio o participante J, que, em um de seus comentários, declarou que manuseava três livros de tamanhos diferentes: grandes, médios e pequenos. Além disso, afirmou que o caderno médio é menor que o grande; o pequeno é menor, que o médio; mas a professora é maior que os três.

Isso evidencia que o conhecimento infantil é uma construção espacial e que as crianças se relacionam com o mundo que as cercam, construindo cotidianamente as formas de representações desse mundo.

Durante a investigação, evidenciaram-se diferentes formas de lidar com as unidades de medida e estimativas, pois cada criança expôs suas experiências vividas fora do ambiente escolar, colaborou com sugestões, fez comparações e comentários que envolviam o conteúdo de forma significativa.

Os conhecimentos das vivências e da cultura possibilitaram o desenvolvimento deste estudo, integrando os conteúdos escolares com os conhecimentos do cotidiano da turma, mostrando que os mesmos utilizam diferentes instrumentos de medida, numa construção coletiva que envolveu os participantes da pesquisa, conforme os exemplos abaixo:

A minha irmã é gordinha e baixinha e o meu irmão é magro e alto, mas quem pesa mais é a minha irmã que é baixinha.

(Participante H)

O meu pai é mais velho que o meu irmão. E o meu irmão, que é novo, carrega a botija grande de gás pesada sozinho e o meu pai não.

(Participante D)

Minha mãe me disse que estimar é quando não dá para contar, aí você tenta adivinhar.

(Participante A)

Meu pai é pedreiro e tem uma trena, mas ele só gosta de medir a parede com pedaço de pau.

Ele me mediu e disse que estou crescendo, que eu tenho a metade do seu tamanho.

(Participante F)

Eu medi o tapete de casa com a mão, e ele mede 10 mãos minhas.

(Participante R)

Minha mãe usa a caneta para fazer uma linha retinha como se fosse a régua, a caneta é pequena e ela coloca no papel muitas vezes

(Participante P)

Eu brinco de fazer bolinho com barro, areia e água. Quando coloco um copinho de água bem cheio junto com o barro, fica parecido uma massinha. E se eu colocar o copinho cheio na areia fica muito mole, é que eu tenho que colocar pouca água para ficar igual uma massinha.

(Participante L)

Os descritos acima são algumas das compreensões expostas pelos alunos, evidenciando a sua interação com os conhecimentos matemáticos presentes em seu cotidiano. Sobre esses entendimentos, posso afirmar que o participante H se referiu à noção de peso e tamanho ao comparar a sua irmã com o irmão, diferença que ele identificou em seu dia a dia.

Por sua vez, o participante D apresentou noções de passagem do tempo ao comparar a idade de seu pai com a do irmão, utilizando também noções de peso. Já o A relatou que sua mãe explicava o significado da palavra estimativa de uma forma simples, ou seja, utilizava estratégias do cotidiano – brincar e adivinhar é a mesma coisa que estimar segundo ela.

Conforme relatos do participante F, seu pai empregava diferentes estratégias do cotidiano para verificar o tamanho do seu filho e, para isso, envolvia os instrumentos de medida. Os expostos de R permitem inferir que ele fazia uso de instrumento não convencional como unidade de medida – a mão – e, na medição do tapete, verificava quantas eram necessárias para descobrir-lhe o tamanho.

Segundo o participante P, sua mãe, em casa, utilizava a caneta – um instrumento de medidas não convencional – para ter a noção de tamanho e quantidade. Também a criança L, em suas brincadeiras, usava um instrumento não convencional – o copo – para verificar a quantidade de água.

Dessa forma, as crianças se permitiram pensar de diferentes maneiras e utilizavam estratégias para resolver as situações do cotidiano, relacionando-as a suas

[...] manifestações de competências, de aprendizagem advindas de processos informais, da relação individual e cooperativa da criança em diversos ambientes e situações de diferentes naturezas (BRASIL, 2001b, p. 213).

Penso ser importante frisar que os excertos acima levaram-me a pensar nas diferentes práticas que a cozinheira apresentou à turma e as estratégias que empregava para cozinhar. Suas explicações prenderam a atenção das crianças, que observavam a maneira como ela media os ingredientes visando à preparação dos bolinhos de chuva. Dessa forma, a aula tornou-se produtiva, pois despertou a curiosidade dos alunos, que passaram a relatar a forma como suas mães

preparavam os alimentos em casa. Por exemplo, o participante J afirmou que ela, ao salgar o arroz, usava os dedos para colocar a quantidade certa de sal – era só uma pitadinha/pouquinho –, comentava sua mãe.

Houve também quem enunciasse que a mãe utilizava um copo de extrato de tomate para medir a quantidade de arroz. Na ocasião, o participante G comunicou que seu desejo era medir uma baleia com a trena e uma régua e que ambas crescessem e ficassem bem longas; caso contrário, haveria a necessidade de muitos homens grandes e com braços fortes para medi-la.

As formas de representações espontaneamente construídas constituem um dos principais pontos de partida para a aquisição da linguagem matemática. Tais condutas são, pois, facilitadas quando se permite que o aluno consiga estabelecer relações ou ligações entre os conceitos matemáticos e os constructos utilizados fluentemente desde o início do processo (MENDES e LUCENA, 2012, p. 161).

Ainda, durante a exposição da cozinheira, os alunos manifestaram seu entusiasmo ao comentarem entre si que pretendiam fazer bolinhos em casa com a mãe. A animação cresceu no momento em que questionei a profissional sobre as medidas por ela utilizadas, pois, além de responderem prontamente às perguntas, as crianças relataram fatos vivenciados fora da escola, tais como: as brincadeiras envolvendo “comidinhas” de areia, barro e água, esclarecendo que, caso colocassem dois copos pequenos de água na areia, esta ficava mole, mas o barro não.

Nessa perspectiva, as práticas e estratégias que as crianças empregavam, expondo e comentando conhecimentos adquiridos no meio cultural, tornaram-nas significativas. Ademais, constatei que, assim como os adultos, elas também tinham capacidade de medir e atribuir sentido às diversas unidades de medida, utilizando sua forma de vida para expressar seu conhecimento, conforme pode ser observado nas transcrições abaixo.

Eu descobri que sou maior que o cabo da vassoura,
mas meu irmão é menor, ele é pequeno.

(Participante N)

O sapato da minha mãe é maior que o sapato do meu pai, mas meu pai pesa mais que ela.

(Participante S)

O meu sapato tá apertado no meu pé, e consegui colocar o sapato do meu primo que é maior que eu, vi que o meu pé tá grande.

(Participante O)

Os participantes acima empregaram diferentes instrumentos de medidas. Já o participante N fez um paralelo de tamanho utilizando um instrumento não convencional; o S mostrou que ele se valia da noção de peso e tamanho ao comparar os sapatos. Já o participante O afirmou que usa estratégias próprias para comparar o tamanho de seu pé com o de seu primo. Por conseguinte, os excertos acima evidenciam que as crianças aprenderam a elaborar suas estratégias de pensamentos na busca de soluções de situações-problema presentes em seu cotidiano. Assim,

Utilizando recursos próprios e pouco convencionais, elas recorrem a contagem e operações para resolver problemas cotidianos, como conferir figurinhas, marcar e controlar os pontos de um jogo, repartir as balas entre os amigos, mostrar com os dedos a idade, manipular o dinheiro e operar com ele etc. Também observam e atuam no espaço ao seu redor e, aos poucos, vão organizando seus deslocamentos, descobrindo caminhos, estabelecendo sistemas de referência, identificando posições e comparando distâncias. Essa vivência inicial favorece a elaboração de conhecimentos matemáticos (BRASIL, 2001b, p. 207).

Ademais, percebi que as crianças agiam de forma natural e espontânea ao relatarem suas vivências e se sentiam recompensadas e valorizadas ao ouvirem minhas observações acerca do que afirmavam e comentavam. Os excertos que seguem confirmam esses fatos.

Eu medi o colchão da minha cama com o pé, e deu cinco pés. Já o colchão da minha mãe deu mais que o do meu colchão.

(participante J)

O meu pai é marceneiro, e disse que nunca corta um pedaço de madeira sem usar régua.

(Participante B)

Meu avô falou que o amor dele é tão grande, bem maior que o céu.

Eu disse a ele que ia medir o amor com a régua, e ele riu.

(Participante M)

Cabe pontuar que a Matemática esteve presente na forma de vida do participante J no instante em que ele fez uso de noções de medida de comprimento ao usar o pé para medir e comparar os tamanhos. Quanto ao participante B, ele citou as estratégias que seu pai empregava em sua profissão de marceneiro: as noções de unidades de comprimento abrangiam o uso da régua, instrumento indispensável em seu trabalho.

Esses exemplos me induziram a refletir sobre a capacidade de esses meninos e meninas reinventarem e criarem comparações acerca do que lhes foi apresentado. A noção de infinito em relação ao amor, manifestada pelo participante M comprova

essa afirmação, haja visto que, ao anunciar que “o amor dele é tão grande, bem maior que o céu”, a criança tem noção de tamanho e infinito.

Neste contexto, cabe lembrar que as maneiras de medir estão atreladas aos modos de vida cultural das crianças. “Elas fazem parte de variados jogos de linguagem e são utilizadas de diferentes maneiras e em diferentes contextos” (OLIVEIRA, 2011, p. 71). Portanto, de alguma forma, a turma participante desta pesquisa foi influenciada pelas suas experiências vividas no dia a dia.

Diante disso, penso ser importante acentuar que, nesta prática, os conteúdos foram trabalhados de forma integrada e lúdica, em que partes do corpo serviram para realizar medidas, envolvendo, dessa forma, as experiências e modos de vida das crianças com o conteúdo escolar. Assim, o conhecimento dos participantes tornava-se maior a cada aula e, como consequência, eles passaram a entender a complexidade da realidade sem fragmentar suas experiências. Para Smole (2003, p. 108),

[...] faz-se necessário que sejam propiciadas condições para que os alunos comecem a desenvolver, talvez em um certo sentido ampliar, uma “linguagem do espaço” e uma “linguagem geométrica”. As crianças da escola infantil já possuem um vocabulário sobre o espaço que, embora reduzido, constitui-se num ponto de apoio significativo para a construção da sua linguagem espacial e a partir do qual as ações que realizam fazem sentido. A tarefa da geometria nessa fase escolar é ampliar tanto quanto possível essa linguagem, através de experiências e atividades que permitam ao aluno tanto relacionar cada palavra a seu sentido, quanto perceber e descrever seus deslocamentos no espaço.

Portanto, a prática de pesquisa pode auxiliar na problematização do currículo escolar e da educação etnomatemática, criando um ambiente favorável à aprendizagem, visando relacionar a Matemática às experiências de vida das diferentes culturas.

À vista disso, a etnomatemática contribuiu com o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem dos alunos da Educação Infantil, facilitando a relação do conhecimento matemático com a cultura do discente. Tais experiências infantis estiveram presentes na sala de aula durante a investigação, possibilitando momentos de interação entre os conteúdos escolares e os conhecimentos de vida, auxiliando na compreensão da realidade do mundo e das ações humanas,

permitindo, assim, que as crianças elaborassem seu pensamento e o tornassem concreto. Para o RCNEI,

As crianças têm e podem ter várias experiências com o universo matemático e outros que lhes permitem fazer descobertas, tecer relações, organizar o pensamento, o raciocínio lógico, situar-se e localizar-se espacialmente. Configura-se desse modo um quadro inicial de referências lógico-matemáticas que requerem outras, que podem ser ampliadas. São manifestações de competências, de aprendizagem advindas de processos informais, da relação individual e cooperativa da criança em diversos ambientes e situações de diferentes naturezas, sobre as quais não se tem planejamento e controle. Entretanto, a continuidade da aprendizagem matemática não dispensa a intencionalidade e o planejamento (BRASIL, 2001b, p. 213).

O fato é que as crianças aprendem com mais facilidade quando atribuem significado aos conteúdos que lhes são apresentados. A educação infantil é marcada pela forma como estes são trabalhados em sala de aula. No decorrer das atividades, percebi a importância de desenvolver com os alunos atividades que representassem desafios, pois, sempre que isso ocorria, eles demonstravam sua capacidade de enfrentá-los e, conseqüentemente, resolvê-los.

Constatei também que o desenvolvimento de atividades que envolvem o conhecimento da criança e a sua realidade oportuniza ao aluno expressar-se de uma forma dinâmica e espontânea, empregando a linguagem simples do cotidiano. “Problematizar situações simples e do cotidiano da criança mostra-se uma prática pedagógica interessante, pois coloca a criança no movimento de pensamento matemático” (CARVALHO e BAIRRAL, 2012, p. 122).

As interações que ocorrem no cotidiano produzem conhecimentos que podem ajudar a criança em seu desenvolvimento em sala de aula, ou seja, o conhecimento não escolar se faz presente na vida escolar das crianças, fortalecendo o ensino e a aprendizagem e facilitando a compreensão de determinados conteúdos.

As semelhanças e diferenças da matemática escolar e não escolar estiveram presentes nas distintas maneiras de praticar a Matemática, como por exemplo, na empregada pela cozinheira e costureira. As duas profissionais utilizaram conteúdos matemáticos para resolver situações cotidianas, estabelecendo relações com as regras gestadas na forma de vida escolar. Ao usarem os materiais de medida não convencionais – xícaras; pedaços de linha; moldes; colheres e outros –, mostraram que estes substituíram os instrumentos convencionais da matemática escolar.

Na próxima seção, apresento algumas considerações sobre a aplicação da prática pedagógica e os resultados obtidos, sem ter a pretensão de fornecer receitas definitivas no âmbito da educação e, em especial, da Educação Infantil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresento minhas considerações finais sobre a pesquisa desenvolvida, destacando que a sua realização me proporcionou a aquisição de novos conhecimentos e aprendizagens. A temática, conforme explicitado no primeiro capítulo, “Sobre a experiência vivida, o problema encontrado”, surgiu de minhas inquietações como professora de Pedagogia, pois não conseguia obter um resultado positivo na disciplina que ministrava – a Matemática – e os meus alunos não demonstravam interesse pelo que eu lhes propunha.

Assim, diante da aprovação no Mestrado, muitos dos meus questionamentos acabaram se tornando parte da investigação que realizei na nova etapa dos meus estudos. A aproximação com a etnomatemática, ocorrida durante o Curso, foi decisiva para que eu compreendesse a educação matemática na Educação Infantil. Ao estudar a etnomatemática, constatei que compreender o saber/fazer matemático ao longo da história, procurar integrar saberes e contextualizar a educação matemática no mundo social em que os indivíduos estão inseridos modificam a nossa forma de pensar o ensino da Matemática.

Ciente disso, fundamentei a minha pesquisa nos estudos de D’Ambrósio (1990, 1999, 2001, 2002, 2009), Knijnik (2004a, 2004b, 2010, 2012), Giongo (2008, 2010), entre outros. Assim, tive a oportunidade de realizar várias leituras indicadas por minhas orientadoras, que sustentaram a minha pesquisa ao desenvolver a investigação e analisar os resultados por mim considerados relevantes.

Ao adentrar nos estudos do campo da etnomatemática, procurei pensá-la e relacioná-la com o ensino da Matemática no currículo da Educação Infantil. O

propósito era investigar e desenvolver estratégias para trabalhar na turma de primeiro período, com foco nos seguintes objetivos: a) Operar com conceitos vinculados às unidades de medida e estimativas em uma turma de Educação Infantil; b) Elaborar uma prática pedagógica centrada em conceitos que envolvem as unidades de medida e estimativas; c) Problematizar e investigar semelhanças e diferenças entre as práticas de unidades de medida e estimativas escolar e não escolar.

Considero que os objetivos da pesquisa foram atingidos por meio da análise dos desenhos e excertos dos alunos. Em suas práticas e estratégias de medida e estimava, eles explicaram, a seu modo, as regras que se fizeram presentes na matemática escolar. Essas novas descobertas aconteceram, de forma simples e prazerosa, para mim e para eles.

A presença de uma costureira e de uma cozinheira na sala de aula estabeleceu uma relação entre os conhecimentos adquiridos fora e dentro do ambiente escolar. Esse encadeamento se fez presente no momento em que as duas profissionais mostraram e utilizaram instrumentos não convencionais – régua, fita métrica, xícaras, entre outros – na solução de questões matemáticas – peso, medidas.

Os fatos acima ocorridos me permitem afirmar que meus alunos se tornaram questionadores, demonstrando curiosidade, descobrindo outras formas de brincar e, conseqüentemente, de aprender. Acontecimentos, até então considerados insignificantes, levou-os a desenvolver novos pensamentos antes ausentes de suas vidas. Tais situações foram criadas paulatina e espontaneamente pelas crianças.

O conteúdo também se revelou proveitoso à turma, que teve autonomia para conversar e relatar suas experiências. Durante a atividade de medidas, as crianças expuseram suas brincadeiras – bolinhos de areia e barro, copinhos de areia no balde, entre outras. Como relatos, afirmaram que, se colocassem dois copinhos de areia no balde e três de água, a areia ficaria mole, mas se fossem dois de barro e três de água, a mistura se tornaria pastosa.

Assim, com base na pesquisa, destaco algumas questões que considero relevantes frente ao trabalho que realizei com crianças da Educação Infantil:

- O estudo me proporcionou outra visão com relação à educação matemática na Educação Infantil, no qual pude vivenciar que a matemática se faz presente ao longo da história e que na infância ela é praticada pelas crianças de diferentes modos como, por exemplo, em suas brincadeiras;
- A pesquisa me fez refletir como as crianças possuíam conhecimentos simples acerca da matemática produzida no seu cotidiano;
- Cabe ao professor buscar metodologias que viabilizem valorizar esses conhecimentos adquiridos fora da escola em consonância com os escolares;
- Percebi que as crianças, além de terem noções matemáticas, resolviam situações – problema do seu cotidiano, praticando e utilizando instrumentos de unidades de medida e estimativas de diversas maneiras.

Diante dessas questões, compreendi que devemos oportunizar às crianças interagirem e relacionarem a Matemática com a sua cultura, propiciando-lhes o fortalecimento das raízes frente a novos conhecimentos.

Posso afirmar que, a partir do momento em que optei por trabalhar com o campo da etnomatemática, subverti a ordem do programa IAB, saindo da zona de conforto. Neste contexto, as aulas se tornavam mais produtivas e prazerosas tanto para mim como para as crianças. Aliás, antes da pesquisa, era impossível imaginá-las com capacidade de associar assuntos matemáticos à sua cultura. Conforme elas avançavam na aprendizagem, aumentavam suas expectativas diante das atividades desenvolvidas, adquirindo maiores significados.

Pude verificar também que as atividades em grupo favoreceram o processo de ensino e aprendizagem, ampliando o conhecimento das crianças, haja vista ser a forma como elas vivem o seu cotidiano. Assim, socializar, manusear e trabalhar em conjunto foram estratégias fundamentais ao desenvolvimento da pesquisa.

Este estudo sobre a etnomatemática na Educação Infantil encorajou-me a testemunhar e compreender como a Matemática pode ser culturalmente utilizada em sala de aula, pois as formas de as crianças conceituarem seus valores, tradições, crenças, linguagem e hábitos culturais são muito significativas e precisam ser percebidas pelos professores.

Enfim, a presente pesquisa mostrou-me que é possível trabalhar com conteúdos enfatizando os instrumentos de medidas e estimativas no ensino da Educação Infantil, a partir da perspectiva da etnomatemática. Tal estudo me fez refletir sobre o quanto podemos trabalhar a Matemática relacionando-a à forma de vida dos alunos; por isso, pretendo apresentar aos meus colegas os resultados de minha investigação e com eles pensar outras possibilidades para o ensino de Matemática na Educação Infantil.

REFERÊNCIAS

ALVES, Evanilton Rios. **Etnomatemática**: multiculturalismo em sala de aula: atividade profissional como prática educativa. São Paulo: Porto de Ideias, 2010.

AZEVEDO, Mara Oliveira de; GIONGO, Ieda Maria. A matemática praticada por um Grupo de Profissionais Ligados à Construção Civil: Possibilidades para uma Intervenção Pedagógica no Ensino Fundamental. In: MUNHOZ, Ângela Vier; GIONGO, Ieda Maria; (Org.). **Observatório da Educação I**: tendências no ensino da matemática. Lajeado: Ed. Evangraf, 2014.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. **Formação Pessoal e Social**. Vol2. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001a.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. **Conhecimento de Mundo**. Vol3. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001b.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. **Introdução**. Vol1. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. **Conhecimento de Mundo**. Vol3. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Anais da 27ª reunião anual da Anped, Caxambu, MG, 21-24 Nov. 2004. Disponível em: www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf Acesso em: 05 de fev de 2014.

CARVALHO, Mercedes; BAIRRAL, Marcelo Almeida. (Org.). **Matemática na Educação Infantil**: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

CAMPOS, Elza da Silva. **O discurso de professores de prática de ensino e a perspectiva da etnomatemática**. Disponível em: <<http://www2.fe.usp.br/~etnomat/teses/DISSERT-ELZA.pdf>>. Acesso em: 01 de out.2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

_____. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.(org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

_____. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte, Autêntica. (Coleção Tendências em Educação Matemática), 2001.

_____. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

_____. **Volta ao mundo em 80 matemáticas**. In: Revista Scientific American. São Paulo: Duetto Editorial, 2009.

DUARTE, Rosália. **Pesquisa Qualitativa**: reflexões sobre o trabalho de campo. Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Cadernos de Pesquisa, n. 115, mar., 2002.

DUARTE, Cláudia Glavam. Implicações Curriculares a Partir de um Olhar Sobre o "Mundo da Construção Civil". In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, C. J. de. **Currículo e Formação de Professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

FOLHA WEB. **Rede municipal de ensino encerra hoje ano letivo**. Disponível em: <http://www.folhabv.com.br/noticia.php?id=100038> Acesso em: 18 de fev de 2014.

GERDES, Paulus. P. **Mulheres, cultura e geometria na África Austral**: sugestões para pesquisa. Moçambique: Londres, 2011.

GERDES, Paulus. P. **Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

GIONGO, Ieda Maria. Etnomatemática e Práticas da Produção de Calçados. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, C. J. de. **Currículo e Formação de Professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

_____. **Disciplinamento e Resistências dos Corpos e dos Saberes**: um Estudo sobre a Educação Matemática da Escola Estadual Técnica Agrícola Guaporé. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2008.

IAB EM PAUTA. **Boa Vista começa a grande virada na educação**: alguns professores notam aceleração na aprendizagem já no primeiro semestre de adoção dos programas do IAB. Boa Vista – ANO IV – 2013, p. 1-8.

KNIJNIK, Gelsa. Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na Educação Matemática. In.: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER,

Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José. **Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores**. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2004a.

_____. **Currículo, cultura e saberes na educação matemática de jovens e adultos**: um estudo sobre a matemática oral camponesa. In: ANPEDSUL – SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 5., 2004, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2004b.

_____; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. **Currículo e Formação de Professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; GIONGO, Ieda Maria; DUARTE, Claudia Glavan. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

LEITE, Adriana Regina Isler Pereira. **Educação Infantil e Educação Matemática**: imaginário e possibilidades da infância. POIÉSIS – Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado – Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Tubarão, Volume Especial, p.121 – 135, Jan/Jun 2014.

LIPPMANN, Luciane. **Matemática para Educação Infantil**. Curitiba. IESD-BRASIL, 2009

MEDRADO, Elieth S. **Educação matemática, etnomatemática e culturas da confecção do vestuário**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2013.

MENDES, Iran Abreu; LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues. **Educação Matemática e Cultura Amazônica**: fragmentos possíveis. Belém: Editora Açaí, 2012.

MEZZAROBA, Orides; MONTEIRO, Cláudia Sevilha. **Manual de metodologia da pesquisa no Direito**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de Araújo. **Matemática na infância**. In: MIGUEIS, M. R. e AZEVEDO, M. G. Educação Matemática na infância: abordagens e desafios. Serzedo – Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007, p. 39-64.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2.ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

OLIVEIRA, Ana Teresa de Carvalho Correia de. **Saberes e práticas de formadores de professores que vão ensinar matemática nos anos iniciais**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Educação, 2007.

_____, Sabrina Silveira de. **Matemáticas de Formas de Vida de Agricultores do Município de Santo Antônio da Patrulha**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. Unidade acadêmica de Pesquisa e Pós Graduação. Programa de Pós-Graduação em Educação Nível Mestrado. São Leopoldo, 2011.

OREY, Daniel Clark; ROSA, Milton. **Educação Matemática**: algumas considerações e desafios na perspectiva etnomatemática. Rev. Ed. Popular, Uberlândia, v.8, p.55-63, jan./dez. 2009.

OSTETTO, Luciana Esmeralda. **Educação Infantil**: Saberes e fazeres da formação de professores. Campinas, SP: Papirus, 2008.

PAIGE-SMITH, Alice; CRAFT, Ana. **Desenvolvimento da prática reflexiva na Educação Infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PIMENTEL, Cátia. A criança e a cultura. CARVALHO, Mercedes; BAIARRAL, Marcelo Almeida. **Matemática e Educação Infantil**: Investigação e possibilidades de práticas pedagógicas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012

RODRIGUES, Neiva Inês. **Matemática, Educação Infantil e Jogos e Linguagem**: um estudo etnomatemático. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2010.

ROSSETTI-FERREIRA, Maria Clotilde; AMORIM, Kátia de Souza; SILVA, Ana Paula Soares da; CARVALHO, Ana Maria Almeida. **Rede de Significações e o estudo do desenvolvimento humano**. Porto Alegre: ARTIMED, 2008.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A matemática na Educação Infantil**: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; Cândido, Patrícia. **Resolução de Problemas**. Porto Alegre: Penso, 2014.

STRAPASSON, Andreia Godoy. **Educação Matemática, Culturas Rurais e Etnomatemática**: Possibilidades de uma prática pedagógica. Centro Universitário Univates. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*.Lajeado, 2012.

_____. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

WALLE, John A. Van de. **Matemática no Ensino Fundamental**: Formação de professores e aplicação em sala de aula. 6ª ed. São Paulo: Artimed, 2009.

WANDERER, Fernanda. **Educação Matemática, Etnomatemática e Práticas Pedagógicas**. In: MUNHOZ, Àngelica Vier; GIONGO, Ieda Maria; (Org.). Observatório da Educação I. Lajeado: Ed. Evangraf, 2014.

_____. **Educação de Jovens e Adultos, Produtos da Mídia e Etnomatemática**. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, C. J. de. Currículo e Formação de Professores. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

VIEIRA, Síntiado Carmo. **Estrutura do Programa e Estrutura Física da IAB**. Secretaria Municipal de Educação – SMEC. Boa Vista, RR. 18 de out de 2013. Entrevista concedida a Aldiléia da Silva Souza.

ANEXO

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que estou ciente da pesquisa denominada Trabalhando com a Geometria na Educação Infantil, efetivada na Escola Municipal Tancredo Neves, pois fui informado/a, de forma clara e detalhada, livre de qualquer constrangimento ou coerção, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos da mesma.

Fui especialmente informado:

Da garantia de receber, a qualquer momento, resposta a toda pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida acerca da pesquisa e de seus procedimentos;

Da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso me traga qualquer prejuízo;

Da garantia de que não serei identificado/a quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados à pesquisa;

Do compromisso da pesquisadora de proporcionar-me informações atualizadas obtidas durante o estudo;

De que esta investigação está sendo desenvolvida como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, estando a pesquisadora inserida no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Univates, RS.

Da inexistência de custos.

A pesquisadora responsável pela pesquisa é a professora Aldiléia da Silva Souza, orientada pela professora Dr.^a Angélica Munhoz, do Centro Universitário Univates de Lajeado, RS, que poderá ser contatada pelo e-mail angeliagmunhoz@gmail.com ou pelo telefone (51)3714-7000 ramal 5517.

Local e data

Nome e assinatura do/a responsável

Nome e assinatura da pesquisadora responsável