



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

GASPAR VARELA

**CORDAS DE ARECA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES
QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO TIMOR LESTE**

Londrina
2018

GASPAR VARELA

**CORDAS DE ARECA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES
QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO TIMOR LESTE**

Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual Londrina, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

Londrina
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Varela, Gaspar.

Cordas de Areca na Formação de Professores que Ensinam Matemática no Timor Leste / Gaspar Varela. - Londrina, 2018.
186 f.: il.

Orientador: Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino.

Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2018.

Inclui bibliografia.

1. Formação de Professores que Ensinam Matemática -Tese. 2. Etnomatemática - Tese. 3. Conhecimentos Profissionais - Tese. 4. Tarefas de Areca. Timor Leste - Tese. I. Cyrino, Márcia Cristina de Costa Trindade. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

GASPAR VARELA

**CORDAS DE ARECA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE
ENSINAM MATEMÁTICA NO TIMOR LESTE**

Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual Londrina, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Cristina de Costa
Trindade Cyrino
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Renata Viviane Raffa Rodrigues
Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD

Profa. Dra. Angela Marta das Dores Savioli
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Línlya Natássia Sachs Camerlengo de
Barbosa
Universidade Tecnologia Federal do Paraná -
UTFPR

Prof. Dr. Rogério Ferreira
Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB

Londrina, 23 de abril de 2018.

Dedico este trabalho em memória da minha mãe e a todos os
meus familiares.

À Beatriz, minha parceira da jornada de vida e ao meu irmão
Francisco José Varela.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que durante esta jornada sempre me deu sinais de que vale a pena continuar a confiar na responsabilidade de fazer valer - e evoluir - os meus conhecimentos tradicionais para adquirir novas perspectivas de conhecimento, visando perseguir um ideal de mudança.

Tenho consciência de que este trabalho constitui uma condição acadêmica para finalizar o curso de Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática na Universidade Estadual de Londrina-UEL. Tenho consciência, também, que desde minha chegada ao Brasil e à UEL senti muitas dificuldades e enfrentei muitos desafios, seja nas disciplinas como na realização da pesquisa ou na construção desta tese. Contudo, graças ao apoio, compreensões, diretrizes e orientações advindas de diversas pessoas, finalmente todos os obstáculos puderam ser superados. Por essa razão, em meio a este trabalho acadêmico, desejo apresentar minha gratidão das profundezas do meu coração:

À Prof.^a Dr.^a Márcia Cristina de Trindade Cyrino, que era Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, e teve grande delicadeza ao aceitar-me neste curso, mostrar-me caminhos a seguir para alcançar a minha meta. E que, com sua gentileza ao aceitar orientar-me, sempre me estimulou pela sua maneira de ser. Para mim, os nossos encontros foram momentos de aprendizagem, nossas conversas sempre estiveram envoltas de gentileza, educação, extrema simpatia e camaradagem.

A todos os meus amigos do GEPEFOPEM, em especial aos seguintes: Paulo Rodrigues, Cristina Cirino, Laís Maria, Enio, Everton, Irio, Júlio Cesar, Sandra Malta, Renata Viviane Raffa Rodrigues, Loreni Aparecida, Tânia Garcia, Taynara Gafo; Jéssika Naves; Karina Melo entre outros que tiveram a oportunidade de ajudar-me a melhorar o meu texto com sugestões e correções.

À Prof.^a Dr.^a Ângela Marta Pereira das Dores Savioli; ao Prof. Dr. Rogério Ferreira; à Prof.^a Dr.^a Renata Viviane Raffa Rodrigues e à Prof.^a Dr.^a Línlya Natássia Sachs Camerlengo de Barbosa, meus ilustres examinadores, amigos e camaradas que tiveram a disposição de participar da banca examinadora deste trabalho.

A todos os meus professores, em especial à Prof.^a Dr.^a Ângela Marta Pereira das Dores Savioli; à Prof.^a Dr.^a Regina Luzia Corio de Buriasco e à Prof.^a Dr.^a Marinez Menenghello Passos, que com sabedoria e delicadeza mostraram-me caminhos a serem seguidos para que este trabalho tomasse esta forma.

Ao Ministério da Educação e Cultura do Timor Leste, em especial a Universidade Nacional Timor Lorosa'e - UNTL que tem disponibilizado autorização para que eu pudesse continuar o meu estudo de doutorado no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina - UEL.

À CAPES, pelo suporte financeiro oferecido durante a realização do doutorado e também por financiar projetos de professores brasileiros de Programa de Qualificação de Docentes e Ensino de Língua Portuguesa -PQLP que estiveram/estão realizando trabalhos no Timor Leste: Prof.^a Dr.^a Suzani Cassiani, Prof. Dr. Irlan von Linsingen, Prof.^a Dr.^a Fátima Suely Ribeiro, Prof.^a Dr.^a Raquel Antunes Scartezini, Prof. Dr. Fernando Spagnolo, Prof. Dr. Maurício Aurélio dos Santos, Prof. Everaldo José Freire, Prof. Ms. Jaime Reis, Prof.^a Ms. Marília Faria, Prof.^a Ms. Marina Reis, Prof.^a Ms. Jacirema Pompeu, Prof.^a Dr.^a Maria Gorreti, Prof.^a Girlene Carvalho, Prof.^a Dr.^a Rosimere Freitas de Souza, Prof.^a Aurelie Marie Franco Nascimento Ferreira que muito nos apoiaram no processo de reconstrução do nosso sistema de educação.

A todos os companheiros, tanto timorenses quanto brasileiros e portugueses, em especial: Paulo Rodrigues; Renata Viviane Raffa; Taynara Gafo; Jéssika Naves; Karina Melo; Julião Pereira; Zelina José Filomeno do Roteiro; Lourenço Marquês da Silva; Manuel Belo de Carvalho; Joaquim do Carmo Belo, Nelson Raul Pereira, Kênia Bomtempo; Nubia Lemes; Dulce Campos Leite; Fátima Suely Ribeiro Cunha, e outros amigos e companheiros da Comunidade dos Países da Língua Portuguesa, que me deram, direta ou indiretamente, apoio ao longo do curso, elaboração do projeto e realização da pesquisa.

Aos meus irmãos: Francisco José Varela, Teresa do Rego Varela e Alexandre Guterres Varela que me apoiaram ao longo da minha jornada de estudo, desde o ensino primário ao Ensino Superior.

À Beatriz da Ressurreição Taec, pelo carinho, apoio, companheirismo, amizade, camaradagem, dedicação e amor ao aceitar a minha ausência em virtude dos estudos no Programa Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL.

Aos meus saudosos pais que parecem, com frequência, estar ao meu lado, conduzindo o meu pensamento para poder continuar lutando por essa vida.

Aos saudosos irmãos: Isaura Laurinda Varela, que compartilhou seu apoio e motivações no início da minha primeira trajetória de escolaridade, Martina Varela, que amei e contínuo amando em memória, Armindo de Jesus e João Pedro de Jesus que compartilharam seus apoios e motivações com carinho. Vocês são significativos para mim, jamais vos esquecerei.

Aos saudosos avós: João de Jesus e Maria Luiza da Silva; Sina Liba e Maria Lurdes.

À família que pertence às Knuas de Ossogori e outras, que me deu apoio com todo carinho e amor, gratuitamente. São pessoas unidas, sensíveis, amigáveis, amorosas e solidárias, que sempre me deram toda a base ao longo da minha jornada até os momentos de hoje.

Hoje tenho consciência para entender que todas as críticas e sugestões construtivas advindas dos leitores serão bem-vindas e bem recepcionadas, com mãos abertas e profunda alegria para alcançar o melhor desse trabalho. Nada mais perfeito que um cenário que possibilita mecanismos de ações com debates, diálogos, discussões, trocas de experiência, negociações, validações, legitimações e aprender em um processo contínuo de construção de conhecimentos.

Finalmente, espero que este trabalho contribua com a Formação de Professores que Ensinam/Aprendem a ensinar Matemática no Timor Leste e, como consequência, à formação dos alunos.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a construção (FREIRE, 2016, p.47). É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. (FREIRE, 1996, p.43).

VARELA, Gaspar. **Cordas de Areca na Formação de Professores que Ensinam Matemática no Timor Leste**. 2018. 186f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

RESUMO

Essa investigação busca responder à questão: *Quais elementos do contexto de formação assente na perspectiva da etnomatemática podem apoiar a construção de conhecimentos profissionais de (futuros) professores que ensinam matemática no Timor Leste?* Para isso, elaboramos planos de Formação de Professores com as tarefas de Areca que foram desenvolvidos na Formação de Professores do Ensino Básico da Universidade Nacional Timor Lorosa'e no Timor Leste. Na análise das resoluções dos (futuros) professores e das discussões ocorridas no processo de formação foram identificadas possibilidades e ambientes propícios que permitiram aos (futuros) professores a oportunidade de agirem individual e coletivamente. O contexto de formação com as tarefas de Areca privilegiou os seguintes parâmetros: a interação entre os pares na busca de relações entre conhecimentos constituídos socialmente no Timor Leste e conhecimentos formais; a sustentação de conhecimentos metodológicos e pedagógicos com significados; a aproximação de elementos de conhecimentos contextuais (linguagem cultura de Areca) com linguagem matemática formal; a utilização de instrumentos comunicativos; a busca de superação de obstáculos pedagógicos formados pela complexidade da política linguística quanto à língua de instrução na formação; a busca de novas compreensões sobre os processos de ensino e de aprendizagem de matemática no Timor Leste; o desenvolvimento de aspectos comunicativos e analíticos do (futuro) professor no desempenho de suas funções e de seu compromisso político. Esse contexto permitiu também o desenvolvimento de caminhos estratégicos que despertaram curiosidades dos (futuros) professores com possibilidades de mobilizarem e negociarem os significados envolvidos nas linguagens de areca: *palito, metade de uma corda, corda e batan*. Nesse caminho de análise, identificamos potencialidades das Tarefas de *Areca* como proposta alternativa ao processo de formação. Essa investigação apontou um caminho possível para uma Formação de Professores significativa, bem como para a formação da cidadania pautada na etnomatemática, na qual os (futuros) professores possam desenvolver seus conhecimentos profissionais a partir de propostas alternativas de ensino pautadas em contextos sociais e linguísticos viáveis de serem trabalhados em sala de aula, de maneira que seus alunos possam atuar de modo crítico, dialógico e transformador, e que possibilitem a superação de obstáculos pedagógicos presentes no Timor Leste.

Palavras-chave: Formação de Professores que Ensinam Matemática. Etnomatemática. Conhecimentos Profissionais. Tarefas de Areca. Timor Leste.

VARELA, Gaspar. **Ropes of Areca in the Teacher Education that Teaching Mathematics in the East Timor**, 2018. 186f. Tese (PhD in Science Education and Mathematics Education) - State University of Londrina, Londrina, 2018.

ABSTRACT

This research seeks to answer the question: *What elements of the training context based on the ethnomathematics perspective can support the construction of professional knowledge of (future) teachers who teach mathematics in East Timor?* To this end, we developed teacher training plans with the *Areca* tasks that were developed in the Training of Basic Education Teachers of the National University of the East Timor. During the analysis of the resolutions of the (future) teachers and of the discussions occurred during their training process, possibilities and propitious environments, that allow the (future) teachers the opportunity of individual or collective action, were identified. The training context with the tasks of *Areca* privileged the following: the interaction between the peers in the search of relations between socially constituted knowledge in the East Timor and formal knowledge; the support of methodological and pedagogical knowledge with meaning; the approximation of contextual knowledge elements (*Areca* culture language) with formal mathematical language; the use of communicative tools; the search for overcoming educational obstacles formed by the complexity of language policy regarding the language of instruction in training; the search for new insights into the teaching and learning processes of mathematics in the East Timor; the development of communicative and analytical aspects of the (future) teacher in the performance of his/her functions and political commitment. This context also allowed for the development of strategic paths that aroused the curiosity of (future) teachers with the possibility of mobilizing and negotiating the meanings involved in *Areca* languages: *toothpicks, half a rope, rope and batan*. In this path of analysis, we identified the potentiality of *Areca* Tasks as an alternative proposal to the training process. This research pointed a possible path for teacher training that is important for the formation of citizenship based on ethnomathematics, in which (future) teachers can develop their professional knowledge based on alternative teaching proposals grounded on social and linguistic contexts that can be worked in the classroom, so that their students can act in a critical, dialogic and transformative way, and that allow them to overcome pedagogical obstacles present in the East Timor.

Keywords: Teacher Education that Teaches Mathematics. Ethnomathematics. Professional Knowledge. Tasks of Areca. East Timor.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: TIMOR LESTE NO MAPA MUNDIAL COM CPLP	19
FIGURA 2: TIMOR LESTE NO SUDOESTE ASIÁTICO E NA OCEANIA	20
FIGURA 3: MADEIRA DE SÂNDALO	20
FIGURA 4: MONUMENTO DE LIFAU/TL	21
FIGURA 5: EDIFÍCIO DO LICEU DR. FRANCISCO MACHADO/FEAH-DÍLI	25
FIGURA 6: PLANTAÇÕES DE ARECAS	83
FIGURA 7: AS ARECAS COM CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS À COLETA.....	84
FIGURA 8: AGRICULTOR BUSCANDO FOLHAS DE PALMEIRA (TUA-METAN) PARA TIRAS SUAS QUINAS.....	85
FIGURA 9: AGRICULTOR PREPARANDO PALITOS PARA CORDAS DE ARECA	85
FIGURA 10: AGRICULTOR CONFECCIONANDO DAS CORDAS DE ARECA.....	86
FIGURA 11: REPRESENTAÇÃO DE CORDA FORMADA POR DOIS GRUPOS DE CINCO PALITOS (BASE 5).....	87
FIGURA 12: REPRESENTAÇÃO DE BATANS.....	87
FIGURA 13: USANDO MATERIAL DE MANIPULAÇÃO PARA ENSINAR O CONCEITO DE NÚMERO.....	94
FIGURA 14: APRESENTAÇÃO E AÇÕES DE RESOLUÇÕES DA TAREFA	102
FIGURA 15: APRESENTAÇÃO DO RESULTADO DE DISCUSSÃO.....	104
FIGURA 16: DISCUSSÕES DA TAREFA EM GRUPO.....	104
FIGURA 17: APRESENTANDO DISCUSSÕES TAREFA DA AULA 3	105
FIGURA 18: APRESENTANDO DISCUSSÕES DA TAREFA DA AULA 4.....	105
FIGURA 19: AÇÕES DE RESOLUÇÕES DA TAREFA.....	106
FIGURA 20: AÇÕES DE DISCUSSÕES EM GRUPO	106
FIGURA 21: APRESENTANDO DISCUSSÕES DA TAREFA DO GRUPO	106
FIGURA 22: RESPOSTA DA FP-ANITA DA QUESTÃO 4.....	116
FIGURA 23: CONTINUAÇÃO RESPOSTA DA QUESTÃO 4 DA FP-ANITA.....	116
FIGURA 24: PRODUÇÃO DO FP-CESARINO	117
FIGURA 25: PRODUÇÃO DA FP-CLARINA.....	117
FIGURA 26: RESPOSTA DO FP-ANASTÁCIO DA QUESTÃO 1 DA TAREFA 0.....	118
FIGURA 27: JUSTIFICATIVA FP-ANITA	119
FIGURA 28: JUSTIFICATIVA PEB-FELICIDADE	119
FIGURA 29: JUSTIFICATIVA FP-CESARINO	120
FIGURA 30: JUSTIFICATIVA FP-SUFA.....	121
FIGURA 31: JUSTIFICATIVA FP-CARMELITA.....	121
FIGURA 32: JUSTIFICATIVA FP-CLARA	122
FIGURA 33: RESPOSTA DA FP-ADÉLIA DO ITEM C DA QUESTÃO 4	122
FIGURA 34: RESPOSTA DA FP-ANITA DA QUESTÃO 1 DA TAREFA 4	123
FIGURA 35: RESPOSTA DA FP-ANITA DA QUESTÃO 2 DA TAREFA 5	123
FIGURA 36: JUSTIFICATIVA DA FP-ANITA PARA A QUESTÃO 4.....	124
FIGURA 37: RESPOSTA DO FP-ADRIANO DO ITEM B DA QUESTÃO 4.....	130

FIGURA 38: RESPOSTA DA PEB-DULCE DA QUESTÃO 2	132
FIGURA 39: RESPOSTA DO FP-CESARINO DO ITEM C DA QUESTÃO 4.....	133
FIGURA 40: RESPOSTA DA PEB-DULCE DO ITEM C DA QUESTÃO 4.....	134
FIGURA 41: BATANS DE ARECA COM FORMAS PARECIDAS TRONCOS	143
FIGURA 42: CORDA DE ARECA EM LÍNGUA MATERNA BAIQUENO	146

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: OS NÍVEIS DO SISTEMA EDUCACIONAL MAUBERE.....	45
QUADRO 2: EQUIVALÊNCIA DO SISTEMA EDUCATIVO TIMORENSE E BRASILEIRO.....	46
QUADRO 3: CATEGORIAS DE ANÁLISE E CONHECIMENTO MATEMÁTICO	63
QUADRO 4: LINGUAGENS VERBAIS DE CONTAGENS DESCRITAS E TERMOS MATEMÁTICOS.....	79
QUADRO 5: LINGUAGENS DE CONTAGEM DESCRITA DE DEZ EM DEZ E SUA RELAÇÃO COM SND.....	80
QUADRO 6: LINGUAGENS DE CONTAGEM VERBAL DESCRITA DE CEM E CEM....	80
QUADRO 7: TERMOS UTILIZADOS NA CONTAGEM DE REBANHOS E SUA RELAÇÃO COM SND.....	81
QUADRO 8: TERMOS UTILIZADOS NA CONTAGEM DE ELEMENTOS DE ARECA ..	86
QUADRO 9: IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES	92
QUADRO 10: CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DAS TAREFAS.....	101
QUADRO 11: TAREFA 0 - FAZENDO TROCAS COM PALITOS DE ARECA	110
QUADRO 12: TAREFA 1 - CONHECENDO A PRODUÇÃO DE ARECA.....	111
QUADRO 13: ANÁLISE DOS DADOS	113
QUADRO 14: QUESTÕES PARA ANÁLISE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DAS TAREFAS 0 E 1	127
QUADRO 15: QUESTÕES UTILIZADAS NAS ENTREVISTAS	128
QUADRO 16: TAREFA 1 - CONHECENDO PRODUÇÕES DE ARECA	136

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 TIMOR LESTE E NOSSA PESQUISA	18
1.1 CONTEXTO DO TIMOR LESTE	18
1.2 PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO E DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES	28
1.2.1 EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	28
1.2.2 O SISTEMA ATUAL DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO TIMOR LESTE	37
1.3 SISTEMA EDUCACIONAL ATUAL DO TIMOR LESTE	44
2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	55
2.1 ETNOMATEMÁTICA COMO ALTERNATIVA TEÓRICO-METODOLÓGICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO NO TIMOR LESTE	55
2.1.1 CONHECIMENTO PAUTADO NA PERSPECTIVA DE ETNOMATEMÁTICA NO TIMOR LESTE	59
2.1.2 CONHECIMENTO MATEMÁTICO	62
2.1.3 CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO	64
2.1.4 CONHECIMENTO DO CURRÍCULO	65
3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	67
3.1 NATUREZA DA PESQUISA	68
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA	70
3.3 PROPOSTA E CONTEXTO DE FORMAÇÃO	75
3.3.1 CONHECIMENTO PAUTADO NOS CONTEXTOS SÓCIO HISTÓRICOS E LINGÜÍSTOS	76
3.3.2 CARACTERÍSTICAS, FUNÇÕES SOCIAIS E PRÁTICAS DE ORGANIZAR CORDAS DE ARECA	82
3.3.3 AS CARACTERÍSTICAS E FUNÇÕES SOCIAIS DE ARECA NO CONTEXTO DO TIMOR LESTE	82
3.4 SUJEITOS INVESTIGADOS	91
3.5 COLETA E ANÁLISE DE DADOS	95
4 CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS DE (FUTUROS) PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO TIMOR LESTE.....	99
4.1 TRAJETÓRIA DE FORMAÇÃO	100
4.2 CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS MOBILIZADOS PELOS (FUTUROS) PROFESSORES.....	108
4.2.1 CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS.....	109
4.2.2 CONHECIMENTO PEDAGÓGICO OU DE ENSINO DE MATEMÁTICA	125
4.2.2.1 <i>Conhecimento Pedagógico.....</i>	<i>129</i>
4.2.2.2 <i>Conhecimento pedagógico de matemática.....</i>	<i>131</i>
4.3 CONHECIMENTOS DO CONTEXTO	135

4.4	CONHECIMENTO DO CURRÍCULO E COMPROMISSOS POLÍTICOS.....	149
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	160
5.1	ELEMENTOS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE APOIAM A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS	161
5.2	IMPLICAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO TIMOR LESTE.....	163
	REFERÊNCIAS	165
	APÊNDICES E ANEXOS.....	170
	APÊNDICE A: PLANO DE TRABALHO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES.....	170
	APÊNDICE B: PLANO DE AULA 1	173
	APÊNDICE C: PLANO DE AULA 2: CORDAS DE ARECA (<i>BUA TALIN</i>)	176
	APÊNDICE D: PLANO DA AULA 3	178
	APÊNDICE E: PLANO DE AULA 4	179
	ANEXO 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO.....	184

INTRODUÇÃO

Acreditamos que a matemática, tanto no que se refere à sua utilização quanto à sua finalidade de ensino, deve ser considerada como meio de preparar (futuros) professores para enfrentar as situações dinâmicas da vida profissional, bem como integrar-se crítica e reflexivamente, no contexto em que eles ensinam de modo a promover a aprendizagem dos alunos. Para a efetivação deste princípio, existem muitas dificuldades que, dentre outros aspectos, estão associadas à realidade local. A pesquisa torna-se um dispositivo na busca de possíveis soluções para essas dificuldades. Desse modo, nesse trabalho é proposto, como uma das soluções, investigar a formação de professores que ensinam/aprendem a ensinar matemática na Educação Básica do Timor Leste e nesta busca de caminhos teóricos alternativos que nos permitam pensar em possíveis potencialidades de práticas utilizadas por grupos sociais distintos, investigamos, em particular, a relação entre formas de organizar cordas de Areca¹ e a discussão do sistema de numeração na constituição de conhecimentos necessários de (futuros) professores que ensinam/aprendem a ensinar matemática na Educação Básica (EB) em Timor Leste. Ou seja, investigar a contribuição de possíveis elementos das práticas de Areca para constituição de conhecimento matemático, particularmente o conceito de número e suas operações, o conhecimento pedagógico e o conhecimento curricular na aprendizagem dos (futuros) professores.

Quando utilizamos **professores que ensinam matemática**, estamos nos referindo aos professores que exercem suas funções docentes com experiência no ensino de matemática há alguns anos na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico. Estes professores ingressaram no curso Formação de Professores do Ensino Básico da Faculdade de Educação, Artes e Humanidades - FEAH, da Universidade Nacional Timor Lorosa'e - UNTL, como “classe de extensão”², e pretendem fazer uma formação acadêmica no Ensino Superior Universitário, tendo a disciplina de Matemática III como obrigatória.

¹ *Areca* é o fruto de uma palmeira da família de *Areceaceae*, onde *Dypsis Lutescens* é o seu nome científico. No Timor Leste também é chamada por “pé de Areca”. Esse fruto é comercializado devido ao seu uso medicinal para o tratamento de feridas e para mascar. Para sua comercialização as *Arecas* são colocadas em palitos (no tamanho do antebraço) que são agrupados de cinco em cinco e amarrados, formando uma corda, ou seja, **uma corda possui 10 palitos de arecas**, sendo que o número de arecas em cada palito não é padrão, uma vez que o tamanho do fruto pode variar.

² A turma pós-laboral foi criada no âmbito do departamento de Formação de Professores do Ensino Básico em 2012, como oportunidade aos professores do Pré-Escolar e agentes da administração do ministério da educação para que continuassem seus estudos em Ensino Superior Universitário em busca de um diploma de licenciatura.

E quando utilizamos **professores que aprendem a ensinar matemática**, nos referimos aos concluintes do Ensino Secundário Geral (Ensino Médio) que ingressaram diretamente no curso de Formação de Professores do Ensino Básico sem quaisquer experiências de práticas pedagógicas na sala de aula com conteúdos matemáticos, e estiveram matriculados no 3º semestre, as disciplinas - Matemática II, Matemática III e Metodologia do Ensino de Matemática – como matérias no contexto de formação com intuito de aprender conteúdos matemáticos e formas de ensinar matemática, preparando-se para serem professores que ensinam matemática no Ensino Básico.

Para tanto, elaboramos uma proposta de formação que possibilitasse aos (futuros) professores em formação (inicial e contínua) em relação à construção do conhecimento do sistema de numeração decimal, conhecimento pedagógico e curricular do conteúdo, como forma de ampliar suas concepções e metodologias, tendo em conta aspectos da realidade do Timor Leste. Deste modo, os professores e os futuros professores podem pensar em processos de aprimorar seus conhecimentos e ações pedagógicas em matemática na sala de aula junto aos seus alunos. Processos estes que lhes ofereçam possibilidades de criar espaços e dinâmicas nas quais os alunos possam descobrir suas formas de aprender, de dialogar, de negociar e validar com os seus pares os significados adquiridos da realidade natural, social e cultural, e em particular das habilidades de contagem e formas de agrupamento, além de estabelecer relações entre os conhecimentos locais e regras formais do sistema de numeração decimal, de modo que os alunos compreendam as concepções e estruturas abstratas da matemática.

A nossa expectativa nesta proposta de formação é possibilitar aos professores a construção de caminhos para constituir seus conhecimentos necessários para ensinar, com intuito de viabilizar a aprendizagem de matemática dos alunos da EB em Timor Leste e, assim, atingir objetivos maiores na Educação Matemática. Considerando aspectos sócio históricos específicos da Formação de Professores da Educação Básica, tais como *os* dilemas da política linguística e as línguas de instruções na Formação de Professores do Ensino Básico em Timor Leste, elaboramos a seguinte questão que orienta essa investigação:

- *Que elementos do contexto de formação assente na perspectiva da etnomatemática podem apoiar a construção de conhecimentos profissionais dos professores e futuros professores que ensinam matemática no Timor Leste?*

Na busca de respostas a essa questão de investigação, definimos os seguintes objetivos específicos:

- *Identificar os conhecimentos mobilizados pelos (futuros) professores no processo de formação;*
- *Explicitar a relação entre os conhecimentos mobilizados pelos professores e futuros professores e os conhecimentos específicos do professor que ensina/aprende a ensinar matemática;*
- *Analisar o papel dos elementos do contexto na constituição de conhecimentos profissionais necessários aos professores que ensinam/aprendem a ensinar matemática no Ensino Básico do Timor Leste.*

Por meio dessa investigação, defendemos a tese da importância de uma formação de professores (inicial e contínua) pautada na perspectiva da etnomatemática, no contexto do Timor Leste, como meio para a construção de conhecimentos necessários aos professores que ensinam/aprendem a ensinar matemática nas séries iniciais do Ensino Básico.

Para constituição desta tese, o texto está organizado da seguinte maneira:

No Capítulo 1, apresentamos o contexto do Timor Leste (sócio-político-educacional), o atual sistema de formação de professores e as perspectivas de educação e de formação de professores assumidas nessa investigação.

O Capítulo 2 traz a fundamentação teórica a respeito da formação de professores que ensinam matemática, que orientou as nossas análises. Nele apresentamos a formação de professores na perspectiva da etnomatemática e os conhecimentos necessários aos professores que ensinam Matemática, com vistas ao desenvolvimento profissional, e foco na construção do sistema de numeração decimal e suas operações básicas.

No Capítulo 3, apresentamos os encaminhamentos metodológicos, contexto, a natureza, procedimentos de coleta de informações e de investigação, os sujeitos investigados, as estratégias e o processo de análise dos dados.

O Capítulo 4 é destinado à apresentação e à análise dos dados: Neste capítulo, apresentamos os conhecimentos profissionais de professores de matemática, a trajetória de formação e os conhecimentos profissionais mobilizados pelos professores e futuros professores: conhecimentos matemáticos, conhecimentos pedagógicos de matemática e conhecimento curricular.

O Capítulo 5 é composto pelas considerações finais. Nele trazemos algumas reflexões sobre os resultados e suas articulações, por meio das quais explicitamos a resposta à questão geral da tese.

1 TIMOR LESTE E NOSSA PESQUISA

No presente capítulo apresentamos o contexto do Timor Leste (sócio-político-educacional), o atual sistema de Formação de Professores no Timor Leste e as perspectivas de Educação e de Formação de Professores assumidas nessa investigação.

1.1 CONTEXTO DO TIMOR LESTE

O Timor Leste é constituído por territórios com espaço geográfico em transformações no tempo e nas várias dimensões - social e geopolítica - sob jurisdição do povo maubere, cuja capital, Díli, está situada no centro-norte da Ilha de Timor. Os territórios político-administrativos que constituem o Timor Leste são: a) parte leste: (metade) da Ilha de Timor; é seu principal território, com uma superfície de 17.900 km²; b) Oe-Cussi/Ambeno³ - é o seu território enclave, situa-se na costa norte do oeste da ilha de Timor, tendo uma superfície de 850 km², demarcando fronteira terrestre e marítima com os três kabupaten (distritos) de Timor Ocidental - Belo, Kefamenanu e Kupang, e o mar de Savu; c) Atauro - é sua pequena ilha situada a 25 km do território principal, banhada pelo mar de Banda; Jaco é o seu ilhéu que está situado na ponta leste da ilha de Timor, ambos juntos possuem uma superfície de 5 km² (XIMENES, 2016; FIGUEIREDO, 2004).

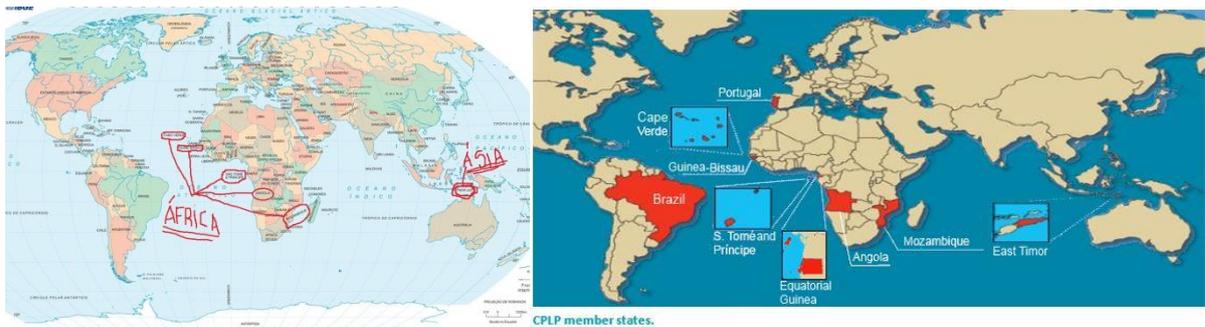
Em termos de espaço terrestre, Timor Leste possui uma superfície total de 18.760 km² (FIGUEIREDO, 2004). Timor Leste demarca suas fronteiras terrestres e marítimas com a Indonésia, com base nos tratados entre Portugal e Holanda do Século XIX. A demarcação de fronteira marítima torna-se uma questão de disputa entre Timor Leste e Austrália sobre o mar de Timor com recursos petrolíferos e gás natural. A questão foi discutida no âmbito da Organização das Nações Unidas - ONU, entre Timor Leste e Austrália em 2017 para verificar,

³ Oe-Cussi /Ambeno que hoje é o território enclave do Timor Leste, era uma região em que os pequenos reinos de *Mena* e *Lifau* situavam. E, esses dois pequenos reinos continuavam com a confederação de Uevico-Uehali de formar o Timor Português com Lifau que era marca da chegada dos portugueses à ilha de Timor em 18 de agosto de 1515 como a sede central do Timor Português desde 1653 até 1776. Mesmo que, o reino de Belo que era sede do reino Uevico-Uehali, aliou-se aos holandeses, após a guerra fracassada comandada pelo topasse Gaspar da Costa em 1756, Lifau foi a sede em que, a língua portuguesa foi reconhecida pelo governador geral de Solor e Timor, António Coelho Gueirro no dia 20 de fevereiro de 1702 como língua de instrução e de administração da região. A sede central do Timor Português só foi transferida de Lifau para Díli em 1776. Díli, tornou-se a sede central do Timor Português a partir de 1776 até 1975, e, hoje é a capital da República Democrática do Timor Leste [RDTL]. Talvez, esses elementos históricos sejam fatores que influenciam a população do enclave de Oe-Cussi para manter relações socioculturais com a população do território principal do Timor Leste.

validar e legitimizar a definição de fronteiras marítimas. E, como resultado dessa discussão, foi assinado um tratado, no dia 6 de março deste ano de 2018, entre os representantes dos dois países, perante a presença do Secretário-Geral das Nações Unidas.

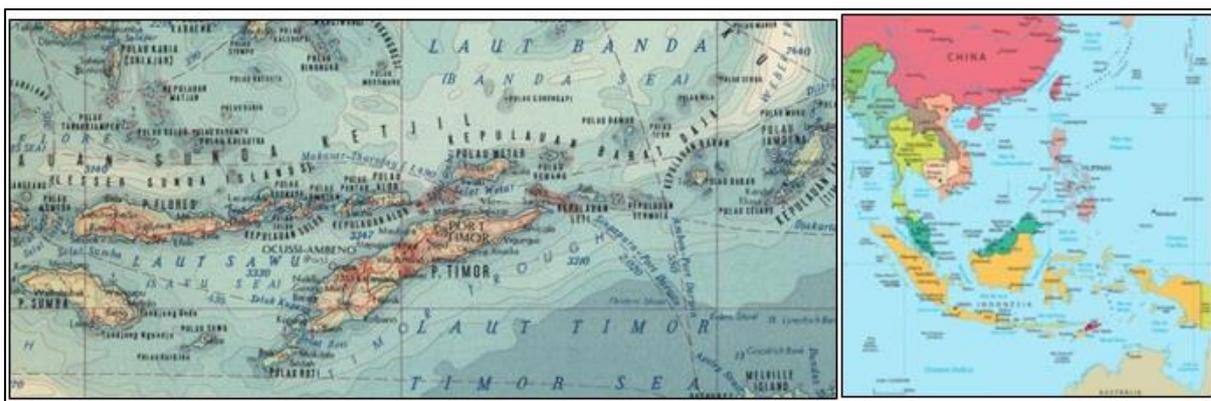
Na Figura 1 apresentamos a posição geopolítica-administrativa do Timor Leste.

FIGURA 1: TIMOR LESTE NO MAPA MUNDIAL COM CPLP



Fonte:< sissinailhadaestrevas.blogspot.com/2012/02/>

Em termos histórico-geográficos, alguns documentos e pesquisas mostram fronteiras marítimas do Timor Leste com oceano Índico e Oceania. Ela pertence ao conjunto das ilhas das Flores, Solor, Alor Calabai, Adunara, Atauro, Pantar, Lomblem, Quisser Dala-Eto, Liram, Wetar, Romam com os ilhéus de Jaco e Sinai, que formam o arquipélago de Pequena Sunda (ou Sunda Leste) que constituíram o Conselho Ultramarino de Timor e Solor, sob controle político-administrativo português (XIMENES, 2016; CHRYSTELLO, 2012; GUNDERSON, 2012; FIGUEIREDO, 2004; LATITUDES, 2000; CU-TIMOR, sd.). Fernando Augusto Figueiredo, em sua pesquisa, aponta que a ilha de Timor se alonga no sentido SO - NE, entre 18°12' e 10°22' de Latitude Sul e, 123°25' e 127°19' de Longitude a Leste de Greenwich, tendo um comprimento de 470 Km e 100 metros de largura máxima com uma superfície total de 32.300 km². No Norte, encontra-se com o mar de Wetar, no Sul faz-se fronteira marítima com Austrália do Norte, no Noroeste encontra-se com mar de Savu que a faz contato as ilhas de Sumba; Flores e Solor (FIGUEIREDO, 2004, p. 29). Na Figura 2 encontra-se a configuração de Timor-Português, hoje Timor Leste, no contexto geográfico de Sudeste Asiático e da Oceania.

FIGURA 2: TIMOR LESTE NO SUDOESTE ASIÁTICO E NA OCEANIA

Fonte: <www.mof.gov.tl/wp-content/uploads/2011>

Numa breve descrição histórica, Figueiredo (2004) destaca que a expedição armada, comandada por Vasco da Gama, desembarcou nos territórios da Índia Portuguesa em 1498, e três anos depois (1511) com caminho marítimo a sudeste da Ásia onde desembarcou em Malaca (FIGUEIREDO, 2004; LATITUDES, 2000). Posteriormente, sob a sugestão do Rui de Brito Patalam, uma expedição armada comandada por Antônio de Abreu partiu de Malaca em 1512 rumo à Molucas com a ideia de conhecer novos territórios no arquipélago de Sunda Leste (ou pequena Sunda). Essa expedição finalmente reconheceu as ilhas de Solor e Timor, situadas entre as ilhas daquele arquipélago cobertas de sândalo⁴ e de outros produtos naturais (Figura 3).

FIGURA 3: MADEIRA DE SÂNDALO

Fonte: <www.mof.gov.tl/wp-content/uploads/2011/10>

⁴ Madeira nobre utilizada na fabricação de móveis de luxo e na perfumaria, que já era conhecida a partir do Século VII como mercadoria nas atividades de comércio entre Timor e China.

Os referidos documentos destacam também que, antes da chegada dos navegadores portugueses em 1512, o que havia na ilha de Timor era: liurais; suas terras, produtos naturais e população. Para conhecer melhor os territórios e os seus recursos naturais, os portugueses deslocaram-se de Malaca, com caravelas, rumo a Solor e Timor, em 1514. Chegaram na ilha de Timor no dia 18 de agosto de 1515 (Figura 4).

FIGURA 4: MONUMENTO DE LIFAU/TL



Fonte:< thumbs.web.sapo.io/?>

Relativamente aos seus domínios, os referidos documentos/pesquisas mostram que os portugueses iniciaram seus domínios em torno de 1516 com formação de Feitoria para atividades comerciais e criação de Capelinha⁵ para atividades da religião católica (XIMENES, 2016; CHRYSTELLO, 2012; GUNDERSON, 2012; FIGUEIREDO, 2004; LATITUDES, 2000; CU-TIMOR, sd.). A partir de 1520, os portugueses começaram com atividades de comércio (escambo) realizando trocas de mercadorias, como instrumentos feitos de metais (ferro), espelho, pulseira entre outras manufaturas como algodão e roupa, produtos naturais como sândalo, mel e cera de abelha com régulos indígenas da ilha de Timor. As feitorias eram conduzidas ou administradas pelo capitão da expedição como feitor entre 1516 a 1665 e as Capelinhas eram conduzidas por missionários dominicanos com centros de estabelecimento em Solor (1556-1613), Larantuca (1613 -1640), nas ilhas de Flores, Cupão (1641 a 1653) e Lifau (1653-1776), ambas na ilha de Timor (LATITUDES, 2000).

Em seguida, os portugueses formaram Conselho Ultramarino - CU, de Timor e Solor e, nomearam capitão-mor como autoridade máxima em 1665, até que a coroa portuguesa nomeou, por meio do seu vice-rei da Índia Portuguesa, Antônio de Mesquita Pimentel como primeiro governador do Timor e Solor. Antônio de Mesquita Pimentel foi expulso como

⁵Capelinha era casa pequena construída com coberto de capim para os missionários católicos realizarem suas atividades de catequese. Neste caso, a palavra Capelinha é o diminutivo da palavra capela para celebração de missas de domingo e outras atividades de evangelização católica.

governador por um topasse⁶ chamado Domingos Costa, em 1697. E o próprio Domingos Costa ocupou cargo como capitão-mor interino até a nomeação de Antônio Coelho Guerreiro como segundo governador e capitão-geral das ilhas de Timor e Solor, em 1702, com residência em Lifau.

Os registros das expulsões do governador e dos capitães-mores (1665-1695) por topasses e régulos indígenas, possibilitaram ao governador do CU-Timor e Solor nomeado em 1702, a ideia de desenvolver estratégias de manter a presença dos portugueses nas ilhas com atribuição de patentes militares e com nomes católicos e títulos de dom aos régulos indígenas (FIGUEIREDO, 2004; CU-TIMOR, sd.). Assim, estabeleceu uma espécie de militarização e de catolização da estrutura política tradicional, atribuindo patentes de coronéis e tenentes-coronéis do exército português aos líderes tradicionais como modo de os vincular no sistema político-administrativo, com cargos militares para aplicação de tributação colonial, denominada Finta.

Os cargos eram dados de acordo com os seus poderes que possuíam, ou seja, como meio de influenciar a população para evitar revoltas contra a presença dos portugueses na região de Timor e Solor, bem como a intenção implícita de aproximar para conhecer e em seguida dividi-los para reinar. A organização militar tinha funcionado como sistema político-administrativo português em Timor com a língua portuguesa sendo a língua de administração, desde 1702 até agosto de 1975 com residência em Lifau e Díli.

Quanto à educação, os documentos e as pesquisas (BELO-CARVALHO, 2015; GUNDERSON, 2012; FIGUEIREDO, 2004; CU-TIMOR, sd.) apontam que, a língua portuguesa era reconhecida pelo então governador e capitão-geral do CU-Timor e Solor, Antônio Coelho Guerreiro como língua de administração e de instrução desde 20 de fevereiro de 1702. Com isso, os religiosos católicos da ordem dominicana começaram a criar espaços escolares com acesso restrito à população em geral, como seminário menor de Solor, entre outros seminários nas ilhas das Flores, onde davam oportunidades às crianças de familiares indígenas mais próximas às autoridades portuguesas da época para aprender ler, escrever e contar.

⁶ No contexto de Timor, os topasses são associados a um grupo etnicamente misto de raça (portuguesa, africana, holandesa, florinense e timorense) que tinha conhecimento da cultura e língua portuguesa. Ou seja, uma geração surgiu a partir de casamentos entre portugueses ou holandeses e/ou indianos e filhas dos (régulos) indígenas que dominou a política de comércios de produtos naturais entre os séculos 17 e 18. E, ainda que camufladamente, domina a política no Timor até hoje.

Essas ações de literacia tinham o propósito de que eles lessem as orações da doutrina católica e conhecessem os símbolos numéricos, além de saber os graus de terço (colar) das orações. Posteriormente, essa região ficou mais conhecida por conta dos seminários das ordens religiosas e maior número de população católica na Indonésia.

Com isso, voltamos a dizer que as ilhas da Pequena Sunda foram territórios que constituíram a definição do Conselho Ultramarino de Timor e Solor, desde 1512 até a celebração dos tratados sobre demarcação de fronteiras oficiais com holandeses em 1859 no Século XIX com um processo moroso que terminaria na Haia/Holanda em 1914. Com estes referidos tratados, os portugueses perderam seus domínios político-administrativos sobre Solor e outras ilhas de dependências. Entretanto, os territórios do Timor Português limitaram-se apenas com o leste da ilha de Timor; o enclave de Oé-Cussi, a pequena ilha de Atauro e o ilhéu de Jaco.

A educação formal em Timor-Português iniciou-se em 1739, com o Bispo Manoel de Santo Antônio Castro em um seminário em Lifau (território enclave) para possibilitar as crianças da ilha de Timor a terem oportunidade de aprender a ler, escrever e contar em língua portuguesa, mas foi dissolvida devido à mudança da capital de Lifau para Díli, em 1769, por questões de segurança (BELO-CARVALHO, 2015). No início de 1863, o governador Afonso de Castro criou uma “escola régia”⁷, destinada à formação dos filhos de liurais e chefes de povoações em Díli. O número dos espaços educacionais aumentou com a criação de escolas rurais nas zonas de Manatuto; Lacló; Lacluta; Samoro; Oecusse; Maubara; Baucau, dentre outras, em 1878, pelo padre Antônio Joaquim de Medeiros. A escola, na época, servia apenas como um espaço de educação catequética e de cidadania portuguesa aos filhos dos assimilados (topasses) e dos régulos indígenas a fim de que pudessem ler, escrever e contar.

As escolas que foram criadas até então serviram como espaço privilegiado aos filhos dos régulos e assimilados para terem oportunidades de aprender a ler, escrever, contar, mais especificamente para saber ler e escrever os seus nomes e os nomes dos outros, além de ler orações da doutrina católica e contar os graus de terços (colar de orações). Assim, a educação formal no contexto Timor Leste só atendeu a aspectos essenciais para régulos e outros segmentos da população com as marcas que registraram as trajetórias e os fatos de resistência da revolução indígena de 1911, sob a liderança de D. Boaventura, conhecida como Funu Manufahí.

⁷ Escola Régia era uma espécie de escola pública que os representantes da coroa portuguesa criaram em Díli, atual capital do país, como espaço exclusivo para os filhos dos liurais/régulos indígenas de Timor aprender a ler e escrever. Um dos alunos dessa escola régia foi D. Boaventura, o autor da revolução de Manufahi de 1911.

Foi com *Funu Manufahí* que houveram algumas mudanças em relação às atitudes de alguns régulos de aproximar os governadores da colônia e cooperar com as ordens religiosas para criar mais espaços escolares para acesso das crianças ao ensino primário. Assim, o número das escolas primárias católicas tinha aumentado nas décadas 1920 e 1930. Desde então, a educação tornou-se assunto a ser pensado por régulos como uma oportunidade que oferecia espaço para desenvolver habilidades para que as crianças aprendessem a ler, escrever, contar e conhecer história, política, geografia, entre outras.

Neste contexto, criaram-se escolas para Formação de Professores catequistas, em 1924, e o liceu Dr. Francisco Machado, em 1938, como espaços que possibilitavam tempo para preparar recursos humanos com quantidade e qualidade suficiente para atender o Timor Leste. A revolução de Manufahí foi o momento de reflexões e críticas dos timorenses para que pudessem pensar em possibilidades de lançar ideias e criar espaços com estratégias de aprender, construindo conhecimentos necessários que poderiam sustentar as expectativas de desenvolvimento profissional e acadêmico da geração futura do Timor Leste naquela época.

Apesar das ideias lançadas para criação de espaços escolares, oferecendo mais condições de avanço, após a revolução de Manufahi, as ocupações sucessivas durante a Segunda Guerra Mundial pelos australianos e holandeses (1941-1942) e em seguida pelos japoneses (1942-1945) tornaram o território de Timor Português uma base militar. Foram registradas marcas de ruínas com várias violências nas formas de perseguições, de punições e com grandes marcas de fome e doença, cerca de 60.000 mortos de um total de 472.221 habitantes.

Depois da II Guerra Mundial (1959 a 1967) é que os portugueses voltaram a reconstruir Timor Português, principalmente em Díli. No setor da educação e ensino, foram criadas: a Escola de Habilitação de Professores do Posto Engenheiro Canto Resende - EHP-ECR, em 15 de maio de 1965, a Escola Técnica Dr. Silva Cunha, em 1964, e reabilitando o edifício Liceu Dr. Francisco Machado, em 1960, e, hoje, instala-se a Faculdade de Educação, Artes e Humanidades – FEAH, da Universidade Nacional Timor Lorosa'e – UNTL (Figura 5).

FIGURA 5: EDIFÍCIO DO LICEU DR. FRANCISCO MACHADO/FEAH-DÍLI

Fonte: < www.mof.gov.tl/wp-content/uploads/2011/10/>

Quanto à educação do ensino liceal⁸, suas atividades foram retomadas com funcionamento efetivo a partir de 1952. A quantidade de escolas pré-primárias e primárias tinha aumentado com o crescimento do número das crianças nas escolas nos anos de 1971 e 1973.

Apesar do aumento no número de crianças que ingressaram no período de 1971 a 1973, a função da escola do Estado Novo Português, na época, continuava com uma dependência exagerada à educação católica, onde se voltava basicamente para o condicionamento dos indivíduos (FIGUEIREDO, 2004; BELO-CARVALHO, 2015). Os alunos tinham que frequentar as aulas, ficando o dia todo na escola, durante o ano letivo. Esse tipo de educação nas escolas primárias funcionou até o final de 1973, antes da revolução dos capitães (dos cravos) - de 25 de Abril de 1974 - contra o sistema de governo da Ditadura Militar Salazar-Caetano.

A revolução que abriu as portas para discutir a questão de autodeterminação, como um dos três temas principais propostos pelo Conselho da Revolução do Movimento das Forças Armadas – CRMFA, não teve um bom resultado em termos da educação no Timor Leste. Os três principais temas do CRMFA que governava Portugal eram: democratização, desenvolvimento e descolonização, que tinham por expectativas: dar liberdade a todas as províncias ultramar e assim, determinar os seus direitos políticos. Nessa nova paisagem veio uma transformação na realidade política e no contexto do Timor Português, o atual Timor Leste, e dessa maneira, para que o maubere tivesse oportunidade de organizar seus espaços sociais em ambientes com situações de formação política para conhecer a si próprios como cidadãos de um povo, conhecer e refletir a história de sua realidade socioeconômica e cultural com possibilidades de pensar e agir com a perspectiva de desenvolver sua potencialidade para

⁸ Ensino liceal era conhecido como escola de liceu (de cinco anos de estudo) criada no período Timor-Português pelos missionários católicos, equivalente ao nível de Ensino Secundário do sistema atual da educação do TL que é equivalente ao Ensino Médio do sistema atual da educação brasileira.

sair da situação de ignorância e obscurantismo, preservando normas, regras, princípios e valores éticos e morais de seus usos e costumes.

Nesse contexto educacional, formou-se um Grupo Coordenador para Reformulação do Ensino em Timor – GCRET, que apresentou um projeto para discutir a reestruturação do ensino como forma de descolonização da educação no Timor. O GCRET apresentou um programa chamado Curso Geral de Magistério e Formação de Professores do Ensino Preparatório – CGM-FPEP, para preparar professores que iriam atender as necessidades do projeto de reestruturação do ensino, com espaço na EHP-ECR. Neste caso, EHP-ECR foi extinta em 24 de maio de 1975 para dar espaço para a realização das atividades do CGM-FPEP. Mas, o funcionamento do CGM-FPEP foi interrompido por incapacidade de gerenciar as divergências e convicções político-ideológicas formadas entre as forças políticas que sugeriram após a revolução dos cravos onde a força política conservadora considerava o projeto de reestruturação de ensino no Timor Leste proposto pelo GCRET como manual de doutrinação comunista que provocou um golpe lançado pela União Democrática Timorense – UDT, contra a Frente Revolucionária do Timor Leste Independente – FRETILIN. Mas, a FRETILIN devolveu à UDT um contragolpe que provocou êxodos da UDT em direção a Timor Ocidental, região da Indonésia.

A então situação de contragolpe da Fretilin também provocou deslocamento do governador Mário Lemos Pires para a ilha de Ataúro, abandonando assim o território principal do Timor Leste, que possibilitou a invasão da Indonésia sobre o Timor Leste no dia 7 de dezembro de 1975, forçando a implementação de sua política-administrativa em junho de 1976, que durou até outubro de 1999.

Neste contexto histórico-político, podemos ressaltar que o espaço territorial e sociocultural timorense foi sucessivamente invadido pelas nações europeias e asiáticas como Portugal, Holanda, Austrália, Japão e Indonésia durante cinco séculos. Foi assumido como um espaço com recursos materiais e humanos para atender as necessidades e os interesses do colonialismo e expansionismo, além de interesses da Segunda Guerra Mundial e das políticas-ideológicas da Guerra Fria.

Dentro deste contexto histórico, houve uma parcela do povo maubere que foram instruídos para servirem de lacaios, enquanto que as forças físicas da maioria esmagadora desse povo foram utilizadas como mão-de-obra de trabalho escravo e alguns eram utilizados como instrumentos auxiliares nas eventuais operações militares com a ideia de atender as necessidades de expansão territorial do imperialismo nas guerras coloniais. Os ciclos econômicos deste país eram o sândalo, café e petróleo que foram/são secularmente explorados

para fins lucrativos comerciais e econômicos, o sustento financeiro dos políticos-militares do império português, dentre outros, ao invés de investir nas principais áreas, como educação e ensino, com fins ao desenvolvimento de recursos humanos profissionais, principalmente na área de ensino.

No âmbito do ensino, a pesquisa de Figueiredo revela que:

(...) à instrução pública refere-se a sua ligação estreita à missionação. Apenas os períodos posteriores à extinção das ordens religiosas, com o liberalismo e à separação do estado e da igreja, pela implantação da república, assistirão a uma tentativa de laicização que, apesar da sua coerência política não resultará em termos gerais e se revelará comprometedora, no caso de Timor, dada precisamente a sua extrema dependência do clero metropolitano. (...) com 'o Estado Novo' se atingirá outro extremo, desfrutando a igreja católica de um exclusivo no campo educativo. Aqui decorrerá uma valorização e expansão da cultura e da língua portuguesa em detrimento das locais. (FIGUEIREDO, 2004, p. 25)

A partir da revelação do autor acima mencionado, podemos destacar que os processos de desenvolvimento educacional no panorama de vida do povo maubere têm passado por uma história com variados obstáculos, dilemas e desafios. A educação, neste contexto timorense, tinha/tem enfrentado várias circunstâncias desfavoráveis, tanto nos sistemas de ensino formais quanto informais, com muitos problemas e dificuldades econômicas, políticas e pressões militares e religiosas. Contudo, é possível acreditar que a educação é uma área de conhecimento com condições políticas, sociais e jurídicas que nos pode mostrar caminhos sobre estratégias e procedimentos que possibilitem a construção de conhecimentos necessários para o desenvolvimento de uma consciência crítica do povo na formação de sua personalidade, como bem a compreendem a pedagogia da autonomia de Freire (1996). Consideramos que a educação, como uma estratégia de estímulo ao desenvolvimento do individual e coletivo, como aponta D'Ambrosio (2013), pode nos mostrar caminhos para que possamos ter a oportunidade de construir nossos conhecimentos necessários para resolver os problemas encontrados nos processos do desenvolvimento de personalidade e da formação de qualidade humana das novas gerações com conhecimentos para sua participação no mercado de trabalho e no campo sociopolítico.

Ações de pesquisa são necessárias para que se possa pensar em uma educação, em nível nacional e para todos. Desse modo, aqui é proposto, investigar possíveis relações entre dimensões das práticas sociais e da construção dos conhecimentos na Formação de Professores, para que se possam trilhar caminhos que promovam um pleno desenvolvimento nos quadros profissionais dos que ensinam/aprendem a ensinar matemática em uma sociedade maubere que está enfrentando grandes desafios nos avanços nas áreas de ciências,

tecnologias e comunicações, ligados às grandes transformações sociais, políticas, econômicas e culturais.

1.2 PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO E DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nessa seção discutiremos a perspectiva de Educação e de Formação de Professores assumida nesta tese. Para alicerçar nossas discussões a respeito da educação, elencamos autores como: Ubiratan D'Ambrosio (2013), que trata da educação como uma estratégia da sociedade para facilitar e estimular cada sujeito a colaborar com outras ações em busca de atingir seu potencial e do bem comum; Paulo Freire, que designa a educação como prática da liberdade; Libaneo (1994), que aponta para educação como processo de desenvolvimento da personalidade e de formação de qualidade humana do indivíduo; e Nery (2008), Sacristán e Gomez (1998) que assumem a educação como prática social. Quanto à educação em Timor Leste, elencamos alguns estudos feitos por autores como Antônio Barbedo Magalhães (2004), Augusto Figueiredo (2004), entre outros, que discutem contextos históricos e sociopolíticos de educação e de Formação de Professores deste país.

1.2.1 EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A educação, enquanto área de conhecimento, possui um conceito muito amplo envolvendo várias dimensões de natureza epistemológica, convicções político-ideológicas, contextos geográficos, históricos e socioculturais com atributos e princípios, critérios e regras de processamentos diferentes. Nesse contexto, as concepções de ensino e de aprendizagem envolvem agentes com diversas perspectivas pedagógico-metodológicas e conhecimentos distintos, utilizando instrumentos e estratégias diversas para a abordagem da função da educação no contexto de formação de novas gerações da sociedade, em tempo e espaço distintos (D'AMBROSIO, 2013, 1998; SACRISTAN, 2013).

A educação é complexa, vasta e sofre influência de concepções filosóficas, político-ideológicas em cada contexto social. Ela pode criar condições para que cidadãos possam realizar suas aspirações e responder suas inquietações. As percepções e condições que definem o papel da educação muitas vezes são influenciadas por concepções de conhecimento, de aprendizagem, de formação de novas gerações, de mundo social e

profissional, em determinado contexto social e histórico da sociedade em que vivem como futuros membros cidadãos.

De acordo com D'Ambrosio (2013) e Sácristan (2013), historicamente a educação escolar surgiu desde a era da burocracia civil e religiosa e da criação de burgos ou cidades da sociedade antiga do mundo. Ainda, segundo esses autores, naquela época instituía-se, especificamente, nos palácios imperiais, nos templos religiosos ou nas igrejas, e/ou nas cidades ou capitais dos estados velhos do Egito antigo, da Roma antiga, da Grécia antiga, com papel exclusivo de instruir pessoas ligadas aos familiares de imperadores, de religiosos e de burgueses e tinha-se um restrito acesso à população geral.

A função da educação centrava-se em preparar escribas, sacerdotes e funcionários com conhecimento codificado e amplo, de ensinar a ler e escrever as leis, inclusive contar ou calcular e medir, além de serviços de administrações políticas, financeiras e militares, bem como ações de pregar sobre crenças, atitude e valores de civilização, ou de prever tempos de preparo, planta e colheita de plantio, do modo que podia-se também prever e avaliar manifestações de fatos místicos que possivelmente poderia provocar doenças aos familiares dos imperadores e/ou à população em geral que assim buscava conhecimentos e habilidades para saber avaliar plantas medicinais e seu poder de cura, e também para prevenir ou curar a população afetada (D'AMBROSIO, 2013; SACRISTÁN, 2013).

Todavia, a escola visava formar burocratas a serviço da organização político-administrativa nas cidades ou nos burgos com nova cultura, novos valores e instrumentos de comunicação compartilhada de diferenças origens de familiares, de povoados, entre outros, com nova identidade social do sistema burguês (SACRISTÁN, 2013; D'AMBROSIO, 2013).

Já na era moderna, alguns estudos apontam que nas sociedades industriais, principalmente no período de concepção taylorista, a educação escolar desempenhava a função de ensinar as crianças e jovens, habilidades técnicas sob controle de padrões de qualidade e de avaliação para que estes desempenhassem um papel como uma mão-de-obra com menor tempo e com restritas relações às necessidades da produção (CORRÊA, 2016; SACRISTÁN, 2013; D'AMBROSIO, 2012; SACRISTÁN e GOMEZ, 1998). Ou seja, a educação estava ligada ao sistema capitalista, onde eram delegados, pelas sociedades industriais, o treinamento de aspectos técnicos ou de habilidades de modo a garantir mão-de-obra para a reprodução social e cultural. Essa reprodução permitia a sobrevivência da mesma sociedade, sem preocupações com aspectos da personalidade e qualidade humana dessas novas gerações com conhecimentos e compromissos políticos para sua futura intervenção na

sociedade como cidadão de vida pública (SACRISTÁN, 2013; D'AMBROSIO, 2013; PÉREZ-GÓMEZ, 1998; LIBANEO, 1994).

A educação com essa perspectiva conceitual sustenta a ideia da escola como espaço com funções de preparar os alunos para o desenvolvimento da cultura individual, privilegiando aptidões ou méritos individuais para adaptar aos valores e normas vigentes na sociedade de classes (LIBANEO, 1994). Neste processo, existiam relações de poder na preparação dos indivíduos de modo que eles se adaptassem ao mundo com condições naturais, estruturais e histórico-culturais já determinadas. O objetivo principal dessa concepção de educação escolar era formar indivíduos para força de trabalho ou mão-de-obra para os meios de produção da sociedade de classes, de modo a ampliar o lucro, sem que esses indivíduos tivessem condições de compreender integralmente as relações entre os meios de produção, a não ser para sua sobrevivência (LIBANEO, 1994) .

A Formação de Professores nesse contexto, era tratada como instrumento das sociedades industriais, onde cada (futuro) professor “é tratado como um automóvel que deverá sair pronto no final da esteira da montagem” (D'AMBROSIO, 2013, p.62). Nesta perspectiva, essa formação funcionava de modo a fornecer conteúdo disciplinar, como se este fosse cada peça do automóvel em cada estação de montagem, depositar conteúdos na cabeça do futuro professor como se depositasse quantidade de dinheiro em uma conta bancária. E ao acabar de preencher ou depositar cada conteúdo disciplinar o futuro professor estaria pronto para um estágio de treinamento nas escolas, como se fosse um automóvel que acaba por ser montado pronto na fábrica, pronto para seu teste de estreia, ignorando os outros aspectos que envolvem o desenvolvimento humano (D'AMBROSIO, 2013; FREIRE, 1996).

A educação escolar com características de separação e de competência, influenciam a formação de profissionais de tal modo que, cabe aos psicólogos a preocupação com a área de aprendizagem e cognição, aos filósofos a preocupação com filosofia e objetivos da educação, aos pedagogos a preocupação com áreas de ensino, estrutura e funcionamento da escola e metodologia, e aos cientistas/matemáticos a preocupação com os conteúdos disciplinares, ou seja funciona como se não tivesse qualquer relação entre estas áreas do conhecimento na percepção humana do professor no contexto de formação. Portanto, as desarticulações entre essas áreas de conhecimentos no âmbito da Formação de Professores parecem confirmar que a escola era como uma fábrica de automóvel, a qual cada funcionário ou técnico é treinado para desempenhar seu papel de conhecer uma peça de montagem do automóvel, sem que se estabeleça relações entre as peças de montagem (D'AMBROSIO, 2013). Essas características

de educação não ajudam no desenvolvimento de aspectos humanos, nem do professor e nem de seu (futuro) aluno.

Essas características também preocuparam Lee Shulman (1986), ao realizar uma pesquisa para investigar os conhecimentos profissionais de professores em dois documentos de testes de avaliação de desempenho de professores dos EUA, em dois períodos diferentes. Em um desses testes de avaliação, foram privilegiados conhecimentos do conteúdo específico, enquanto no outro privilegiou-se aspectos relacionados aos conhecimentos pedagógicos gerais. Segundo o autor, tanto o conhecimento de conteúdo quanto conhecimento pedagógico, são necessários para as práticas pedagógicas de um professor, mas não são suficientes. Nesse sentido, Monteiro (*In. RIBEIRO, et, al, 2004, p.31*) destaca que, “a formação exige, assim, um contato mais amplo e efetivo com a prática, com as questões sociais e culturais que envolvem o processo educativo”. Isso nos possibilita dizer que a Formação de Professores do Ensino Básico no Timor Leste exige um contato com aspectos - sociais e linguísticos - da realidade própria daquele grupo cultural como instrumentos comunicativos e analíticos que colaborem com a capacidade de comunicar, analisar e interpretar, no processo de construção de conhecimento matemático-pedagógico e compromissos políticos dos (futuros) professores para assumir seus papéis na sala de aula. Nesse sentido, a Etnomatemática é uma subárea de conhecimento da Educação Matemática que surgiu a partir das características manifestadas pelo fracasso do ensino da Matemática Moderna nos anos 70, Século XX. Um fracasso de ensino de matemática que provocou preocupações dos educadores matemáticos na busca de caminhos teóricos alternativos que possibilitassem desenvolvimento de potencialidades dos alunos por meio da construção de seus conhecimentos. Assim, podemos dizer que nossa opção de atuação no campo da Formação de Professores em Timor Leste, está pautada na perspectiva do programa da Etnomatemática, como uma alternativa às críticas ao ensino tradicional de matemática.

Essa opção é feita com base na concepção de Etnomatemática como “um programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem nos e entre os três processos” (D'AMBROSIO, 2013, p.23). Desse modo, a educação é entendida como estratégias de estímulo ao desenvolvimento das potencialidades dos indivíduos ou de um grupo social coletivo. É vista como uma forma de possibilitar *o ser humano* a conhecer os elementos de seus contextos naturais, sociais e culturais ou étnico-sociais que podem colaborar significados como materiais acessíveis ou como instrumentos comunicativos e analíticos para desenvolver suas capacidades de conhecer, interpretar, analisar e comunicar os processos na construção

dos próprios conhecimentos com intuito de resolver seus problemas e atender às suas necessidades e assim se manter e avançar, e também sua sobrevivência e transcendência (D'AMBROSIO, 2013).

O indivíduo ou grupo de indivíduos enquanto seres biológicos, históricos, racionais e conscientes de sua incompletude, buscam com esforço, outras maneiras, formas e métodos alternativos de conhecer, dialogar ou discutir fatos e fenômenos naturais, sociais e culturais em busca de respostas as suas inquietações relacionadas às concepções de conhecimentos relevantes que permitam estabelecer relações na constituição de conhecimento/conceito da educação para o contexto da formação humana do indivíduo ou grupo de indivíduos (FREIRE, 2016; D'AMBROSIO, 2013).

Desse modo, entende-se que a educação como um alimento que o indivíduo necessita diariamente para a busca de responder além das necessidades da fome, mas principalmente que proporcione nutrição ao nosso corpo, pois assim teremos energias para resistir como seres biológicos e também com a capacidade de pensar como seres racionais e agir de maneira criativa por meio de processos de relações com seu mundo físico, a partir da construção de conhecimento como indivíduos, seres históricos e sociais no tempo e espaço. Ou seja, a educação como alimento é o que cada indivíduo necessita na sua refeição diária para lhe proporcionar energia ou força de capacidade à mente para que possa ter possibilidade de sonhar ou imaginar; pensar e agir sobre o mundo com possibilidades e conhecimentos em relação ao seu dia de amanhã.

Para Paulo Freire (1983), a educação é comunicação, é diálogo, não se restringe a transferência do saber, mas a um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a “significação dos significados” (p.69) para seu desenvolvimento profissional e humano. O papel da educação, nesse sentido, não pode ser considerado neutro em relação às outras áreas de conhecimento, no contexto do processo de formação de cidadania e de qualidade humana do indivíduo.

No que diz respeito a concepção de educação na perspectiva da Etnomatemática, D'Ambrosio (2015) a define “como uma estratégia de estímulo ao desenvolvimento individual e coletivo gerada pelos grupos culturais com finalidade de manterem como tal, respeitando suas raízes culturais, e de avançarem na satisfação de necessidades de sobrevivência e de transcendência” (p.83).

E, assim, podemos ressaltar que o desenvolvimento das potencialidades dos indivíduos encontra-se na possibilidade de assimilação ou incorporação dos elementos essenciais que representam inter-relações entre conhecimento original e derivado ou entre

conhecimento informal e conhecimento formal. Ou seja, encontra-se o desenvolvimento do indivíduo na possibilidade de incorporar os elementos essenciais que representam inter-relações entre o conhecimento do mundo e da cultura acadêmica. Assim, a educação deve ser para todos com vista melhorar a vida e para a maior dignidade da humanidade como todo. D'Ambrosio (1998) afirma que a ação educativa “é a manifestação permanente de vida e incessantemente modifica a realidade social e cultural, alterando-a ou acrescentando a ela novos fatos - artefatos e mente fatos” (D'AMBROSIO, 1998, p.80).

Para este processo de geração do conhecimento, D'Ambrosio (2013) ressalta que todo conhecimento é gerado por meio de formas, maneiras, modos, técnicas e estratégias de prática dos homens de diferentes grupos culturais ao longo de sua história tanto na vida social quanto na vida de trabalho para aprender a conhecer coisas úteis como experiências e conhecimentos incorporados em seus contextos sociais, naturais para desenvolvimento pessoal e coletivo (D'AMBROSIO, 2013). Os autores colocam a educação como ato político em sociedades que estão em transição de subordinação para autonomia, restaurando a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo suas raízes como elementos fundamentais da educação com objetivo maior na preparação dos futuros indivíduos para o exercício pleno da cidadania, com conhecimento na vida profissional e política no mundo atual (D'AMBROSIO, 2013; FANTINATO, 2004). Assim, podemos dizer que a discussão em torno da educação é tão complexa quanto vasta, ao ponto de dificilmente conseguirmos uma definição adequada a respeito dela enquanto área de conhecimento, assim como da matemática.

D'Ambrosio (1998, p.70) destaca que a educação “é basicamente uma ‘ação’ que resulta da imersão consciente dentro da realidade e da libertação inconsciente de alguma forma de energia” para conhecer e compreender melhor as relações entre homem e mundo como forma de conquistas individuais e sociais. E, assim, Freire (1985, p.36) aponta que “(...) o conhecimento se constitui nas relações homem-mundo, relações de transformação e se aperfeiçoa na problematização crítica destas relações”.

Dessa forma, entende-se que o indivíduo que tem possibilidade de interagir com o mundo, ao utilizar os conhecimentos científicos das diferentes ciências como ferramenta, tem a oportunidade de alcançar os princípios gerais que proporcionam elementos ao desenvolvimento de sua personalidade e qualidade humana (D'AMBROSIO, 2013; SILVA, NEHRING e POZZOBON, 2012). Compartilhando com Freire (2015), D'Ambrosio (2013) destaca que todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo de geração, de organização intelectual, de organização social e de difusão, elementos naturalmente não contraditórios entre si e que influenciam uns aos outros. Do ponto de vista da

Etnomatemática, os sistemas de conhecimento “são conjuntos de respostas que um grupo proporciona às pulsões de sobrevivência e transcendência, inerente à espécie humana” (D'AMBROSIO, 2001, p. 37).

Portanto, o desenvolvimento do aluno e do professor como indivíduos, depende da qualidade dos aspectos que eles estabelecem com o mundo. Ou seja, depende do grau de organização, de objetivos e de justificativas de tarefas transformadas em ação pedagógica para dar oportunidade ao indivíduo de desenvolver a consciência sobre si e a autoconsciência.

Para tanto, é necessário que a formação de professores possibilite espaços para preparar profissionais capazes de pensar em desenvolver propostas alternativas de ensino com situações/circunstâncias da realidade - políticas e socioeconômicas - cativando os futuros alunos para a aprendizagem significativa de matemática, assim entender melhor a relação entre conhecimento do mundo cotidiano e o do mundo escolar, e com isso poder acompanhar de forma crítica as rápidas mudanças do desenvolvimento da sociedade. Consideramos a formação como meio necessário para preparar (futuros) professores com conhecimentos profissionais necessários para criar propostas alternativas de ensino. Propostas com situações que possibilitem a integração de elementos - modos, códigos ou sinais e linguagens - de contextos étnico-sociais como materiais acessíveis que auxiliem os (futuros) professores com conhecimentos para desenvolver suas estratégias de ações pedagógicas. As estratégias de ações pedagógicas que permitem promover alunos com capacidade de descobrir significados dos elementos que estivessem presentes nos diferentes materiais acessíveis e procurar evidenciar as relações desses significados com conhecimentos matemáticos institucionalizados como forma de interações entre contexto social e produção do conhecimento matemático. Buscando identificar os elementos de interações entre contexto social e produção do conhecimento matemático com intuito de entender significados atribuídos por esses elementos e, propondo esses elementos para o uso às necessidades de reflexões das suas práticas de ensino.

Assim, podem contribuir com os conhecimentos necessários para os (futuros) professores orientarem seus alunos a acompanhar melhor os avanços das ciências e de tecnologias, e, buscando formas de antecipar consequências que podem vir a partir desses avanços. E, assim poder rejeitar as possíveis práticas tradicionais de ensino como forma de instrução e doutrinação⁹ encontradas nas ações pedagógicas dos professores. Alguns fatores

⁹ O que nos leva a utilizar a expressão doutrinação no contexto desta investigação, por que, ainda tem observado no cenário de ensino, práticas com características oriundas de paradigmas tradicionais vivenciados nos momentos de dominação colonial portuguesa.

históricos também nos possibilitam argumentos para expressar práticas de doutrinação no cenário de ensino no Timor Leste. Neste caso, como mencionamos na seção 1.1 deste Capítulo, de que com o impacto da revolta de Manufahí em 1911, os portugueses começaram a criar uma escola de professores em 1924 sob a gestão dos missionários católicos com intuito de preparar primeiros professores catequistas nativos que para, além de atuarem com atividades de doutrinação católica às crianças, poderiam desempenhar um papel de ensiná-las a aprender a ler, escrever e contar. O processo da escola de professores catequistas foi interrompido pela II Guerra Mundial, mas foi reativado pelos portugueses com *slogan* “reconstrução de Timor Português pós-ocupação estrangeira”, só funcionou de forma efetiva em 1949 até que ela foi transformada em EHPCR em 1965. Essa história da Formação de Professores foi confirmada pelo Vicente Paulino em seu artigo intitulado, “Imprensa Católica e a Tradição Timorense: 1949-1973”, de forma que,

No início dos pós II Guerra Mundial, discutia-se entre os missionários quais as melhores maneiras de se expandir a sua grande missão no território de Timor, com a criação de mais escolas católicas para intensificar a evangelização e incrementar a cristandade, pois a educação é a base de incremento da cristandade em Timor, à semelhança do que tem ocorrido após a “pacificação” e ocupação forçada pelo governador José Celestino da Silva e seus respectivos aliados, em 1912. Todavia, dezoito anos de intensa atividade missionária, ou seja, desde 1924 a 1942, as estruturas religiosas e circularidades culturais no império português de Timor, não deixaram decerto de pesar na mente de todos os missionários que se esforçaram tanto a converter quantas almas timorenses ao cristianismo (PAULINO, 2011, p.6).

Esse processo de Formação de Professores teve com um olhar de missionário católico e de militarista com conteúdo de catecismo e militarismo com maneira de ensino - doutrinar ou evangelizar, além de literária e educação física de caráter exercício militar. Esse processo da formação de professores funcionou até o início da década 70 do Século XX. Além disso, a igreja católica no Timor Leste desempenhava seu papel de destaque na educação e formação de professores no Timor Leste desde o período colonial de Portugal e da ocupação da Indonésia. E, a grande maioria de professores que atua na educação básica atual foi produto daquele sistema de educação e formação de professores. Uma das concepções daquele sistema formativo que ainda está presente nas práticas pedagógicas é a concepção de “*professor ensina e o aluno aprende*” ou “*professor ensina e o aluno decora*” - modelo semelhante ao - de *catequista ensina orações do catecismo e o aluno decora as orações do catecismo*. No caso, da matemática escolar, *professor ensina matemática (tabuada) e o aluno aprende (decora) matemática (tabuada)*. Assim consideramos o ensino como forma de doutrinação, ainda sendo observado nas concepções e nas práticas pedagógicas dos professores timorenses.

O ensino com essa característica desconsidera a importância de se trabalhar com a construção de conhecimento de docência e de aluno com criatividade, e pode provocar dificuldade imensa aos alunos ao enfrentar os desafios no ensino da Matemática na era de contemporaneidade (D'AMBROSIO, 1998; 2001; 2015). Para tal, Freire (2013, p.25) destaca que, “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou construção”. E, a partir dessa ideia de Freire (2013), podemos dizer que o conhecimento não é algo pronto que possa ser transferido de cabeça para cabeça, mas algo que pode ser construído em um espaço criado com situações que permitem possibilidades de ações e interações por meio de troca de experiências e de diálogo entre professor e aluno no contexto da sala de aula para construir conhecimento e entendimento.

No entanto, professor não é apenas um transferidor de conteúdos academicamente acumulados, mas um ser que assume seu papel de professor para criar situações onde elementos dessas situações são considerados fundamentais, como materiais ou instrumentos comunicativos acessíveis, como conhecimentos - experiências e opiniões - que provocam e cativam os alunos a aprenderem por meio de trocar ideias e experiências em um ambiente de diálogo como elementos que despertem curiosidade, valorizando elementos dos contextos étnico-sociais dos alunos como ponto de partida para construção do conhecimentos. Além disso, utilizando aspectos de conhecimentos adquiridos nas experiências do dia-a-dia como situações e ferramentas que cativam emoções e sentimentos dos alunos para desenvolverem suas capacidades de imaginações, promover suas potencialidades de elaborar pensamento e linguagem de matemática, nomeadamente, o sistema de numeração decimal no ambiente escolar ou na sala de aula do que uma aula de matemática com situação de impor a alunos decorar de tabuadas de adição, de subtração, de multiplicação e de divisão entre números do sistema de numeração decimal como se fossem um catequista a impor a catecúmenos a decorar a oração do catecismo na igreja primitiva sem dar importância a procedimentos e significados de relações entre aspectos matemáticos e aspectos étnico-sociais. Nesta dimensão, os programas de formação de professores devem promover o estabelecimento de relações humanas e culturais, pela via da comunicação entre pares como meio social de negociar significados de sua profissão.

No processo de formação de professores é importante identificar possíveis dilemas do (futuro) professor com o aluno, com o conhecimento e na relação do aluno com o conhecimento. Analisar e interpretar esses dilemas pode permitir ao (futuro) professor de conhecer a dimensão de sua (futura) prática profissional. A partir de possíveis dilemas identificados, podemos buscar caminhos com propostas de atividades baseadas na realidade

dos sujeitos que a constituem e voltadas para a formação de professores que ensinam/aprendem a ensinar matemática, como forma de buscar respostas aos possíveis desafios que esses (futuros) profissionais venham a enfrentar. Assim, podemos apontar que são necessárias ações de pesquisas que apontem caminhos e possibilidades alternativos para entender o processo de construção de conhecimentos importantes para que se complementem na formação de agentes da educação. Nesta dimensão, apostamos que a investigação por nós realizada com tarefas de Areca, visa construir possibilidades para rejeitar as práticas pedagógicas e/ou as práticas de formação de professores impregnadas nas ideias com característica de professor ensina matemática e o aluno aprende matemática. Na subseção a seguir discutimos sobre o sistema atual da educação do Timor Leste e suas relações com sistemas educacionais anteriores e com o sistema educacional brasileiro como sistema educativo do país da universidade de acolhimento.

1.2.2 O SISTEMA ATUAL DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO TIMOR LESTE

Para auxiliar a compreensão do atual sistema político e educacional do Timor Leste, permita-nos descrever um pouco o sistema político de ensino do governo português nos anos de 1972 a 1975 (período colonial) e o implantado no período da ocupação da Indonésia nos anos de 1980 a 1999.

- **Período Colonial (1972 a 1975)**

A educação no período colonial (1972 a 1975), conforme destacam Barbedo-Magalhães (2004) e Figueredo (2004), era organizada em: *Ensino Pré-Primário, Ensino Primário, Ciclo Preparatório e Ensino de Liceu ou Ensino Liceal*.

a) **Ensino Pré-Primário:** tinha duração de um ano e destinava-se às crianças com 6 anos de idade como preparação para ingressar à primeira classe do ensino primário. Nesse nível de ensino, visava-se a instrução pré-primária da língua nacional portuguesa oralmente, conduzir as crianças a brincarem com objetos do meio em que vive, orientá-las a contar objetos, a observar figuras ou gravuras e a desenhá-las em seguida no caderno, a conhecer e escreverem os algarismos e o alfabeto. São estudadas, também, as vogais e as consoantes a fim de formarem sílabas e palavras.

b) **Ensino Primário:** era composto por quatro classes, cada uma com duração de um ano. Na 1^a e 2^a classe, as crianças eram condicionadas a cumprir seus deveres de aprender

a ler, escrever, fazer caligrafia, estudar ortografia para elaborar frases, memorizar palavras da língua portuguesa por meio de ditados e buscando seus sinônimos ou antônimos, contar e realizar as operações de adição e subtração com números de baixo valor, e aprender as ciências naturais básicas. Essas duas primeiras classes do ensino primário eram destinadas às crianças com idade entre 7 e 10 anos.

Já a 3^a e 4^a classe, destinavam-se aos alunos de 11 a 14 anos de idade. Nessas duas classes, os alunos começavam a trabalhar com leitura de texto, gramática e vocabulário; situações-problemas envolvendo aritmética; ciências naturais; e história e geografia de Portugal.

Nesta dimensão, vale dizer que o Ensino Primário na época colonial era conhecido como Escola Primária e destinava-se aos alunos com idade entre 7 e 14 anos, em que a 4^a classe era o último ano desse nível de ensino. Porém, esse último ano do ensino primário era bastante difícil de ser alcançado até 1975 pela maioria dos alunos devido à quantidade limitada de escolas, localizadas a grandes distâncias das regiões em que moravam com suas famílias, que enfrentavam dificuldades econômicas e financeiras. Se os pais tinham alguma condição financeira, seus filhos moravam longe da família durante o período do ano escolar. Mesmo assim, muitas vezes faziam apenas uma refeição por dia, comendo um pouco de milho torrado ou arroz cozido, para que se mantivessem e pudessem concluir seu último ano do ensino primário (BARBEDO-MAGALHÃES, 2004).

c) Ciclo Preparatório: Sucedendo a 4^a classe do Ensino Primário, o Ciclo Preparatório era composto pelo 1^o ano e 2^o ano e destinado aos alunos de 14 a 16 anos de idade. O acesso a este nível de ensino era muito mais difícil para os alunos, pois as escolas de internato eram das ordens religiosas da igreja católica e os alunos precisavam pagar mensalidades durante o período escolar. E ainda, a escola de habilitação de professores do posto Engenheiro Canto Rezende que foi transformada na escola de professores catequistas, fazia parte do Ciclo Preparatório com dois anos da formação pedagógica para atuar no ensino primário.

d) Ensino Liceal: segundo Barbedo-Magalhães (2004), o Ensino Liceal era constituído por cinco anos de escolarização, correspondentes ao 3^o, 4^o, 5^o, 6^o e 7^o ano e implantava-se tanto no seminário quanto no colégio-liceu de Díli. O 3^o, 4^o e 5^o ano desse nível de ensino correspondem ao 7^o, 8^o e 9^o ano do terceiro ciclo do Ensino Básico atual e o 6^o e 7^o ano correspondem ao 10^o e 11^o ano do Ensino Secundário do sistema educacional atual do Timor Leste.

Porém, a estrutura da educação escolar no Timor Leste no período colonial foi tão complexa que até provocou a ideia de apresentar um projeto para descolonização do ensino no país após a revolução dos cravos de 25 de abril de 1974. Esse projeto foi apresentado como “Projeto para a Reestruturação do Ensino no Timor” e foi coordenado pelo Grupo Coordenador para a Reformulação do Ensino no Timor (GCRET) (BARBEDO-MAGALHÃES, 2004). Esse projeto, ainda segundo Barbedo-Magalhães (2004), foi construído com base no Despacho nº.13.975 do governador do Timor Português, hoje Timor Leste, datado de 20 de janeiro de 1975, publicado no boletim oficial nº 4 de 26 de janeiro do mesmo ano, contendo um trecho do despacho destacando que a “atual estrutura do ensino em Timor, desde a escola primária ao Ensino Secundário, não é de forma alguma adequada às necessidades do povo timorense” (BARBEDO-MAGALHÃES, 2004, p.19). Essa transcrição confirma que a complexa estrutura da educação escolar no Timor Leste no período colonial deveria ser reestruturada de acordo com as necessidades do povo maubere. Contudo, não foi possível realizar o projeto para a reestruturação devido a divergências político-ideológicas entre a União Democrata Timorense (UDT) e a Frente Revolucionária do Timor Leste Independente (Fretilin). A UDT era uma força política formada por pessoas com posições e privilégios adquiridos na altura, como *liurais* e funcionários da administração pública, que pretendiam inviabilizar a ideia de reestruturação do ensino no Timor Leste. Alegavam que a Fretilin, como força comunista, quis avançar com o projeto para tornar o Timor Leste um país comunista no sudeste asiático, ou seja, a Fretilin iria formar uma pequena Cuba no sudeste asiático e poderia criar uma instabilidade política-militar no país. A UDT, com esse argumento, resolveu dar um golpe na Fretilin em 11 de agosto de 1975. Mas, a Fretilin deu um contragolpe em 20 de agosto daquele mesmo ano e conseguiu expulsar a UDT do Timor Leste. Assim, a UDT tornou-se refúgio para o Timor Ocidental, região da Indonésia. Em seguida, juntou-se com as forças inteligentes da Indonésia para criar o Movimento Anticomunista como elemento que fundamentou o argumento do pedido de integração do Timor Leste na Indonésia. Isso foi uma “luz verde” para a invasão da Indonésia no Timor Leste, em 7 de dezembro de 1975. Assim, as atividades do GCRET para a reestruturação do ensino como forma de descolonização do ensino no Timor Leste foram interrompidas. Ainda assim, a Fretilin não desistiu da ideia e enfrentou as forças da invasão com resistência, mesmo com força mal armada.

Como a Indonésia tinha maior quantidade de forças armadas, com melhores condições econômicas e militares, empurrou a Fretilin para as matas ou as montanhas da resistência com 80% da população do Timor Leste. Essas matas ou montanhas eram denominadas zonas de

evacuação, codificadas por bases de apoio para a luta de resistência nacional. A Fretilin resistia com cerca de 80% do apoio popular durante um período de três anos (1976 a 1978) nas bases de apoio. Durante esse período de luta, a Fretilin continuava com a inspiração do projeto do GCRET, tomava atitude de criar seus centros de formação política, utilizando o método de Paulo Freire, para preparar seus quadros políticos e agentes de ensino com intuito de preparar a população com uma base política para uma luta prolongada a favor da libertação nacional. Esses centros de formação política eram denominados Mini-Centro de Formação Política (Mini-CEFOPOL) e Centros de Formação Política (CEFOPOL). Como resultado desses centros de formação política, conseguiu-se uma quantidade de formadores que desempenharam seus papéis de educar politicamente a população para que lutassem pela libertação nacional, até a queda das bases de apoio nos finais de 1978 pelas forças indonésias. Com a queda das bases de apoio da resistência, a população era obrigada a entrar nas zonas ocupadas, como cidades e vilas, para serem controladas pelas forças indonésias.

A população do Timor Leste, nesse período, atravessou um caminho de muitas dificuldades, enfrentando situações como a fome, miséria, falta de saúde e higiene, entre outras consequências que surgiram a partir dos contextos ou das circunstâncias da guerra de resistência nacional. As situações de dificuldades fizeram a população recordar a educação popular exercida pelos quadros políticos e pelos agentes de ensino formados nos centros de formação política da Fretilin, como uma de forma de possibilitar uma reflexão. A população sentiu-se despertada em relação à situação de resistência, com curiosidade para conhecer elementos das situações de vida quando estavam nas montanhas junto a Fretilin e com interesse de compará-los com elementos das situações de vida enfrentados nas zonas ocupadas. Assim, sensibilizaram-se com essas situações referentes às perspectivas de luta, tentando fazer conjecturas quanto a juntar com seus pares para sonhar, buscando respostas a respeito das situações dos guerrilheiros e da frente diplomática para tirar suas próprias conclusões de que, um dia, pode ter sua liberdade. Todas as circunstâncias da guerra de resistência possibilitaram espaço com elementos e procedimentos para tomar a atitude de aprender. Esse processo tem provocado o surgimento da expressão “lutar e aprender”. Vale ressaltar que, apesar da Fretilin ter realizado os centros de formação política nas bases de apoio da resistência, não significa que a Fretilin fez uma reestruturação do ensino no Timor Leste.

Podemos dizer que não havia nenhum tipo de Ensino Superior - tanto Ensino Superior Técnico quanto Ensino Superior Universitário no Timor Leste durante o período colonial. O ensino liceal era de tão difícil acesso pela maioria dos jovens, até os anos de 1970, que era

como se tentasse uma vaga de um curso de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado nos dias atuais.

A seguir apresentamos o sistema educacional da Indonésia implantado no Timor Leste durante os 24 anos de ocupação.

e) Um pouquinho do período da ocupação da Indonésia no Timor Leste (1980¹⁰ a 1999)

Aproveitando o subdesenvolvimento da educação na ex-colônia portuguesa, o Timor Leste, e com medo da educação política da Fretilin, a Indonésia começou a focar na educação das crianças e jovens de idade escolar criando escolas primárias e pré-secundárias a partir de 1980, escolas secundárias a partir de 1984, e escolas de Ensino Superior a partir de 1986, com a criação da Universitas Timor Timur (UNTIM).

O sistema educacional da Indonésia era organizado por educação Pré-Escolar e educação escolar. A educação pré-escolar era denominada por *Sekolah Tamam Kanak-kanak (STK)*. E, a educação escolar era de níveis de *Sekolah Dasar (SD)*; *Sekolah Mengah Tingkat Pertama (SMTP)*; *Sekolah Mengah Tingkat Atas (SMTA)*, que foi transformada no sistema de *Sekolah Mengah Umum (SMU)*, em 1994. Havia outras escolas para formação profissional de nível equivalente ao SMTA/SMU naquela época. O último nível da educação escolar era *Perguruan Tinggi (PT)*, o *Ensino Superior* da Indonésia. Apresentamos a seguir as características de cada nível de ensino que mencionamos.

a) Educação Pré-Escolar ou Jardim-de-Infância: a Educação Pré-Escolar da Indonésia era denominada *Sekolah Tamam Kanak-kanak (STK)*, que significa escola para o Jardim-de-Infância. Esse nível de ensino era destinado às crianças de 3 a 5 anos de idade e era constituído por dois anos de formação. As atividades da STK baseavam-se nas brincadeiras com objetos e músicas para desenvolver habilidades básicas como falar, cantar, contar oralmente ou até registrando por escrito os algarismos de 1 a 10, bem como as letras do

¹⁰ Neste contexto, pretendemos discutir a educação escolar a partir de 1980, visto que as escolas do ensino primário efetivamente funcionaram como deviam só a partir desse ano. A população, de modo geral, ainda estava numa situação sociopolítica e econômica debilitada em consequência da guerra entre as forças armadas da Indonésia e as forças armadas da resistência do Timor Leste. Além disso, a maioria dos professores do ensino primário precisava se adaptar ao sistema educacional da Indonésia e, principalmente, à língua indonésia como língua para instruir nas escolas no Timor Leste, antes de 1980. O funcionamento das escolas primárias antes de 1980 era considerado como período de adaptação ao sistema educativo e, principalmente, à língua indonésia como de instrução nas escolas.

alfabeto. Era como um período de preparação das crianças para o ingresso no ano escolar da *Sekolah Dasar* (SD).

b) Ensino Primário: era denominado *Sekolah Dasar* (SD), que significa escola primária. Esse nível de ensino era composto por seis anos de escolarização: “*klase 1, klase 2, klase 3, klase 4, klase 5 e klase 6*”, que significam, respectivamente, 1^a classe, 2^a classe, 3^a classe, 4^a classe, 5^a classe e 6^a classe.

Os conteúdos abordados na 1^a a 4^a classe eram de conhecimentos básico e gerais com um único professor da turma. Os conteúdos para 5^a e 6^a classe eram ensinados por disciplina, com um professor para cada disciplina. A 6^a classe era o último ano do Ensino Primário (ou SD) e era uma preparação para o Ensino Pré-Secundário (ou *SMTP*). O Ensino Primário ou SD da indonésia, de modo geral, destinava-se às crianças de 7 a 12 anos de idade. Porém, devido a situações sociopolíticas e econômica que o povo maubere passou durante o período colonial, que impediram a maioria das crianças timores que moravam em áreas remotas a terminar os dois últimos anos do ensino primário entre 1973 e 1975, além da invasão da Indonésia no final de 1975, que interrompeu os estudos de algumas crianças, causaram suas evacuações às matas durante entre 1976 e 1979, alguns jovens com idades entre 15 e 22 anos tiveram acesso à educação escolar no início da década de 1980 para terminar seus estudos no ensino primário e, assim, pudessem ter oportunidade de estudar no ensino Pré-secundário.

Apesar da Indonésia ter invadido, política e militarmente, o Timor Leste deu oportunidade às crianças e aos jovens do Timor Leste proporcionando-lhes a terem acesso à Educação Básica e poderem sonhar com outros níveis de ensino. No item a seguir descrevemos o ensino pré-secundário do sistema educacional da Indonésia denominado *Sekolah Mengah Tingkat Pertama* (SMTP).

c) Ensino Pré-secundário: era denominado *Sekolah Mengah Tingkat Pertama* (SMTP), popularmente conhecido como *Sekolah Mengah Pertama* (SMP), que significa escola Pré-secundária, ou seja, ensino Pré-secundário. Esse nível de ensino era composto por três anos de escolarização: “*klase 1, klase 2 e klase 3 SMP*”, que significa, respectivamente, “1^a classe, 2^a classe e 3^a classe do ensino pré-secundário”. O ensino pré-secundário destinava-se, de modo geral, aos alunos de 12 a 17 anos de idade. Mas, especialmente nos anos de 1980 no Timor Leste, possibilitou que jovens e adultos com idade entre 22 e 27 anos, cujos estudos e conclusão do ensino pré-primário foram interrompidos por circunstâncias de guerra, pudessem cursar o nível da *Sekolah Mengah Tingkat Atas* (Escola Secundária Geral) ou em outras escolas de formação profissional como *Sekolah Pendidikan Guru Negeri* (SPGN),

Sekolah Guru Olah Raga (SGO), *Pendidikan Guru Agama Katolik (PGAK)* e *Sekolah Pendidikan Guru Katholik (SPGK)* de nível equivalente ao Ensino Secundário. No próximo item, abordamos o Ensino Secundário do sistema educacional da Indonésia.

d) Ensino Secundário: era denominado *Sekolah Mengah Tingkat Atas (SMTA)*, mais conhecido como *Sekolah Mengah Atas (SMA)*, que significa escola do nível secundário. No primeiro ano da SMA as disciplinas eram Língua Indonésia, Língua Inglesa, História e Geografia Mundial, História e Geografia Nacional da Indonésia, Matemática, Química, Física e Religião Católica. Já no segundo ano, as disciplinas eram determinadas por grandes áreas de especialização. Havia três possibilidades de carreira. A primeira, com código A₁, era voltada para as ciências exatas como matemática e física, com disciplinas de núcleo comum como Língua Indonésia, Língua Inglesa, Religião Católica, Cidadania, História e Geografia Mundial e História e Geografia Nacional. A segunda possibilidade de carreira, com código A₂, era voltada principalmente às ciências biológicas e química, também com disciplinas de núcleo comum. A terceira possibilidade, com código A₃, tinha História, Sociologia, Economia e Antropologia como principais áreas, tendo Matemática, Língua Indonésia, Inglês, Religião Católica como disciplinas de núcleo comum.

A SMA foi transformada para *Sekolah Mengah Umum (SMU)* em 1994, que significa Escola Secundária Geral e era constituída por três anos de escolarização: 10^o ano, 11^o ano e 12^o ano. Essa SMU deu origem ao Ensino Secundário Geral (ESG) do sistema atual da educação timorense. As escolas de magistério primário chamadas *Sekolah Pendidikan Guru Negeri (SPGN)*¹¹, *Sekolah Guru Olah Raga (SGO)*¹² e *Kursus Pendidikan Guru (KPG)*¹³, da rede pública, e, *Pendidikan Guru Agama Katolik (PGAK)*¹⁴, *Sekolah Pendidikan Guru Katholik (SPGK)*¹⁵, da rede particular (religiosa), para a Formação de Professores estabelecidas nas principais cidades do Timor Leste como Díli, Baucau e Maliana (MARTINS, 2010) faziam parte desse nível de ensino. Eram criadas escolas de professores do nível de Ensino Secundário, com conhecimento básicos e gerais para atuar no ensino primário e *Sekolah Menengah Atas (SMA)* nas principais cidades como Díli, Baucau, Manatuto e Lospalos, entre

¹¹ Escola da rede pública para Formação de Professores para o ensino primário da rede pública que foi desativada em 1986.

¹² Escola para a Formação de Professores da educação física do ensino primário criada entre 1984 e 1985.

¹³ Escola para formação pedagógica de professores do ensino primário em exercícios com funções docentes.

¹⁴ Era uma escola de magistério primário criada por congregação salesiana para os professores catequistas que iriam assegurar a disciplina da religião católica tanto nas escolas primárias da missão católica quanto nas escolas públicas.

¹⁵ Escola católica para Formação de Professores do ensino primário.

outras vilas da sociedade maubere, com uso forçado da *bahasa* indonésia como língua de ensino. Demonstrou-se que o número de escolas de Educação Básica no Timor Leste tinha aumentado significativamente em apenas 10 anos, que conseguiram desenvolver o setor da educação do Timor Leste no período que foi dominado por Portugal durante quase cinco séculos.

e) **Ensino Superior:** o Ensino Superior, tanto técnico quanto universitário, era denominado *Perguruan Tinggi (PT)*. O Ensino Superior técnico era por formação de diplomas. O curso de diplomas era composto por três níveis: Diploma Um (D1), Diploma Dois (D2) e Diploma Três (D3). Os cursos de magistério primário e Pré-secundário faziam parte da categoria de diplomas como período de formação profissional e pedagógica de professor no Ensino Superior técnico. Já o Ensino Superior Universitário era composto por dois níveis: *sarjana* ou *strat um* (S1) e o programa de *pasca sarjana*, de pós-graduação. O nível de *sarjana* tinha duração de quatro anos de formação em diferentes áreas de conhecimentos e equivalia ao grau de graduação. O programa de *pasca sarjana* referia-se aos níveis de pós-graduação (mestrado e doutorado) do sistema educacional atual do Timor Leste.

O Ensino Superior Universitário só foi implantado no Timor Leste em 1986, pela Indonésia, com a criação da Universitas Timor Timur (UNTIM) com três faculdades. Os cursos de Formação de Professores para o Ensino Secundário faziam parte dessa categoria de *sarjana* do ensino Universitário com denominação “*Falkultas Keguruan dan Ilmu Pedidikan (FKIP)*”, que significa “Faculdade de Formação de Professores e Ciências de Educação”. Nesta dimensão, podemos informar que a Universitas Timor Timur (UNTIM) deu origem à Universidade Nacional Timor Lorosa’e (UNTL), assim como a *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan* deu origem à Faculdade de Ciências da Educação (FCE), que funcionava como uma das sete faculdades da UNTL, desde 2000 até sua transformação em Faculdade de Educação, Artes e Humanidades (FEAH), em 2010. Descrevemos a seguir o sistema educacional atual do Timor Leste.

1.3 SISTEMA EDUCACIONAL ATUAL DO TIMOR LESTE

Nesta seção, apresentamos que o artigo 7, da Lei de Bases da Educação (LBE) de 2008 como desdobramento da alínea 1) do artigo 59 da constituição da República Democrática do Timor Leste (RDTL) trata por organizar o sistema educativo maubere em *educação Pré-Escolar, educação escolar, educação extra-escolar e formação profissional*. No Quadro 1 apresentamos os níveis de ensino do sistema educativo maubere.

QUADRO 1: OS NÍVEIS DO SISTEMA EDUCACIONAL DO TIMOR LESTE

Timor Leste					
Organização do Ensino	Níveis de Ensino	Ciclo/Ano		Duração	Idade Permitida
Educação Pré-Escolar	-	-		2 anos	3 a 5 anos
Educação Escolar	Ensino Básico	1º Ciclo: 1º ao 4º ano		4 anos	6 aos 17 anos
		2º Ciclo: 5º ao 6º ano		2 anos	
		3º Ciclo: 7º ao 9º ano		3 anos	
	Ensino Secundário	10º ano		3 anos	Acima de 15 anos
		11º ano			
		12º ano			
	Ensino Superior	Técnico	Diploma I	1 ou 2 anos	Acima de 18 anos
			Diploma II		
		Universitário	Bacharelato	3 anos	
Licenciatura			4 anos		
Pós-Graduação			1 ano		
Mestrado			2 anos		
Doutoramento	3 anos				
Educação Extraescolar	Permite ao indivíduo desenvolver seus conhecimentos e suas competências em complemento da formação escolar ou em suprimento das suas lacunas.	Contribuição para a igualdade de oportunidades, adaptação à vida contemporânea.		-	-
Formação Profissional	De natureza Extraescolar, visa a integração e o desenvolvimento profissional dinâmico.	Aquisição e aprofundamento de conhecimentos e competências técnicas necessárias para desempenho profissional específico.		-	-

Fonte: GEPEFOPEM

Antes de apresentar características dos níveis da educação, tanto Pré-Escolar quanto escolar, registrados no Quadro 1, procuramos comparar os referidos níveis da educação com os níveis da educação do sistema educacional brasileiro para entender relações de equivalência entre os níveis do ensino dos dois sistemas educativos, de acordo com a faixa

etária. Na Tabela 2, apresentamos a equivalência do sistema educacional timorense e brasileiro.

QUADRO 2: EQUIVALÊNCIA DO SISTEMA EDUCATIVO TIMORENSE E BRASILEIRO

Equivalência do Sistema Educacional brasileiro e timorense				
Timor Leste		Idade	Brasil	
Ciclo	Nível		Nível	Ano/Série
-	Pré Escolar*	0	Educação Infantil	Creche
		1		
		2		
		3		Pré Escola
		4		
		5		
1º Ciclo	Ensino Básico	7	Ensino Fundamental	1º Ano
		8		2º Ano
		9		3º Ano
		10		4º Ano
2º Ciclo		11		5º Ano
		12		6º Ano
3º Ciclo		13		7º Ano
		14		8º Ano
		15		9º Ano
Ensino Secundário		16		Ensino Médio
	17	2º Série		
	18	3º Série		
Técnico	Ensino Superior	18+	Ensino Médio Técnico	4º Série
			Ensino Superior	Bacharelado
				Licenciatura
Formação Tecnológica				
Universitário			Pós-Graduação	<i>Lato Sensu</i>
				<i>Stricto Sensu</i>

Fonte: GEPEFOPEM

Ao observarmos o Quadro 2 é possível notar que existem relações de equivalência entre os níveis de educação dos dois sistemas educativos, mas também existem algumas

diferenças. Mesmo que a Educação Extra Escolar e a Formação Profissional estejam no Quadro 1, nós só vamos apresentar as características da educação Pré-Escolar e os níveis da Educação Escolar, nomeadamente, Ensino Básico, Ensino Secundário, Ensino Superior Técnico e Ensino Superior Universitário que, por sua vez, será apenas dos níveis de Bacharelato e Licenciatura. A seguir apresentamos as características dos níveis da educação do sistema educacional timorense.

➤ **Educação Pré-Escolar**

A educação Pré-Escolar é compreendida por um período composto de, no máximo, 2 anos correspondente ao nível de ensino pré-primário do sistema educativo do Timor Leste no período colonial (1972-1975). Seu aspecto formativo tem como característica complementar a ação educativa realizada na família. A educação Pré-Escolar adoptado neste sistema educativo timorense, entretanto, possui uma relação histórica com o sistema educativo indonésio, *Sekolah Taman Kanak-kanak* (STK) que significa como Jardim de Infância que corresponde à creche e pré-escola no sistema educativo brasileiro.

O acesso da criança ao nível de educação Pré-Escolar no sistema educacional timorense se dá por volta dos 3 a 5 anos de idade. E a referida criança frequenta atividade de educação Pré-Escolar de forma facultativa e reconhece a importância do papel dos pais ou da família na educação de crianças. Para isso, reconhece o papel das instituições que oferecem este nível de ensino às crianças. E, de fato, a maioria das instituições da educação Pré-Escolar no Timor Leste pertence-se às ordens religiosas católicas (MEC-TL, 2008). Assim, os (futuros) professores das escolas de Jardim de Infância que pertence às ordens religiosas católicas de modo geral, na maior parte são mulheres, principalmente, freiras. A seguir apresentamos os níveis e as características da educação escolar no contexto do sistema educativo do Timor Leste.

➤ **Educação Escolar**

A educação escolar é composta por três níveis, quais sejam: i) Ensino Básico; ii) Secundário e iii) Superior.

▪ **Ensino Básico**

É universal, obrigatório, gratuito e composto de nove anos, distribuídos da seguinte forma:

- a) Primeiro ciclo - Primeiro (1^o) ao quarto (4^o) ano, equivalente à 4^a classe do ensino primário do período de Timor-Português.

- b) Segundo ciclo - Quinto (5^o) ao sexto (6^o) ano, equivalente à 5^a e 6^a classe do ensino primário do sistema educativo da Indonésia.
- c) Terceiro ciclo - Sétimo (7^o) ao nono (9^o) ano, correspondente ao 1^o a 3^o do ensino pré-secundário ou *Sekolah Menengah Tingkat Pertama* (SMTP) no período da Indonésia.

Os itens a) e b) são entendidos como ensino primário de seis anos da escola unificada de sistema educativo da Indonésia e posteriormente organizados em primeiro e segundo ciclos adotando o sistema educativo português. Apesar de a Indonésia adotar a ideia do sistema educativo unificado do ensino primário, de seis séries (1^a a 6^a série), o conceito globalizante permanece funcionando nos primeiros quatro anos (1^o a 4^o ano) sob a responsabilidade de um professor único, nos sistemas educativos, sem prejuízo da coadjuvação em áreas especializadas. O conceito globalizante neste contexto, refere-se a ideia de integrar elementos diversos de conteúdos como linguagem oral; domínio de linguagem escrita e leitura; noções de número e de cálculo; estudo de meio físico e social; expressões de artes; música e motora sob a responsabilidade um professor da turma na sala de aula, para o desenvolvimento de competência, de ser, de pensar, de fazer e de aprender a viver conjunto como forma de assegurar formação integral das crianças sem prejuízo da coadjuvação em áreas especializadas (MEC-TL, 2008).

No primeiro contato com a matemática do aluno do primeiro ano do *primeiro ciclo* do Ensino Básico se dá quando, os (futuros) professores desempenham um papel de trabalhar em torno de definições bem elementares de números e noções iniciais de operações. Os professores começam a trabalhar por exemplo com contagem verbal de quantidades inteiras, com agrupamento de elementos de dois conjuntos, orientar as crianças a conhecer quantidade total. Já no quarto ano do *primeiro ciclo* do Ensino Básico, os (futuros) professores começaram a pensar em trabalhar com operações de números maiores, por exemplo, orientar alunos a fazer multiplicação entre 321 e 12 ou entre 43 e 13 como preparação para ingressar no quinto e sexto ano do *segundo ciclo* do Ensino Básico.

Neste segundo ciclo do Ensino Básico, os (futuros) professores já vão começando a trabalhar com áreas disciplinares, mesmo que esses (futuros) professores não sejam formados com áreas específicas. Já o terceiro ciclo, entende-se como último período do Ensino Básico composto por três anos de escolaridade, associa-se ao ensino pré-secundário. Esse terceiro ciclo do ensino básico tem como período de preparação do aluno para prosseguir seu estudo no o ensino secundário geral ou ensino técnico profissional do nível equivalente ao Ensino

Secundário. Portanto, os três ciclos que fazem parte dos níveis do Ensino Básico como constam no sistema actual da Educação Básica do Timor Leste com adoção as características de níveis de ensino do sistema educativo português e indonésio. O acesso ao primeiro ano do Ensino Básico, destina-se às crianças que completarem sua idade de seis anos, até 31 de Dezembro do ano, antes de ano que elas ingressarem no primeiro ano do primeiro ciclo do Ensino Básico. Essas crianças como cidadãos do Timor Leste têm o direito de frequentar a educação escolar do Ensino Básico com obrigatoriedade, até completam os seus dezessete anos de idade (MEC-TL, 2008), como apontam no Quadro 1.

E, o acesso ao terceiro destina-se às crianças que concluíram seus estudos do segundo ciclo do ensino básico, sendo aprovado nos exames: nacional e local. Esses exames costumam durar aproximadamente uma semana, estes exames abordam os conceitos estudados nos dois ciclos do Ensino Básico, sendo que a matemática é uma das disciplinas obrigatórias para o exame nacional. Em caso de reprovação, o aluno repete somente o sexto ano e aguarda a próxima oportunidade de realizar o exame. A carga horária da disciplina de matemática neste nível de ensino é de 5 horas/aula por semana. Ao final do nono ano, os alunos já devem possuir domínio total de conceitos e operações de números envolvendo expressões numéricas de noções algébricas. O terceiro (3º) ciclo do Ensino Básico é composto por três anos, os quais são sétimo (7º) ano, oitavo (8º) ano e nono (9º) ano. O nono ano é último ano do Ensino Básico como preparação para ingressar no Ensino Secundário geral e/ou escola de formação profissional equivalente ao Ensino Secundário.

▪ **Ensino Secundário**

O Ensino Secundário é composto por um período de três anos de estudo, contando a partir do décimo ao décimo segundo ano. O aluno ao ingressar em seu décimo ano, já é encaminhado para uma turma com disciplinas específicas por área de conhecimento por meio de uma avaliação ao seu histórico escolar do terceiro ciclo do Ensino Básico. As áreas de conhecimento são:

- Ciências e Tecnologias (CT) - constituída por disciplinas de matemática, química, física, biologia, geologia, tecnologia multimídia e,
- Ciências Sociais e Humanidades (CSH) - constituída por disciplinas de sociologia, cidadania e desenvolvimento sociais, economia e métodos quantitativos, temas de literatura e cultura e, de línguas: portuguesa e inglesa.

O processo ao acesso do ensino secundário em Timor Leste foi realizado por professores que estão na comissão organizadora para inscrição de jovens concludentes do terceiro ciclo do ensino básico, por meio de uma avaliação de seu histórico escolar.

Neste patamar, se o aluno tivesse notas baixas nas áreas disciplinares como ciências naturais - de biologia e física - e matemática, poderiam ser encaminhado para áreas de ciências sociais, onde a matemática pode ser adotada como sua disciplina do núcleo comum e ter a oportunidade de resgatar os seus conhecimentos matemáticos adquiridos nos ciclos do nível de ensino anterior de forma geral, ao lado da língua portuguesa e inglesa. Mas, se tivesse boas notas nessas áreas disciplinares de exatas, então, teriam que encaminhar para áreas disciplinares de ciências exatas, tendo a língua portuguesa e inglesa como disciplinas do núcleo comum.

E, os alunos que são encaminhados para ciências exatas, para além de resgatar os seus conhecimentos matemáticos estudados no terceiro ciclo do Ensino Básico, devem aprofundar mais seus entendimentos acerca desse campo do conhecimento no Ensino Secundário Geral, e terem seu primeiro contato com a definição formal do conjunto dos números racionais.

O Ensino Secundário é a preparação para ingressar no Ensino Superior, dependendo de sua opção de escolha entre Ensino Superior Técnico e Ensino Superior Universitário.

▪ **Ensino Superior**

Segundo a LBE (2008), o Ensino Superior é compreendido por Ensino Técnico e Universitário. Nos subitens a seguir, apresentamos características do Ensino Superior Técnico e Universitário.

➤ Ensino Superior Técnico

No contexto desta lei, o Ensino Superior técnico compreende-se por cursos de dois semestres (ou um ano) de especialização equivalente a Diploma I (DI), enquanto aos cursos de quatro semestres (ou dois anos) de especialização, correspondente ao Diploma II (DII) (MEC-TL, 2008). O Diploma I refere-se ao curso de formação de magistério de um ano, após indivíduo ter concluído o seu estudo no Ensino Secundário. A ideia desse curso é formar professores do ensino primário. Quanto ao Diploma II, refere-se a um curso de formação de magistério de dois anos, depois que indivíduo ter concluído o seu Ensino Secundário. Trata-se, a um curso de formação pedagógica com um ou dois anos, de um indivíduo que ter concluído o seu Ensino Secundário para ser professor do Ensino Básico.

➤ Ensino Superior Universitário

No ponto de vista da LBE, o Ensino Superior Universitário é constituído pelos cursos de bacharelato, licenciatura, mestrado e doutoramento com os graus académicos respectivamente, bacharel, licenciado, mestre e doutor. Os níveis do Ensino Superior Universitário de pós-graduação, mestrado e doutoramento não fazem parte de nossa discussão.

✓ **Bacharelato:** O bacharelato refere-se a um curso de formação de profissional de seis semestres (ou três anos) com carga horária de 120 a 130 créditos com um trabalho para conclusão do curso, denominado por monografia/relato final para obter um grau de especialização Bacharel. O *bacharelato* no contexto timorense não se assemelha aos bacharelados oferecidos no contexto brasileiro. Trata-se de um curso com carga horária mínima de 120 créditos, incluindo a produção de um trabalho acadêmico de monografia/relato final. O Bacharelato no período da Indonésia era curso de Diploma Três (DIII) que fazia parte do Ensino Superior técnico, mas hoje segundo a LBE do Timor Leste de 2008, compreende-se como um curso do Ensino Superior Universitário, ao qual se refere a “uma formação cultural, científica e técnica de nível superior de conhecimentos numa determinada área do saber e capacidade para o exercício de uma actividade profissional adequada (...)” (MEC-TL, 2008, p.2648). Quanto ao *bacharelato em educação* é hoje reconhecido pela lei de base da educação timorense como curso de formação de professores em determinada área para atuar no campo de trabalho pedagógico do ensino básico com grau académico de Bachárel em Educação (B.Ed). Assim, o curso de Formação de Professores do Ensino Básico foi criado em 2005 com denominação “Departamento de Formação de Professores de Séries Iniciais (DFPSI)” como um dos seis Departamentos da Faculdade de Ciências da Educação (FCE) denominação anterior da atual, Faculdade de Educação, Artes e Humanidades (FEAH) da UNTL.

E, esse curso, foi segundo curso da FEAH/UNTL, que oferece espaço com oportunidade à reintrodução da língua portuguesa e com possibilidade de formar professores de crianças de Pré-Escolar, conhecida como jardim-de-infância, de idade escolar de 1ª a 4ª série com grau bacharel. E, os professores formados desse podem ter possibilidade de assegurar também as disciplinas da 5ª e 6ª série do ensino primário, caso haja necessidade. E o DFPSI deu origem ao curso de licenciatura em 2010, mudando o nome do curso para Departamento Formação de Professores do Ensino Básico (FPEB), como um dos sete departamentos da Faculdade de Educação, Artes e Humanidades (FEAH), da Universidade Nacional de Timor Loro Sa'e (UNTL) com grau licenciatura.

Como dissemos no parágrafo anterior que esse curso foi criado como 2º curso, porque já foi criado outro curso de língua portuguesa no âmbito da FEAH. O curso era denominado por curso da língua portuguesa, também do nível bacharelato. Além dos dois cursos de Formação de Professores que foram criados no âmbito da FEAH/UNTL, havia criado outros cursos para a introdução da língua portuguesa aos professores em exercícios de funções docentes em todo território do Timor Leste, inclusive criação um curso de Pré-bacharelato no Instituto Nacional de Formação Contínua de Professores (INFCP). O INFCP foi um instituto

criado em 2003 pelo ministério da educação, cultura, juventude e desporto com participação dos professores da cooperação portuguesa para introdução de língua portuguesa. E, o curso de Pré-bacharelato foi criado como espaço para os professores em exercícios das funções docentes nas escolas tanto Ensino Básico quanto Ensino Secundário, aperfeiçoar conhecimentos de leitura e escrita da língua portuguesa, aprimorando técnicas de análise, interpretação, compreensão dos textos da língua portuguesa como preparação a nível de formação bacharelato.

O curso de bacharelato no âmbito do INFCP também iniciou em 2005 com participação dos professores da cooperação brasileira/CAPES, com professor Fernando Spagnolo como coordenador geral, e o professor Chateaubriand Nunes Amancio, da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) como coordenador para os conteúdos de matemática. Esse curso foi como espaço de formação para preparar os professores em exercício de funções docentes com conteúdo matemáticos em língua portuguesa tanto para atuar no ensino primário e Pré-secundário quanto para atuar no Ensino Secundário geral e profissional.

O Instituto Nacional de Formação Contínua de Professores (INFCP) foi transformado em Instituto Nacional de Formação dos Docentes e Profissionais de Educação (INFORDEPE) em 2010, e funcionando até hoje como instituto de professores do Ensino Básico e secundário do nível bacharelato.

Voltando, o DFPEB, que foi criado pelos professores formadores oriundo de um curso denominado “*Program Study Bahasa dan Sastra Indonésia da antiga Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) da Universitas Timor-Timur (UNTIM)*”¹⁶, com seguintes fatores:

¹⁶ UNTIM foi criada pelo governo provincial de Timor Leste (*Timor Timur*) em 1986 com três faculdades – *Fakultas Pertanian (FP)*, *Fakultas Ilmu Sosial dan Politik (FISPOL)*; *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)* e em 1995, resolveram criar a *Fakultas Ekonomi na UNTIM* com *Yayasan Lorosa’e* como agência financeira. A *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, que significa faculdade de Formação de Professores e Ciências da Educação, era uma das três primeiras faculdades da UNTIM. Essa faculdade teve dois departamentos (ou *dua jurusan*) com quatro programas de estudo (ou *empat program study*). Tais departamentos (ou *jurusan*) eram: departamento de língua e literatura (*jurusan bahasa dan sastra*) e, departamento de ciências e Educação Matemática (ou *jurusan ilmu pengetahuan dan pendidikan matematika*). Este último tinha dois programas de estudo, quais sejam: do ensino de biologia e de Educação Matemática. O mesmo para o departamento de língua e literatura, quais sejam: *program study bahasa dan sastra indonésia* que significa, programa estudo da língua e literatura indonésia; e o programa estudo de língua e literatura inglesa, que tinham por objetivos formar (futuros) professores com especialização em língua e literatura indonésia do Ensino Secundário Geral (ESC) como forma de expandir sua cultura no Timor-Leste. Esses quatro programas de estudos, mudaram suas designações em departamentos, no âmbito da Faculdade de Ciências da Educação (FCE) desde a criação da UNTL, mas funcionavam com as mesmas disciplinas dos programas anteriores para dar oportunidades aos antigos alunos da UNTIM para que quem não concluiu pudesse concluir os seus estudos. A desativação da UNTIM em 1999 pelas consequências do referendo de agosto do corrente ano, enquanto o

○ A língua portuguesa foi consagrada no texto da proclamação da independência, na constituição e nas leis do país como língua oficial, recordando relações históricas, políticas, socioculturais do país com os países de língua oficial portuguesa para o desenvolvimento cultural e educacional, inclusive para o desenvolvimento da língua tétum como instrumento comunicativo entre trinta dialetos praticados no território timorense. Contudo, não possui estrutura adequada para ser língua de instrução no ensino e na formação de professores, provoca posições distintas com manifestações de ideias nas discussões de política linguística. E, até envolve conflitos de interesses nos contextos político-educacionais com tendência de promover língua inglesa e/ou língua indonésia que na constituição como línguas de trabalho e comércio como línguas oficiais.

○ Lembrando que professores formados na escola *Eng. Canto Resende* de habilitação de professores do posto escolar¹⁷ nos finais 1960 a inícios de 1970 que dominaram da língua portuguesa e cálculos básicos para exercer das funções docentes no ensino primário, estavam/estão nas fases da terceira idade que vão ser aposentados em alguns anos.

○ Neste caso, houve a necessidade do desenvolvimento profissional a (futuros) professores em língua portuguesa segundo as demandas atuais exigem, enquanto os professores formados no período da ocupação indonésia que dominando conteúdos em Língua Indonésia, tiveram a necessidade de frequentar cursos de língua portuguesa para atuar nas escolas. Esses fatores colocam os timorenses em posições dilemáticas com grandes desafios.

E, outros cursos criado no âmbito FCE/UNTL em 2000, para formação inicial de professores do ensino de ciências, matemática e línguas - inglesa e indonésia - em nível de licenciatura eram língua indonésia com características do sistema educacional da Indonésia com denominação como *strata um (S1) pedidikan* ou *sarjana pendidikan (S.Pd.)*, grau compreendido como Licenciatura em Educação (L.Ed.), no contexto atual de formação inicial de professores do Timor Leste.

✓ **Licenciatura:** No contexto político educacional do Timor Leste, a Licenciatura refere-se ao primeiro ciclo do Ensino Superior Universitário correspondendo ao grau acadêmico de graduação e sua formação tanto voltado à área de educação e ensino quanto às áreas puras. A meta de formação com duração de quatro anos ou de oito semestres, atinge uma quantidade de 154 a 160 créditos, incluindo a produção de um trabalho acadêmico

programa estudo de língua e literatura indonésia foi extinto de forma gradual por razões políticas linguísticas, históricas e culturais até a criação do curso de Formação de Professores para ensino Pré-Escolar e primário em 2005.

¹⁷ Termo utilizado para se referir aos professores que irão atuar no ensino primário da rede pública.

denominado monografia com grau acadêmico de licenciado. Assim, no âmbito da Faculdade da Educação, Artes e Humanidades da UNTL, a licenciatura refere-se ao curso de graduação voltado para a formação inicial e/ou contínua de professores com grau acadêmico licenciado. A formação voltada para a área de educação e ensino com quatro anos ou de oito semestres, atingindo uma meta dentre 154 a 160 créditos, incluindo a produção de um trabalho acadêmico denominado monografia para conclusão curso. A licenciatura em educação, nesta dimensão, é um curso de formação inicial para formar professores do Ensino Secundário. Esse curso é concluído com o total de 154 créditos mínimos, incluindo a produção de um trabalho acadêmico denominado *Skripsi* (monografia). No período da Indonésia, a licenciatura em educação era um curso de graduação para formar professores do Ensino Secundário.

A formação de professores do ensino primário e do ensino pré-secundário foi criada nas escolas de professores nos e nos cursos de diploma ou de bacharelato. E o curso de formação de professores de séries iniciais foi criado no âmbito FCE da UNTL, em 2005, com nível de bacharelato para formar professores de educação pré-primária e educação primária com grau de bacharéis. Mas, a LBE do Timor Leste de 2008 permitiu ampliar a Educação Básica de seis anos a nove anos de escolaridade com designação “Ensino Básico”. Essa ampliação faz com que o curso com a ideia inicial formar professores de séries iniciais em bacharel foi transformado em curso de Formação de Professores do Ensino Básico em licenciado em educação. E o acesso a esse nível de Ensino Superior se dá por indivíduos habilitados com o curso do Ensino Secundário ou equivalente por meio de uma prova de teste de capacidade. E, podemos afirmar que, antes da LBE surgir em 2008, o Timor Leste adotava de forma emergência, a lei de base educação e o sistema curricular da Indonésia desde 2000 a 2010.

2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

A Formação de Professores é um aspecto fundamental para a consolidação da qualidade do ensino e aprendizagem de conteúdos disciplinares tanto na educação Pré-Escolar quanto na Educação Escolar. Sendo assim, a Formação de Professores que Ensinam Matemática no Timor Leste ainda enfrenta grandes desafios, principalmente no que diz respeito às dificuldades com a língua portuguesa, os conteúdos disciplinares, a construção de conhecimentos metodológicos para que o professor realize suas atividades didático-pedagógicas em sala de aula.

Ao refletir sobre o impacto causado pelos desafios da língua portuguesa no cotidiano escolar do Timor Leste, é imprescindível propiciar situações de formação que oportunizem aos (futuros) professores a construção de conhecimentos necessários para subsidiar sua ação pedagógica. Nas seções deste capítulo apresentamos discussões em torno da necessidade de formar professores que privilegiem a construção de conhecimentos necessários para ensinar matemática no contexto da etnomatemática e, conseqüentemente, da Educação Básica do Timor Leste. Na primeira seção deste capítulo, apresentamos a necessidade da perspectiva de um programa pautado na etnomatemática na Formação de Professores, que leve em conta o contexto do (futuro) professor que ensina matemática nas séries iniciais do Ensino Básico do Timor Leste. Nas outras seções discutimos conhecimentos necessários ao (futuro) professor, nomeadamente: conhecimento do contexto, conhecimento matemático, conhecimento pedagógico do conteúdo, e conhecimento do currículo.

2.1 ETNOMATEMÁTICA COMO ALTERNATIVA TEÓRICO-METODOLÓGICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO NO TIMOR LESTE

Estudos realizados por vários pesquisadores nos últimos anos apontam que a maior preocupação dos professores que ensinam matemática e educadores matemáticos é com o insucesso da matemática nas escolas da Educação Básica (D'AMBROSIO, 2001; DOMITE, 2011; MONTEIRO; OREY; DOMITE, 2004; KNIJNIK; WANDERER; OLIVEIRA, 2004). Essa preocupação revela que, de modo geral, os professores ficam presos na tendência de reprodução fiel da produção científica, demonstrando uma atitude técnica restrita a

transmissão de informações. Reflexões sobre o que é matemática e por que é importante aprender e ensinar matemática são raras em tal tendência. Nós temos a consciência de que essa tendência é recorrente nos contextos educacionais do Timor Leste como rastros do paradigma de exercício herdados durante dominação estrangeira, como apontamos nas subseções 1.2.1 e 1.2.2. Além disso, ela está associada, também, às dificuldades que os professores da Educação Básica enfrentam com a língua portuguesa.

Relacionada a essa dificuldade da língua, juntamente com a implementação de tal tendência tecnicista¹⁸, D'Ambrosio destaca que a educação enfrenta grandes problemas em geral. Dentre os mais graves, a maneira deficiente de como se forma o professor (D'AMBROSIO, 1998). Nessa formação, a matemática é assumida como uma ciência rigorosa com concepções e estruturas lógicas, com caráter universal, com característica puramente demonstrativa.

Para que se possa pensar em outras perspectivas de formação, é necessário que os pesquisadores da área de Formação de Professores que Ensinam Matemática busquem caminhos alternativos que possam levar o (futuro) professor a modificar sua concepção metodológica de transmissão de conhecimento.

Para D'Ambrosio (1998), a matemática ou *mathēmatikós* pela natureza do seu termo, possui duas raízes primitivas: o *Máthēma* ou Matema e a Techne ou Tica. O *Máthēma* refere-se ao explicar, conhecer, aprender e apreciar conhecimento. E, a Techne ou Tica refere-se a modos, formas, artes ou técnicas. A palavra *mathēmatikós* ou matemática, neste caso, significa modos ou técnicas de explicar, conhecer, aprender e apreciar conhecimento ou raciocínio lógico e abstrato (D'AMBROSIO, 1998). Mesmo que, etimologicamente a matemática esteja associada aos modos e técnicas de desenvolver conhecimento ou raciocínio lógico e abstrato, sua história se desenvolveu em espaços e em tempos específicos de natureza real, natural, social, cultural e histórica com características do conhecimento relacionadas aos contextos e ambientes, envolvendo questões de sensibilidade, ética, respeito, solidariedade, autonomia intelectual, atitude reflexiva e capacidade de trabalhar em equipe.

Essas características que levaram Ubiratan D'Ambrosio, nos meados dos anos de 70 do século passado, à criação da palavra Etnomatemática. Segundo pesquisadores como Breda, Lima e Guimarães (2012), a Etnomatemática, por sua natureza etimológica, possui raízes

¹⁸ A função docente na perspectiva pedagógica tecnicista resume-se em entendimento de enciclopédica com postura intelectualista. E as suas práticas de ensino baseiam-se em exposição verbal e demonstração de matérias de ensino com passos: a) preparação do aluno, b) apresentação de pontos-chave e demonstração, c) associação, d) generalização, e) aplicação (LUCKESI, 1994).

primitivas ocidentais (grega): a *Ethno*, o *Mathema* e a *Techne*. A *ethno*, segundo esses autores, refere-se ao contexto cultural, aos códigos de comportamento, mitos, símbolos e às linguagens, ou seja, ao ambiente natural, social, cultural e imaginário. Já o *mathema* e a *techne*, referem-se aos modos, formas, estilos, artes e técnicas de explicar, conhecer, aprender e desenvolver o conhecimento ou o raciocínio abstrato, conforme mencionado no parágrafo anterior desta seção. A Etnomatemática, neste contexto, refere-se a modos, formas, estilos, artes e/ou técnicas de explicar, conhecer, aprender, classificar, quantificar, medir, comparar, ordenar, contar de alguma coisa em diversos contextos naturais, sociais e culturais (D'AMBROSIO, 2001).

A Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2013) não desconsidera que a Matemática tem relações com ideias abstratas como axiomas, teoremas e suas regras de operações mais sofisticadas e analíticas. Porém, seu processo de conceituação trilhou uma trajetória com caminho de hesitações, dúvidas, contradições e envolveu objetos e linguagens dos contextos naturais e sociais. Para D'Ambrosio “a disciplina denominada Matemática é, na verdade, uma Etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido contribuições das civilizações do Oriente e da África e que chegou forma atual nos séculos XVI e XVII” (VIEGAS, 2002, p.15). Por isso, o Programa Etnomatemática, segundo D'Ambrosio (1998), não descarta a importância do conhecimento matemático formal, não abandona os conhecimentos acadêmicos, mas sim propõe possibilidades alternativas à Formação de Professores que Ensinam Matemática em termos de conhecer a natureza do conhecimento matemático. No ponto desta investigação, consideramos a etnomatemática como um campo teórico que ofereça apoio teórico-metodológico a professores-formadores a elaborar tarefas que podem enfatizar nas maneiras, formas, técnicas, habilidades e práticas (ticas) de conhecer, explorar, investigar explicar, lidar e conviver com (*mathema*) distintos contextos naturais e socioeconômico da realidade (*ethnos*), como propostas alternativas ao processo de formação de professores. Contribuindo a essa discussão, Domite (2011) destaca que a Etnomatemática,

Desenvolve-se em educação um modo de explicitar/legitimar as relações quantitativas implícitas no saber-fazer de um grupo, de modo a revelar - da técnica ao significado - as diferenças de um grupo social/étnico para outro nas relações matemáticas. Enfatiza as “distintas formas” de conhecer, criticando a epistemológica hegemônica ocidental e assim, discute a pluralidade epistêmica que parece caracterizar as pesquisas nesta área (DOMITE, 2011, p. 2)

A partir dessa ideia, podemos dizer que um professor de matemática pode (re)construir conhecimento de matemática no processo de conhecer a matemática a partir do modo pelo

qual ela o apoia, é desenvolvida e representada para lidar com/entender/resolver questões emergentes das práticas de seu grupo social/étnico. Ou seja, um professor de matemática deve assumir um papel de conceber a matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos.

Para Santos e Fantinato (2012), a Etnomatemática como obra do professor Ubiratan D'Ambrosio “estimula reflexões sobre as diferentes dimensões: conceitual, histórica, cognitiva, cotidiana, epistemológica, política e educacional” (p. 03) discutindo “descolonização dos saberes e o conhecimento marginalizado” (ibidem). O programa Etnomatemática não desconsidera que o professor de matemática, ao ensinar/aprender a ensinar matemática, utilize conteúdos matemáticos formais aprendidos durante sua formação nas suas ações pedagógicas em sala de aula. Porém, nesse contexto, a preocupação em sala de aula não é somente com o ensino, mas com aprendizagem e principalmente com significados do processo educativo e de ensino (D'AMBROSIO, 2013).

Para Santos e Fantinato (2012), a educação crítica busca direcionar o debate ao propósito de paz multidimensional para, em seguida, apontar as implicações pedagógicas decorrentes de uma atitude na perspectiva da Etnomatemática na educação para “(...) combater os métodos tradicionais, tanto de ensino, quanto de produção do conhecimento científico e proporcionam possibilidades aos formadores e futuros professores de valorizar os diferentes saberes e técnicas dos e nos diferentes ambientes socioculturais” (BREDA et al., 2012, p.118).

No entanto, a Etnomatemática constitui um caminho para a construção de novos paradigmas, valorizando as várias manifestações matemáticas advindas de diferentes realidades sócio-histórico-culturais (D'AMBROSIO, 2001). Monteiro, Orey e Domite apresentam que há várias perspectivas que apontam para os estudos da Formação de Professores, porém, “as questões que envolvem relações entre a Formação de Professores e diversidade étnico-cultural” (RIBEIRO, DOMITE e FERREIRA, 2004, p. 33) só são problematizadas por aqueles que percebem “a necessidade de compreender e avaliar o quanto essas questões interferem na aprendizagem e no ensino, e o valor de estudar/compreender as raízes culturais do conhecimento (matemático) dos grupos étnicos/sociais” (RIBEIRO, DOMITE e FERREIRA, 2004, p. 33).

Desse modo, D'Ambrosio (1998) ressalta que, o mundo atual está exigindo outros conteúdos, naturalmente outras metodologias para que se atinjam os objetivos maiores de criatividade e cidadania plena. Assim, D'Ambrosio (2013) destaca que um professor que ensina matemática deve ter outros conhecimentos para além de conteúdos matemáticos. É

importante considerar que o professor assumi outros papéis, com dedicação e preocupação com o próximo, no sentido de estar subordinado a uma profunda responsabilidade com o desenvolvimento humano do aluno, com sua verdadeira missão de educar (D'AMBROSIO, 2013).

Tendo em conta essas perspectivas, em nossa pesquisa buscamos caminhos teóricos que sustentem situações pedagógicas que favoreçam ambientes matemáticos e linguísticos adequados de aprendizagem com recursos de natureza cultural e cotidiana e, com dinâmicas de discussões e de diálogos com os (futuros) professores. A Etnomatemática, segundo ponto de vista dessa pesquisa, constitui um dos caminhos teórico-pedagógicos relevantes a ser proposto para construção de outros paradigmas de formação. Segundo Breda, Lima e Guimarães (2012) a etnomatemática “contribui como um programa de pesquisa a caminho de uma proposta de ação educativa” (p. 118), na qual se busca valorizar as várias manifestações matemáticas advindas de diferentes realidades sócio-histórico-culturais.

Consideramos que a Etnomatemática se apresenta como uma perspectiva teórica e prática alternativa para a Formação de Professores que Ensinam Matemática, no contexto do Timor Leste, para que os (futuros) professores tenham a oportunidade de construir um olhar crítico de questionar, refletir, analisar, dialogar e validar, com criatividade, significados de experiências e conhecimentos da realidade.

A proposição de tarefas com situações de natureza sociocultural e cotidiana aos (futuros) professores pode ajudá-los a reconhecer a importância da matemática como ciência que desenvolve raciocínio lógico e capacidade de cálculo, e a essência dos aspectos que envolvem relações entre diversidade étnico-cultural no contexto de Formação de Professores que Ensinam Matemática.

2.1.1 CONHECIMENTO PAUTADO NA PERSPECTIVA DE ETNOMATEMÁTICA NO TIMOR LESTE

De acordo com D'Ambrosio (2015), mediante as necessidades de sobrevivência, os homens buscaram desenvolver e acumular conhecimentos com caminhos próprios, de escolherem instrumentos que os auxiliassem na obtenção e no aproveitamento de alimentos, para atender as necessidades de sobrevivência e os desejos, desde os momentos pré-históricos.

Para seu consumo diário, os homens utilizavam suas habilidades e práticas para observar, medir, analisar suas dimensões para produzir instrumentos com finalidade de buscar alimentos, inclusive abater e descarnar animais para as necessidades de sobrevivência.

Possivelmente, essas são as primeiras manifestações matemáticas da espécie humana (D'AMBROSIO, 2015).

No decorrer do tempo, os homens começam a adquirir novas experiências e novos conhecimentos como o da prática da cultura para organizar-se em sociedades mais complexas, fixando-se num determinado lugar. Assim, os homens começam a plantar, desenvolvendo a agricultura.

Os habitantes da parte *Leste* da ilha de Timor, hoje Timor Leste, também já tinham acumulado experiências e conhecimentos para buscar possibilidades de organizar os seus grupos em determinados lugares fixos, antes de a chegada dos portugueses no século XVI da era cristã.

Os timorenses desenvolveram seus afazeres por meio de suas habilidades e práticas de organizar *Areca* em cordas, já antes do século XVI, e mantêm essa prática até os momentos atuais. Esse grupo cultural (os agricultores) do Timor Leste desenvolveu ideias para prever períodos do tempo e espaço, técnicas de plantar e de colher *Areca* e preparar condições para organizá-las em cordas.

As experiências e os conhecimentos acumulados evidenciam a habilidade de prever tempo (quando) e espaço (onde), de plantar e de recolher os frutos de *Areca* e formas (como) de organizar esses frutos de *Areca* em grupo de palitos, de modo a formar uma corda de *Areca* e um grupo de cordas para formar um batam de *Areca*. Tais elementos representam *o que* e *o quanto* na perspectiva da etnomatemática, representando a ideia de número e suas operações no ponto de vista da matemática escolar. Para fazer esta forma de estrutura de corda, os agricultores procuraram folhas de outro tipo de palmeira que se chama de *tua-metan* em *Tétum*¹⁹ ou *mameta* em *macassae*²⁰. Tal processo de construção de cordas de *Areca* corresponde às habilidades e práticas de evidenciar, observar e agrupar objetos.

Depois de cortar/tirar quinas (caules) de algumas folhas para fazer palitos, que se chama de *tua-quessac* em *Tétum* ou de *ma-quessi* em *Macassae*, esses objetos são amarrados em dois grupos de cinco palitos que formam uma corda de *Areca* de dois lados. Depois de preparar palitos, eles coletam as frutas de *Areca* e colocam para descascar. Após descascar frutas, os agricultores repartem em duas partes iguais cada fruto, e alguns que são de grandes tamanhos são recortados em três partes. Em seguida, os agricultores preenchem as partes de

¹⁹ É a língua nacional timorense que está sendo desenvolvida para ser uma das línguas oficiais.

²⁰ É uma língua materna que tem sido utilizada pela maioria da população dos distritos de Baucau e Viqueque na ponte leste de Timor-Leste.

frutas cortadas em cada grupo de cinco palitos que em língua Macassae se chama *baregafi*²¹, assemelhando-se à ideia de 5 como metade de 10 do sistema de numeração decimal. Quando dois grupos de cinco são preenchidos, as pontas superiores são amarradas em dois grupos de cinco cada, para formar um grupo de dez palitos que é denominado por corda de Areca.

Desse modo, a prática de organizar Areca em cordas, onde a quantidade de palitos em cada um não deve passar dez, também vale para um grupo de cordas de Areca, em que a quantidade em cada grupo não deve passar de dez cordas. Além disso, o comprimento de cada palito deve ser a medida de um antebraço, para que os palitos em cada corda de Areca tenham as mesmas medidas. O modo de construir uma corda de Areca representa a forma de pensar dos seres humanos (agricultores de Areca) de Timor, na busca de instrumentos para organizar uma estrutura de dois lados de sua produção de Areca com conjunto de dez contas (ou palitos).

Essa é a forma que os agricultores timorenses efetuam organização das frutas de Areca com fins comerciais. Neste caso, os timores organizam ideias de armazenar com estilo de pensar, de codificar, de estruturar ou de agrupar e de contar produções agrícolas, principalmente de Areca, para atender necessidades de sua sobrevivência. Seus desejos comerciais e culturais representam atividades etnomatemáticas que promovem formação do pensamento e linguagem sobre o conceito de número no sistema de numeração decimal da matemática escolar. Neste caso, concordamos com D'Ambrosio (2015; 2013; 1998) ao dizer que cada grupo social e cultural em contextos geográficos diferentes tem seu estilo e modo, suas maneiras, formas, artes e técnicas de aprender, conhecer e explicar, entre outras coisas, úteis para atender suas necessidades de sobrevivência e seus desejos de avançar (transcendência).

A descrição dos elementos apresentados nessa subseção representa as diferentes situações e processos para desenvolver maneiras, formas, modos estratégias e modos (Tica) de conhecer, pensar, explicar, conhecer, medir, contar, retirar, juntar, agrupar, avaliar dimensões de objetos (Matema) nos contextos de grupos culturais e sociais distintos (Etno).

Tais elementos são registrados como origens/princípios do conhecimento de forma organizada como atividade sistemática e representados, posteriormente, com rigor por meio de conhecimentos formais (matemáticos).

Na próxima seção nós vamos discutir conhecimento matemático que podemos entender como conhecimento de conteúdo com ótica de Shulman (1986).

²¹ Meia corda de areca

2.1.2 CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Do ponto de vista do ensino tradicional, aprender Matemática significa aprender ideias, concepções e símbolos abstratos que na era da aristocracia ocidental são considerados como conhecimento superior, acessado nas escolas da nobreza. Aprender Matemática com esse panorama significa aprender concepções e estruturas abstratas da lógica ocidental, principalmente da Europa, ignorando as outras formas de pensar de grupos culturais não europeus (D'AMBROSIO, 2015) como já mencionamos na seção 2.1 deste capítulo. Assim, consideramos necessário buscar caminhos teóricos que possibilitem a consideração de situações da realidade de grupos sociais distintos para investigar possíveis explicitações de conhecimentos dos (futuros) professores do EB para ensinar matemática.

Segundo Shulman (1986), um dos tipos de conhecimento do professor é o conhecimento de conteúdo. Conhecimento de conteúdo nesta perspectiva refere-se ao conhecimento que um professor necessita como um pré-requisito para ensinar.

No ponto de vista de Shulman (1986), as discussões em torno de formas de estruturas do conhecimento de conteúdo diferem-se em áreas disciplinares distintas. Assim, por exemplo, o conhecimento do professor sobre conteúdo de matemática difere-se do conhecimento do professor da disciplina biologia. Shulman (1986) discute algumas características das estruturas (autônomas, sintáticas, sintaxe) do conhecimento de conteúdo:

- As estruturas autônomas de uma disciplina referem-se:
 - as várias formas de organizar os conceitos e princípios básicos da disciplina para incorporar os fatos.
- As estruturas sintáticas de disciplina referem-se:
 - ao conjunto de formas para reconhecer a verdade ou falsidade, validade ou invalidade. Quando existirem reivindicações concorrentes a um determinado fenômeno, a sintaxe de uma disciplina fornece as regras para determinar qual é considerada válida por ter o maior mandato (importância).
 - A sintaxe é conjunto de regras para determinar o que é legítimo em um domínio disciplinar e o que “quebra” as regras.

É necessário aos (futuros) professores terem domínios sobre conteúdos matemáticos para que possam articular conceitos, princípios, formas e regras de determinados conteúdos escolares. A ideia das estruturas autônomas e sintáticas do conhecimento de conteúdo do professor, no contexto desta pesquisa, está relacionada ao domínio de conceitos e princípios básicos, formas e regras básicas de números e operações do (futuro) professor que ensina

matemática no Timor Leste, onde as dificuldades de língua portuguesa ainda os colocam numa situação de desafios ainda mais evidentes.

Partindo da ideia de conhecimento do conteúdo, explorada por Shulman (1986), e das discussões sobre números e operações, o Gepefopem - Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática, baseado em Castro e Rodrigues (2008), estruturou algumas subcategorias (Quadro 3) para representar o conhecimento sobre números e operações:

QUADRO 3: CATEGORIAS DE ANÁLISE E CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Contagem Oral Desenvolvimento de:	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento da sequência de números de um só dígito • Conhecimento das irregularidades entre 10 e 20 • Compreensão de que o 9 implica transição dos termos de transição para uma nova série e das regras para gerar uma nova série
Contagem de Objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Independe da ordem de contagem (crescente e decrescente) • Cada objeto corresponde a um e um só termo da contagem como não perder nem repetir objeto • Cardinalidade - quantidade. O último termo corresponde à quantidade total de objetos contados. • Sentido ordinal do número, que nos permite perceber que a sequência está organizada de acordo com uma ordem
Construção de Relações Numéricas	<ul style="list-style-type: none"> • Percepção Visual simples: reconhecimento de quantidades de 2 até 6, sem necessitar de contagem • Percepção Composta: reconhecimento de quantidades superiores a 6 por composição de percepções simples • Relação dos números entre si (por exemplo, utilizando o 5 e o 10 como números de referência) • Relação parte-parte-todo • Relação numérica de dobro • Relação de Equivalência (Reflexiva, Simétrica, Transitiva) • Análise de padrões - perceber um padrão numa sequência numérica
Operações	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo por contagem, com o apoio dos dedos e/ou materiais manipuláveis: com relação a juntar e acrescentar (adição), e com relação a retirar (subtração). • Cálculo por estruturação, sem recorrer à contagem um a um, mas que se apoiam: na adição, em agrupamentos e distribuições (divisão), em relações entre os números (multiplicação).
Representações	<ul style="list-style-type: none"> • Pictográficas: estão ligadas ao real. • Iconográficas: que substitui os elementos (do mundo real) por riscos ou bolas. • Simbólica: utilizando os numerais.

Fonte: GEPEFOPEM

Na seção a seguir vamos discutir o conhecimento pedagógico de conteúdo do professor.

2.1.3 CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

Segundo Shulman (1986) um dos três tipos do conhecimento do professor, é o conhecimento pedagógico do conteúdo. Para Shulman (1986), pensar devidamente sobre o conhecimento do professor vai além do conhecimento dos fatos ou dos conceitos de um conteúdo. O conhecimento pedagógico de conteúdo exige domínio de temas e de formas necessárias de o professor aportar-se no ato de ensinar. Esse conhecimento do professor fornece aspectos necessários para o desenvolvimento da capacidade de preparar, programar, organizar e ordenar os conteúdos. Inclusive tal conhecimento envolve a capacidade para preparar ou criar situações, pautadas na realidade, bem como desenvolver tarefas propícias e ferramentas que auxiliem suas ações pedagógicas para ensinar um conteúdo específico.

Sobre esse conhecimento, Shulman (1986) destaca que, “o professor não precisa apenas compreender *o que é* determinado assunto; (...) deve compreender *porque é*, sobre qual área pode ser afirmado, e sob que circunstâncias nossas crenças nas justificações podem ser enfraquecidas e até mesmo negadas” (p.9). Isso o ajuda a criar estratégias de ensino específicas para abordar determinado conteúdo.

O conhecimento pedagógico de conteúdo envolve compreensão de concepções e preconcepções das experiências anteriores dos alunos sobre o assunto para aprenderem temas específicos. Além disso, envolve também a compreensão da variedade de formas de organizar a disciplina e a forma particular de conhecimento de conteúdo, que incorpora aspectos mais pertinentes à capacidade de ensinar do professor. Ou seja, o conhecimento pedagógico de conteúdo, envolve domínios do professor de lançar mão da ênfase na apresentação de aspectos procedimentais de um conteúdo específico para ensiná-lo por meio de formas mais úteis de representações.

Esse conhecimento envolve representações da realidade vivida de contextos naturais, sociais e culturais de quem aprende. Tais representações influenciadas por formas de ensino tais como: explicações; experimentações; de exemplos; contraexemplos; de relações e interações, de demonstrações e analogias de um mesmo assunto em diferentes tópicos (D`AMBROSIO, 2013; SHULMAN, 1986).

A construção do conhecimento pedagógico do conteúdo pelo professor possibilita que ele desenvolva e considere em sua prática a criação de espaços de aprendizagem com

situações e formas alternativas que ofereçam condições propícias às visualizações, experimentações, comparações, conexões, explicações, classificações e argumentações. Tais aspectos, relativos ao conhecimento pedagógico do conteúdo, potencializa as oportunidades de aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes. Particularmente com relação ao conceito de números e operações, isso não é diferente.

Nesta dimensão, os (futuros) professores são requeridos a pensar em ampliar suas concepções-metodológicas, de pensar em desenvolver suas práticas com tarefas que representem situações de realidade natural, social e cultural. Tal conhecimento permite ao professor criar situações desafiadoras e apelativas para que o aluno possa aprender a confrontar/desenvolver seus pensamentos ou suas ideias de acordo com realidade natural e social.

Especificamente, tal conhecimento, em consonância com os referenciais da Etnomatemática, possibilita que os (futuros) professores procurem caminhos de agregar dimensões históricas que deram origem às estruturas e ordens do conhecimento matemático formal, reconhecendo seus códigos, símbolos e suas regras de relações. Ao ensinar determinado conteúdo matemático, o (futuro) professor precisa conhecê-lo, bem como conhecer os caminhos mais coerentes considerando o processo de aprendê-lo pelos alunos.

Consideramos que as ações de Formação de Professores devem possibilitar a construção do conhecimento pedagógico de matemática dos (futuros) professores, principalmente no ensino de conceito e operações de número (CASTRO e RODRIGUES, 2008; D'AMBROSIO, 1998; SHULMAN, 1986).

2.1.4 CONHECIMENTO DO CURRÍCULO

O terceiro conhecimento do professor, segundo Shulman (1986), é o conhecimento curricular. E o mesmo autor ainda afirma que:

(...) currículo é representado pela ampla variedade de programas designados para ensinar os conteúdos e os tópicos particulares, para um determinado nível, a variedade de materiais de ensino disponíveis em relação aqueles programas e ao conjunto de características que servem tanto para as indicações quanto para as contraindicações para o uso do currículo específico ou programas materiais em circunstâncias específicas (SHULMAN, 1986, p. 10).

Ainda Shulman (1986) aponta que:

O currículo e seu associado os materiais são a matéria médica de pedagogia, a farmacopeia de que o professor desenha essas ferramentas de ensinar esse presente ou exemplificar conteúdo particular e corrigir ou avaliar a adequação das realizações dos alunos (p.10).

Entretanto, conhecimento curricular do professor, neste caso, diz respeito ao conjunto de conteúdo a ser ensinado nos diferentes níveis e séries de escolaridade, bem como os respectivos materiais didáticos a serem utilizados em sala de aula. Por exemplo, há diferentes modos de trabalhar o conteúdo de números e operações com alunos do 5º ano. Em cada um desses modos a complexidade, a profundidade e a própria linguagem certamente serão diferentes. Nesse sentido, destaca-se que o (futuro) professor, por exemplo, “compreenda bem os materiais para aquele ensino, os textos alternativos, materiais visuais, simples conceitos e, como um professor maduro, apresente tais entendimentos sobre as alternativas curriculares disponíveis para a instrução” (SHULMAN, 1986, p. 10).

No contexto desta pesquisa, os (futuros) professores explicitam conhecimentos sobre possibilidades alternativas de ensino a partir de tarefas de Areca que são próximas da realidade - contextos sociais e linguísticos - dos alunos e, sobre como relacionar o conteúdo de uma determinada aula com outras que estão sendo discutidas, propondo uma sequência de ensino adequada à aprendizagem dos alunos

No próximo Capítulo iremos apresentar o encaminhamento metodológico da pesquisa.

3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

No presente trabalho, investigamos dilemas da política linguística de línguas de instruções que emergem como desafios aos processos de formação dos conhecimentos necessários aos (futuros) professores que cursam o 2º ano do Magistério em um curso da Formação de Professores do Ensino Básico (FPEB) da Faculdade da Educação, Artes.

A pesquisa foi realizada no contexto de formação com intenção de investigar ideias manifestadas por (futuros) professores nas dimensões das práticas socioculturais presentes em tarefas matemáticas (Tarefas de Areca²²), tendo em conta os conhecimentos necessários de (futuros) professores que ensinam matemática com possibilidade de despertar a curiosidade e interesses dos alunos a promover sua aprendizagem matemática, em especial aprendizagem do sistema de numeração decimal. Desse modo, tendo em conta, o contexto histórico da educação do Timor Leste, os dilemas da política linguística de línguas de instruções na Formação de Professores da Educação Básica, elaboramos as Tarefas de Areca (ver nos apêndices: B; C; D e E) em língua portuguesa e tetum para que possam facilitar os sujeitos investigados resolver e discutir com suas possibilidades em busca repostas à questão: *Que elementos do contexto de formação assente na perspectiva da etnomatemática podem apoiar a construção de conhecimentos profissionais de (futuros) professores que ensinam matemática no Timor Leste?* Para atingir os seguintes objetivos específicos:

- *Identificar os conhecimentos mobilizados pelos (futuros) professores no processo de formação;*
- *Explicitar a relação entre os conhecimentos mobilizados pelos (futuros) professores e os conhecimentos específicos do professor que ensina matemática;*
- *Analisar o papel de elementos do contexto da prática de organização de Areca na constituição de conhecimentos profissionais necessários aos professores que ensinam/aprendem a ensinar matemática no Ensino Básico do Timor Leste.*

Os processos de investigação, de análise ou de interpretação das informações, que serão descritos a seguir, justificam a realização de uma abordagem qualitativa. Neste próximo subcapítulo, apresentamos a natureza, o contexto da investigação, assim como os procedimentos para a coleta de informações e o processo de análise.

²² Nas próximas seções explicaremos em que consistem as Tarefas de Areca.

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

O conceito de pesquisa é muito amplo e possui distintas vertentes. No encontro teórico que constituímos nesse trabalho, podemos dizer que os cidadãos estão sempre pesquisando em suas vidas diárias. Quando buscamos alguma informação ou nos debruçamos para solucionar algum problema, colhendo os elementos que consideramos importantes para esclarecer dúvidas relacionadas a alguns processos políticos e/ou jurídicos equivocados que ocorrem nas sociedades dos países democráticos, para aprimorar conhecimentos ou pesquisar os preços de certo produto em várias lojas, estamos realizando pesquisas.

Porém, o ato/efeito da pesquisa necessita construir caminhos de qualidade na busca de respostas justas sem conflito de interesse para a problematização proposta. Assim, não se deve buscar qualquer conhecimento, mas um conhecimento que ultrapasse nosso entendimento imediato para explicar ou compreender a realidade que observamos. É comum chegar a conclusões/conhecimentos e/ou compreensões que contrariam as hipóteses iniciais, os entendimentos primeiros, e, assim, são negadas as explicações óbvias a que se chega com observações superficiais e não sistematizadas.

Conhecimentos são (re) construídos por meio de investigações que vão além de uma primeira aparência, desenvolvendo-se processos, caminhos que visam explicar consistentemente os fenômenos observados segundo determinados referenciais. Com essas características, as pesquisas procuram elaborar um conjunto estruturado de conhecimentos que permitem aos interessados compreender em profundidade aquilo que, à primeira vista, o mundo das coisas e dos homens revela nebulosamente ou em uma aparência caótica. No contexto das reflexões realizadas nesta investigação procuramos caminhos percorridos, que nos parecem mais seguros, segundo critérios estabelecidos para recolher informações, analisando e interpretando seus significados com intuito de construir uma compreensão aproximada acerca conhecimentos profissionais de (futuros) professores que ensinam e/ou irão ensinar matemática como forma de atender as necessidades do Ensino Básico do Timor Leste. De modo a atender tais ações e intenções de pesquisa, optamos por realizar nossa investigação segundo uma perspectiva qualitativa. Para Bogdan e Biklen a expressão “investigação qualitativa” refere-se a

(...) um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são dados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente às pessoas, locais e conversas, e complexo tratamento estatístico (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16).

A palavra qualitativa, no ponto de vista de Garnica (BORBA e ARAÚJO, 2013), pode ser adequada às pesquisas com as subseqüentes características:

a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese *a priori*, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (GARNICA, 2013, p. 99).

Para Bogdan e Biklen (1994, p. 47-51), as características da investigação qualitativa podem ser resumidas da seguinte forma:

a) a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; b) a investigação qualitativa é descritiva; c) os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; d) os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; e) o significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Tais pressupostos que orientam a pesquisa de natureza qualitativa, nesta pesquisa, as informações são construídas e coletadas no campo de formação de (futuros) professores, com duração de quatro meses, onde nos reunimos com professor-formadores, (futuros) professores, realizando aulas e visitando outros locais necessários como bairros ou aldeias e mercados para compreender a realidade do contexto e das questões de formação. Dado que, as questões que delimitam esta pesquisa exigem tal atenção metodológica, tendo em vista que coloca em foco a Formação de Professores que Ensinam Matemática no contexto maubere. Dessa forma, lançamos nosso olhar para as resoluções, às respostas e aos discursos dos (futuros) professores em formação sobre aspectos didático-pedagógicas das Tarefas de Areca, junto às múltiplas questões de ordem histórica, social, cultural e percepções metodológicas de ensino. Para coleta de dados utilizamos áudio, anotações de campo e fotografias, subjacentes a essas informações.

As informações que recolhemos possuem características tais como: palavras nas formas escritas e oral, ações, ilustrações, documentos, entre outros. Ou seja, as informações desta pesquisa foram recolhidas por meio de documentos como produções escritas, transcrições de áudios e entrevistas para que pudéssemos analisar com propriedades a forma como essas informações foram construídas e a influência do contexto sobre elas. Assim, consideramos este trabalho como uma pesquisa de natureza qualitativa com caráter de análise

e interpretação dos dados recolhidos descritivos que, por sua vez, não requerem apoio de cálculos numéricos estatísticos.

Com a ideia de D'Ambrosio (BORBA e ARAÚJO, 2013), confirmamos que a abordagem de uma investigação qualitativa se orienta nos fenômenos ou sintomas de caráter natural. Com as ideias dos autores como Bogdan e Biklen (1994) acima mencionados podemos resumir que os procedimentos metodológicos de investigação, e com a natureza do contexto desta investigação, os processos de coleta de informações também buscam a construção de significados e sentidos compreendidos nas entrelinhas do contexto investigado, os processos e significados do que os produtos. Nossa pesquisa, assim, atendendo-se às características qualitativas a); b); c); e) de Bogdan e Biklen (1994) como representamos nas seções: 3.2; 3.3; 3,4 e 3.5 a seguir, exceto item d) que trataremos na seção que segue

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Departamento da Formação de Professores do Ensino Básico (DP.FPEB) da FEAH da UNTL, instalado no contexto do antigo edifício do Liceu do Dr. Francisco Machado²³ em Dili/Timor Leste. Este curso foi criado em 2005, pelos professores que graduaram no Programa de Estudo em Ensino de Língua e Literatura Indonésia da antiga Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan²⁴ (FKIP), da antiga Universitas Timor-Timur²⁵ (UnTim). A UnTim foi criada pelo governo provincial de Timor-Timur²⁶ em 1986 no período da ocupação Indonésia com Yayasan Lorosa'e²⁷ como agência de financiamento. O programa de estudo em Ensino de Língua e Literatura Indonésia foi criado pelos indonésios com objetivo de formar (futuros) professores do Ensino Secundário Geral com especialização em Língua e Literatura Indonésia como valorização e expansão da cultura e da língua indonésia em detrimento da língua portuguesa e das culturais locais. Mas, com a falta de condições políticas linguísticas para sustentar o ensino da língua e literatura indonésia após o Timor Leste se tornar país independente, os professores lançaram a ideia de criar o curso de Formação de Professores como oportunidade de formar professores da turma da Pré-Escolar e dos três primeiros anos do ensino primário em língua portuguesa, com duração de três anos de formação designado por Diploma Três (DIII). A primeira designação deste curso

²³ Único Liceu em Timor durante aproximadamente cinco séculos da dominação colonial da portuguesa.

²⁴ Cujá tradução literal é a Faculdade de Formação de Professores e Ciências de Educação (FFPCE).

²⁵ Cujá tradução literal é a Universidade de Timor-Leste (UTL).

²⁶ Timor Lorosa'e ou Timor-Leste.

²⁷ Fundação Oriente.

foi: Departamento da Formação de Professores de Séries Iniciais (DFPSI). Além de formar professores em exercício e futuros professores, existem os motivos de formação de professores que envolvem outras questões associados à política, à história e à cultura do país.

O **primeiro** motivo da criação do curso de Formação de Professores de séries iniciais em língua portuguesa está associado às razões constitucionais que com base nas ordens históricas, socioculturais e políticas linguísticas que definem a língua portuguesa como língua oficial da República Democrática do Timor Leste, para estabelecer relações mais estreitas com a comunidade dos países de língua oficial portuguesa no desenvolvimento cultural e educacional inclusive desenvolvimento da Língua Tétum. Porém, esta questão das políticas linguísticas da língua portuguesa ainda gera muitos dilemas e desafios nos contextos de ensino.

O **segundo** motivo de criação de Formação de Professores está associado às preocupações quanto à faixa etária dos professores formados na escola Engenheiro Canto Resende de habilitação de professores do posto escolar²⁸ nos finais 1960 a inícios de 1970 que dominam a língua portuguesa e cálculos básicos para exercer funções docentes no ensino primário. Estes estavam nas fases da terceira idade.

O **terceiro** motivo está associado à necessidade do desenvolvimento profissional que atenda as demandas atuais. Os professores formados no período da ocupação indonésia que dominavam conteúdos em Língua Indonésia, têm necessidade de frequentar cursos de Língua Portuguesa para atuar nas escolas.

O curso foi estabelecido com a ideia inicial de formar professores com conhecimentos profissionais necessários em quatro áreas para exercerem as suas funções de docência na educação Pré-Escolar e nas séries iniciais do ensino primário como professor único. As referentes quatro áreas distinguem-se: “as línguas oficiais e o inglês, ciências naturais e matemática, ciências básicas da educação (pedagogia e didática do ensino) e sociais”.

Neste caso, as principais intenções do curso são oferecer espaços de formação com conjunto de conhecimentos teóricos e práticos necessários para que os professores possam ensinar e cumprir os seus deveres de utilizar a língua portuguesa como língua de ensino nas ações pedagógicas e nos processos de aprendizagem de alunos, apesar de o Timor Leste ainda adotar o então sistema geral de ensino do modelo da escola unificada (RAJALA, 2014) da Indonésia de seis anos. O ensino primário da escola unificada compreende-se seis séries (1ª a 6ª série). A ideia do curso é formar professores para trabalharem com crianças de idade Pré-

²⁸ Termo utilizado para se referir aos professores que irão atuar no ensino primário da rede pública.

Escolar, conhecida como jardim-de-infância e da idade escolar de 1ª a 4ª série principalmente, mas pode até assegurar disciplinas da 5ª e 6ª série do ensino primário, caso haja necessidade.

O corpo docente que assegura as disciplinas de ciências e matemática em português nos primeiros momentos de formação foi constituído por alguns professores da missão portuguesa e da cooperação brasileira que trabalham no país. Portanto, o curso foi criado com apoio de alguns professores da missão portuguesa para a reintrodução da Língua Portuguesa e da Cooperação Brasileira como docentes das disciplinas de caracterização de ciências e matemática nos primeiros períodos do estabelecimento do curso em língua portuguesa. Isso se deu devido à falta de professores timores formados nestas áreas de ensino em língua portuguesa. Só em 2007 é que alguns timores começaram a trabalhar com essas disciplinas, mesmo apresentando dificuldades no domínio de expressões técnicas quer em linguagem científica como em linguagem matemáticas, além da carência de livros didáticos na Língua Portuguesa.

Assim sendo, a tentativa de aprender começa a despertar curiosidades, motivações e interesses para buscar caminhos e possibilidades para enfrentar os desafios e obstáculos encontrados. Os princípios inerentes ao conceito de “aprender a aprender” também se tornam uma das motivações que oferecem oportunidades de desenvolver aulas de Ciências e Matemática em língua portuguesa, apesar da existência de algumas misturas de Línguas como a Língua portuguesa, tetum e a Língua Indonésia.

Os professores sentem-se motivados a partir das dificuldades de aprender para implementar aulas de matemática e ciências em línguas portuguesa, incorporando os princípios de lutar e aprender adotados pelos guerrilheiros durante a luta da resistência nas matas do Timor Leste. A expressão de lutar e aprender foi utilizada pelos guerrilheiros da Fretilin como princípios de motivação durante 24 anos considerando a resistência ao lado da expressão progredir que significa tomar atitude frente às situações difíceis com limitações de recursos humanos e de recursos materiais, porém, era possível aprender com essas limitações para alcançar objetivos. Portanto, as circunstâncias de luta de resistências se tornaram um ambiente de aprendizagem e formação política aos guerrilheiros.

Alguns professores timorenses ainda apresentam resistência política em relação ao uso da língua Portuguesa como língua de instrução. As dificuldades, opções políticas e históricas do país serviram como fatores na constituição do curso de Formação de Professores de séries iniciais. Essa demanda aumentou quando a Lei de Bases da Educação (LBE) do Timor Leste de 2009 exigiu ampliação do sistema do ensino da Educação Básica de seis para nove anos de escolaridade. O curso tem o objetivo de formar professores de séries iniciais e de formar

professores que já atuam no Ensino Básico, designado como Departamento da Formação de Professores do Ensino Básico (DFPEB) - em 2008, com quais os conteúdos do ensino de matemática são mais abrangentes e exigem mais compreensão e análise dos conceitos.

Assim, o curso da Formação de Professores de Ensino Básico tanto diurno quanto curso pós laboral²⁹ tem por objetivo formar futuros professores e professores em serviço para atender as necessidades de práticas pedagógicas das escolas do Ensino Básico de 1º, 2º e 3º Ciclo de modo a serem capazes de preparar cidadãos para atuarem em uma sociedade em contínua transformação.

O corpo docente foi constituído por um grupo da cooperação brasileira da CAPES, que trabalhou no país na época até à chegada de um grupo de professores portugueses do Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento (IPAD) em 2009. A partir de então, entre os anos de 2009 e 2011 a maioria das disciplinas foi assegurada por cooperação entre professores portugueses e professores timorenses, tendo os cargos de diretor e de vice-diretor assumidos pelos professores timores.

Durante o período de 2010 a 2012 não havia professores da cooperação brasileira a trabalhar no curso, embora o Programa de Qualificação Docente e o Ensino da Língua Portuguesa (PQLP³⁰) estivesse a funcionar na época no Timor Leste. Nos finais de 2011, o número de professores timores que lecionavam as disciplinas de ciências naturais, matemática e Metodologia do Ensino de Matemática aumentou significativamente num regime de co-docência com um grupo de professores da missão portuguesa cooperante junto com chegada de um grupo de professores cooperantes do PQLP em 2013.

Sendo assim, o resultado de uma pesquisa registra³¹ que a maioria dos professores do EB no Timor Leste ainda não consegue ministrar suas aulas em Língua Portuguesa nas escolas públicas ou privadas no Timor Leste. Neste contexto, é possível destacar os Projetos como: Reintrodução da Língua Portuguesa (PRLP) da missão portuguesa, gerenciado pelo IPAD, a partir 2003 até 2014. O Projeto de educação e o Programa de Qualificação Docente e

²⁹ O horário regular de trabalho na UNTL é de oito de manhã a cinco da tarde que significa oito horas de trabalho por dia e quarente por semana. As atividades realizadas depois de horário regular de trabalho no âmbito da UNTL, são consideradas como atividades pós laborais ou atividades de extensão. O termo “pós laboral” é utilizado para designar cursos de extensão realizados após de horário regular de formação na UNTL.

³⁰ Um programa de cooperação entre Timor Leste e o Brasil na área de educação, nomeadamente para ensino da língua portuguesa na área de Formação de Professores sob coordenação dos professores do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica e Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que terminou sua missão de cooperação em abril de 2016.

³¹ Um projeto de pesquisa do Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais de Educação (INFORDEPE) realizado em 2011, por um grupo de professores da FEAH da UNTL registrado no Ministério da Educação.

Ensino de Língua Portuguesa (PQLP) da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal do Nível Superior (CAPES) deu início à cooperação em 2003, sob a responsabilidade da Universidade Federal Santa Catarina (UFSC). Desde 2009 até início do segundo trimestre de 2016, ainda apresenta um quadro de dificuldades do uso da língua portuguesa na sala de aula como língua de instrução e ensino pelos professores no Timor Leste. Assim, é necessário procurar caminhos e possibilidades para ampliar a extensão do curso de Formação de Professores para preparar um novo grupo com competências necessárias em diferentes áreas de conhecimentos profissionais, isto é, conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo e conhecimento curricular de conteúdo com domínio em língua portuguesa, para que exercessem suas funções docentes como professores do Ensino Básico.

Apesar de procurar caminhos e possibilidades com expectativa de preparar um novo grupo de (futuros) professores com competências necessárias de conhecimentos profissionais, as influências das concepções políticas do ensino tradicional construídas ao longo da história de ensino no Timor Leste, mantém sua permanência nos discursos e ações de gestores e de políticas públicas de Formação de Professores-formadores de (futuros) professores, com fatores que representam dilemas linguísticos no ensino e aprendizagem em língua portuguesa.

Neste sentido, a matemática, como uma disciplina que tem grande importância para esta Formação de Professores e para o desenvolvimento de outras áreas, deve ser também foco desse processo com necessidade de buscar possibilidades teórico-metodológicas e criar espaços alternativos para que os (futuros) professores possam ter oportunidade de desenvolver os seus conhecimentos profissionais a partir dos processos de relações entre conhecimentos espontâneos e conhecimentos formais - conceitos matemáticos - na perspectiva de ensiná-los de uma forma mais compreensiva, mais concreta e ao mesmo tempo mais reflexiva. De uma forma mais compreensiva, o que pretendemos dizer se refere ao (futuro) professor buscar caminhos de respeitar as ideias e/ou conhecimentos alternativos dos alunos (ou crianças) e orientá-los a relacionar essas suas ideias ou seus conhecimentos prévios ou objetos que eles conhecem no dia-dia ou no seu ambiente social com ideias formais do contexto matemático para que pudessem perceber relação que o conhecimento matemático tem com sua realidade, refletir que os elementos de sua realidade contribuem significativamente à compreensão do conhecimento da matemática.

As dificuldades enfrentadas pelos (futuros) professores na constituição de conceitos matemáticos a serem ensinados na Educação Básica desencadearam desafios e dilemas. Esses desafios e dilemas podem ser confirmados nas resoluções e nas respostas desses (futuros) professores às questões didático-pedagógicas. Relativamente às dificuldades aqui

apresentadas, consideramos necessárias ações de pesquisas que coloquem os formadores a pensar e repensar sobre a Formação de Professores do Ensino Básico no Timor Leste para que pudessem buscar possibilidades teórico-metodológicas com recursos materiais mais próximos da realidade social e cultural desses (futuros) professores. Assim eles podem aprimorar os seus conceitos matemáticos e didático-pedagógicos como conhecimentos profissionais que podem contribuir para a melhoria de suas (futuras) ações pedagógicas com mais autonomia.

3.3 PROPOSTA E CONTEXTO DE FORMAÇÃO

Neste trabalho, além de apontarmos os dilemas e desafios decorrentes no contexto histórico de Formação de Professores como fonte de informações e reflexões críticas da nossa pesquisa, já tínhamos pensado em explorar a produção de Areca nas tarefas desde que ingressamos no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL) em 2013, mas precisávamos encontrar um caminho para explorar essa produção nas tarefas. Com a nossa participação nas reuniões do Grupo de Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática - GEPEFOPEM/UEL, coordenado pela professora Márcia Cyrino, orientadora desta tese, tivemos a oportunidade de discutir a perspectiva do Ensino Exploratório (EE). Inspirando-se nessa perspectiva e na perspectiva da Etnomatemática, elaboramos um rascunho de possíveis tarefas a serem utilizadas na Formação de Professores no Timor Leste que mobilizassem conhecimentos profissionais dos envolvidos. Sob o apoio da orientadora e com nosso pleno consentimento como formador-pesquisador, que não é um falante português, submetemos essas tarefas à avaliação do GEPEFOPEM para que pudéssemos discutir e definir as intenções das tarefas e elaborar questões didático-pedagógicas que promovessem reflexões dos (futuros) professores a respeito das mesmas; fazer correções de língua portuguesa e outros aspectos técnicos para organização do texto.

O plano (Apêndice A) foi discutido no GEPEFOPEM em dezembro de 2015. Foram dadas várias sugestões, mas o texto do plano para coleta de informações foi ajustado com ajuda da professora Renata Viviane Raffa Rodrigues, antes do nosso deslocamento a Timor Leste em 31 de janeiro de 2016, para efetuar aulas para uma turma de Formação de Professores do EB no contexto Timor Leste. As aulas foram realizadas junto às duas turmas do Curso de Formação de Professores do Ensino Básico da FEAH/UNTIL, Díli/Timor Leste. Portanto, para coletar informações necessárias elaboramos um trabalho que contém quatro planos de aula com Tarefas de Areca para aplicar nas duas turmas do curso de Formação de

Professores que Ensinam Matemática. Segundo D'Ambrósio (1998), os seres humanos, desde a pré-história, desenvolveram suas habilidades e práticas para escolha de instrumentos que os auxiliassem a superar suas necessidades de sobrevivência. Nessa direção, na próxima subseção apresentamos conhecimentos pautados nos contextos sociohistóricos e linguísticos.

3.3.1 CONHECIMENTO PAUTADO NOS CONTEXTOS SÓCIOHISTÓRICOS E LINGUÍSTOS

É possível considerarmos que o grupo cultural do Timor Leste, também já havia acumulado certos saberes e fazeres para se organizar em determinados lugares fixos. Com uma estrutura social própria, envolvendo certas práticas de conhecer e medir o espaço para criar e plantar com habilidades de contar (quantificar), buscavam atender suas necessidades de sobrevivência.

O grupo cultural da ilha do oriente denominado por Timor, já tinha criado sua estrutura social própria. Antes da chegada dos navegadores portugueses, as práticas e habilidades de conhecer, medir, plantar, criar e contar representavam elementos de manifestação de ideias e atividades matemáticas. Tais habilidades deveriam ser como processos de interação cultural e da expansão da cultura ocidental, envolvendo atividades de comércio e religião nos territórios asiáticos com possibilidades econômicas e políticas.

Algumas investigações (BARBEDO-MAGALHÃES, 2004; CANARIN e CANARIN, 2013; FIGUEREDO, 2004) apontam que já foram encontrados pequenos reinos que constituíam o conjunto de reinos de Servião, no ocidente da ilha, e outros pequenos reinos que pertenciam à confederação de Belo, conhecido como reino de Uevico-Uehali, no oriente da ilha.

A confederação de Servião era constituída por pequenos reinos de *Helon*, *de Amarasi*, *de Amabin*, *de Amanubun*, *Amfo'na*, *de Molo* e *de Faletu*. E o reino de *Belo/Uevico-Uehali* era constituído por pequenos reinos de *Mena*, *de Lifau*, *de Belo*, *de Fatugade*, *de Balibo*, *de Cailaco*, *de Maliana*, *de Atsabe*, *de Ermera*, *Maubara*, *Ulmera*, *Kamanasa*, *Aninaro*, *Manufai*, *Samoro*, *Mantuto*, *Laleia*, *Vemasse*, *Luca*, *Laga*, *Luro*, *Lautem*, entre outros. O reino de Uevico-Uehali foi destruído pelos portugueses, sob comando de Francisco Fernandez, em 1642, e foi controlado pelos portugueses até sua integração ao reino de Servião. Esse reino aliou-se aos holandeses, após a guerra fracassada comandada pelo topasse Gaspar da Costa, em 1756. Essa guerra surgiu a partir de insatisfação do D. Bernardo da Costa, o liurai do reino

de Amfo'an, em 1748, contra as atitudes exageradas dos topasses, usadas como estratégia de dividir para dominar todas as atividades políticas e comerciais na ilha.

Assim, o reino de Belo juntou-se aos antigos reinos das ilhas que se encontra a oeste do arquipélago da pequena Sunda, formando a província de *Nusa Tenggara Timur* (NTT), com capital *Kupang*. Os outros reinos tornaram-se colônia portuguesa com denominação Timor-Português com sede em Díli, desde 1776 a 1975, que hoje é que hoje é o Timor Leste, com capital Díli. Portanto, os homens da ilha do oriente (*Timur*) denominada ilha de Timor, situada entre as ilhas do arquipélago do oriente do sudeste asiático, denominada por Pequena Sunda (*Sunda Kecil*) ou Sunda Leste, já havia acumulado certas formas de pensar com habilidades de organizar-se em dois conjuntos maiores de reinos liderados por liurais³². Essas formas de pensar de organização em reinos e confederações de pequenos reinos, representaram manifestações matemáticas desse grupo cultural da ilha de Timor. Com o tempo, esse grupo começou a adquirir novas experiências e novos conhecimentos com a prática da cultura, para se organizar em sociedades mais complexas, fixando-se num determinado lugar permanente.

Com o cultivo da agricultura, os homens começaram a dar passos para criar calendários, de modo a: atender a previsão de **quando** plantar e colher (noção de medida do tempo -mathema); de **onde** plantar e armazenar (noção de medir e comparar espaços geométricos - mathema); de **quanto** plantar e colher como forma de quantificar (noções unidades medida ou unidades numéricas - mathema) e de **como** de plantar e armazenar (noções de formas ou arte e/ou técnica). Dentre os produtos naturais da ilha, o “sândalo branco” (*santalun albus*) e a “cera de abelha” já eram conhecidos como *commodities* de valor comercial muito alto no mercado mundial nos séculos VII e XV, antes da chegada dos portugueses. Partindo desse contexto, histórico é possível apontarmos que os primeiros homens dessa ilha, ou seja, os primeiros *timores*³³ começaram a desenvolver suas habilidades e práticas de conhecer a partir de suas experiências de convivência.

³² Liurai é uma linguagem utilizada no contexto sociopolítico e cultural de Timor para designar um líder tradicional de pequenos reinos ou de conjunto de reinos de indígenas. O termo liurai é uma palavra de tétum composta por: *Liu* e *Rai*. A palavra “Liu” significa passar/ultrapassar de ou ir além de. Enquanto, “Rai” significa *terra* ou *espaço territorial*. A palavra liurai significa passar/ultrapassar ou ir além de um espaço territorial ou uma região de jurisdição. A palavra liurai, no entanto, significa um líder tradicional possui um poder além do limite de seu espaço territorial de domínio. Essa palavra liurai foi traduzida pelos portugueses em palavra “régulo indígena” que significa rei da população indígena com sua região de jurisdição denominada por regulado (ou reino). A palavra liurai, de modo grosso, tem por significado senhor da terra com seus escravos. E, o sentido da palavra reino no contexto real do Timor antigo significa *população da classe escrava*.

³³ Após revolução dos cravos em abril de 1975 em Portugal, existem divergências de dar nome a indivíduo de Timor-Leste. Os progressistas pretendem chamar de um indivíduo de Timor com própria designação de timor.

Essas experiências de convivência provocaram mudanças nas formas de pensar e a população foi adquirindo novas experiências que contribuíram para o surgimento de novos elementos e novas ideias para se organizar em comunidades.

Esses timores organizaram os seus grupos em povoados, em pequenos reinos denominados por regulados e confederações de regulados, em determinados lugares fixos, como grupos étnicos/sociais. Com habilidades e práticas de conhecer, os membros de povoados e regulados (pequenos reinos), adquiriram novas formas de pensar, com características próprias, na busca de desenvolver formas de conhecer coisas úteis para vida cotidiana. Tal desenvolvimento se deu por meio de medições de espaços para a construção e cultivo da terra.

Ao medir espaço para habitar e plantar, eram necessárias outras experiências para analisar dimensões de terrenos férteis ao plantio, inclusive avaliar quantidades de sementes que cabiam em determinados terrenos, de forma a oferecer produções suficientes para atender suas necessidades de sobrevivência, que são *manifestações matemáticas* do período de invenção de agricultura (D'AMBROSIO, 1998). O autor aponta que, com invenção de agricultura os homens começaram a desenvolver seus métodos próprios para resolver seus problemas de sobrevivência do dia a dia, bem como as relações com seus pares. Com o tempo, tornaram a desenvolver esses métodos com propriedades para direcionar a produção de alimentos e de bens escassos naturais.

Depois, os homens procuraram localizar espaços e construir lugares (celeiros) de armazenamento dos produtos e alimentos produzidos, utilizando métodos para sua preservação. Além disso, começaram a avançar com pensamento de avaliar e demarcar limites de espaços e terrenos, para criação de rebanhos de gados de carneiros, búfalos e cavalos para atender necessidades relativas aos cultos, ao comércio e ao transporte. Em seguida, esses homens do grupo social do Timor Leste, começaram a buscar formas para avaliar os bens naturais e os espaços para fazer trocas diretas de produtos agrícolas com outras mercadorias, tais como: sal, mel, animais. Para realizar tais trocas são utilizados instrumentos que possibilitam o desenvolvimento da capacidade de comunicar, interpretar e analisar linguagens, utilizar códigos e sinais de trocas de mercadorias de modo a desenvolver formas para resolver seus problemas de comércio e seus desejos de conviver em grupo social e cultural.

E, com disso, começaram a descobrir formas de contar de seus rebanhos como gados de carneiro, búfalos e cavalos, entre outros, em quantidade de um em um, para alcançar os grupos de quantidades de dez em dez, de cem em cem e até de mil em mil em línguas

maternas com linguagens próprias. Assim, começaram a contar verbalmente utilizando linguagens ou termos próprios como: *ú; lola'e; loli-tu; lolo-ha'a; lima; da'aha, fitu, afó; si'ua* em língua materna macassae.

Essas linguagens e termos de contagem oral, na língua macassae, devem ser traduzidas nas expressões: *ida; rua; tolu; haat; lima; enen; hitu; ualo; sia*, ao contexto da língua de *tétum*³⁴. Esses termos, utilizados para contar, também podem ser traduzidos em contagens verbais como “um; dois; três; quatro; cinco; seis; sete; oito e nove” da língua portuguesa.

No Quadro 4 a seguir, apresentamos lista de linguagens verbais para contagem descrita em língua materna macassae, *tétum* e português e, sua relação com termos matemáticos.

QUADRO 4: LINGUAGENS VERBAIS DE CONTAGENS DESCRITAS E TERMOS MATEMÁTICOS

Macassae	Tetúm	Portuguesa	Simbólica
Ú	Ida	Um	1
Lola'e	Rua	Dois	2
Lolitu	Tolu	Trinta	3
Loloha	Há'at	Quatro	4
Lima	Lima	Cinco	5
Dahó	Nen	Seis	6
Fitu	Hitu	Sete	7
Afó	Ualo	Oito	8
Si'ua	Sia	Nove	9

Fonte: Autor

Além destes termos de contagem verbal e simbólica para representar a ideia de número, os homens do grupo cultural do Timor Leste utilizam também linguagens como: *ruru-u; ruru-lolae; ruru-lolito; ruru-lolohaa; ruru-lima; ruru-da'aha; ruru-fitu; ruru-afó'o; ruru-si'ua*, como conhecimento de contexto da cultura local para contagem verbal de dez em dez de objetos na língua macassae. Estas linguagens são traduzidas em: *sa-nulu; rua-nulu; tolu-nulu; haat-nulu; lima-nulu; enenulu; hitu-nulu; ualo-nulu e sia-nulu* no contexto da

³⁴ A língua *tétum* que atualmente é uma das línguas oficiais ao lado da língua portuguesa tem origem primordial de língua *Tetum Terik* que era mais usada no ambiente familiar de régulos (reis) indígenas, principal no ambiente familiar da confederação dos reis de Belo. Onde, os portugueses principalmente os missionários católicos, começaram a desenvolver língua *tétum* em língua de catequese, inserindo alguns vocábulos de português, onde ela se tornou a língua da doutrina católica e de comércio no período colonial. E, era utilizada como língua franca e de missa da população de cidades e vilas principais de Timor-Leste.

língua tétum. Essas linguagens de contagem têm por significados: dez, vinte; trinta; quarenta; cinquenta; sessenta, setenta, oitenta e noventa na língua portuguesa, que diz respeito à contagem de dez em dez, representadas por termos utilizados na contagem simbólica de matemática como 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80 e 90. No quadro 5 apresentamos a lista das expressões de contagem de dez em dez em língua materna macassae que podem ser traduzidas para tétum, português e linguagens numéricas do Sistema de Numeração Decimal (SND).

QUADRO 5: LINGUAGENS DE CONTAGEM DESCRITA DE DEZ EM DEZ E SUA RELAÇÃO COM SND

Macassae	Tétum	Portuguesa	Numérica	Simbólica
Ruru-Ú	Sa-Nulu	Dez	Uma dezena	10
Ruru-Lola'e	Rua-Nulu	Vinte	duas dezenas	20
Ruru-Lolitu	Tolu-Nulu	Trinta	três dezenas	30
Ruru-Loloha	Há'at-Nulu	Quarenta	quatro dezenas	40
Ruru-Lima	Lima-Nulu	Cinquenta	cinco dezenas	50
Ruru-Dahó	Nenulu	Sessenta	seis dezenas	60
Ruru-Pitu	Hitu-Nulu	Setenta	sete dezenas	70
Ruru-Afó	Ualo-Nulu	Oitenta	oito dezenas	80
Ruru-Si'ua	Sai-Nulu	Noventa	nove dezenas	90

Fonte: Autor

Além das linguagens de contagem verbal nas línguas *macassae* e *tétum* que se aproximam das linguagens da contagem verbal de dez em dez, encontram-se as outras linguagens de contagem verbal que podem ser traduzidas em contagem verbal de *cem* em *cem*, em língua portuguesa, com seus algarismos do sistema de numeração decimal (Quadro 6).

QUADRO 6: LINGUAGENS DE CONTAGEM VERBAL DESCRITA DE CEM E CEM

Macassae	Tetúm	L.P	Linguagem numérica simbólica	Simbólica
Rassa-Ú	Atus-ida	Cem	uma centena	100
Rassa-Lola'e	Atus-Rua	Duzentos	duas centenas	200
Rassa-Lolitu	Atus-Tolu	Trezentos	três centenas	300
Rassa-Loloha	Atus-Ha'at	Quatrocentos	quatro centenas	400
Rassa-Lima	Atus-Lima	Quinhentos	cinco centenas	500

Rassa-Dahó	Atus-Nen	Seiscentos	seis centenas	600
Rassa-Fitu	Atus-Hitu	Setecentos	Sete centenas	700
Rassa-Afó	Atus -Ualo	Oitocentos	oito centenas	800
Rassa-Si'ua	Atus-Si'a	Novencentos	nove centenas	900

Fonte: Autor

Essas linguagens utilizadas no contexto da língua materna macassae, possibilita compreender as linguagens utilizadas em outras línguas maternas, inclusive na língua tétum.

Além desses termos de contagem verbal, os timores da língua materna macassae utilizam termos de contagem como: *ate-ú*, *ate-lolae*; *ate-lolitu*; *até-loloha'a*; *ate-lima*; *ate-dahaa*; *ate-fitu*; *ate a'afo*; *ate-si'ua*, para contar animais em agrupamento de dez em dez. Os significados desses termos na contagem de animais de dez em dez, em língua macassae e outras línguas, podem ser observados no Quadro 7.

QUADRO 7: TERMOS UTILIZADOS NA CONTAGEM DE REBANHOS E SUA RELAÇÃO COM SND

Contagem de rebanhos				
Macassae	Trad. Literal	Linguagem numérica	Tétum	Contagem descrita
Ate-Ú	Um pau	Uma dezena	Sa-nulu	dez (10) cabeças
Ate-Lola'e	Dois paus	Duas dezenas	Rua-nulu	vinte (20) cabeças
Ate-Lolitu	Três Paus	Três dezenas	Tolu-nulu	trinta (30) cabeças
Ate-Loloha	Quatro Paus	Quatro dezenas	Há'at-nulu	quarenta (40) cabeças
Ate-Lima	Cinco Paus	Cinco dezenas	Lima-nulu	cinquenta (50) cabeças
Ate-Daho	Seis Paus	Seis dezenas	Nen-nulu	sessenta (60) cabeças
Ate-Fitu	Sete Paus	Sete dezenas	Hitu-nulu	setenta (70) cabeças
Ate-Afo	Oito Paus	Oito dezenas	Ualo-nulu	oitenta (80) cabeças
Ate-Si'ua	Nove Paus	Nove dezenas	Si'a-nulu	noventa (90) cabeças

Fonte: Autor

Além dos termos utilizados na contagem verbal de dez em dez de objetos com características de representações específicas como as de animais, outros termos podem ser utilizados na contagem dos objetos relacionados aos elementos envolvidos na organização de cordas de Areca, no contexto da língua macassae que vamos apresentar na próxima subseção.

3.3.2 CARACTERÍSTICAS, FUNÇÕES SOCIAIS E PRÁTICAS DE ORGANIZAR CORDAS DE ARECA

O que são Tarefas de Areca? As tarefas de Areca são as práticas de agricultores do Timor Leste que costumavam escolher frutas de Areca e palitos de palmeiras para configurar em um símbolo/código para representar linguagens de Areca como uma de suas manifestações matemáticas. Nos itens a seguir discutiremos as características, funções e as práticas de organizar Areca em cordas no contexto do Timor Leste, bem como as habilidades de contar elementos de Areca e termos utilizados na contagem de palito, corda e batam de Areca - na língua *macassae*. No item 3.3.2.1 desta subseção, discutiremos as características e funções sociais da areca no contexto do Timor Leste.

3.3.2.1 AS CARACTERÍSTICAS E FUNÇÕES SOCIAIS DE ARECA NO CONTEXTO DO TIMOR LESTE

No contexto das plantações, a Areca é uma espécie de palmeira que pertence à família de *Arecaceae*, onde *Dyopsis Lutescens* é seu nome científico. Há vários tipos de Areca, mas nesta pesquisa, nos referimos à espécie de Areca chamada *Areca Catechu* a qual é popularmente chamada como “pé de Areca” no contexto de plantações no Timor Leste conforme a Figura 6.

FIGURA 6: PLANTAÇÕES DE ARECAS



Fonte: Autor

No contexto do Timor Leste, as frutas dessa planta são tiradas dos seus pés para descascar e retirar suas sementes (suas nozes). Em seguida são lascadas ou raladas em parte para que possam preencher nos palitos e formar cordas de Areca. A organização das frutas (nozes) de Areca tem finalidade comercial para as necessidades culturais. Elas são utilizadas

em reuniões nas casas sagradas para celebrar cerimônias rituais e/ou reuniões entre familiares, para discutir questões relacionadas ao dote casamenteiro denominado *barlaque* inclusive como instrumentos para resolução de problemas e símbolo da paz para conflitos entre familiares; entre membros de comunidade ou entre comunidades no contexto social de Timor Leste. Assim, a Areca possui valor não apenas econômico, mas cultural no Timor Leste.

Além disso, as nozes-de-Areca, são trituradas para serem usadas junto com as folhas de bétele, misturado com um pouco de leite de cal. Essa mistura é mascarada pelas pessoas como diversão, tal como o fumo é mascarado no Brasil. Esses elementos são mascarados em momentos de relaxamento, de visita ou de reunião entre famílias para discutir assuntos de convivência. As nozes-de-Areca, também possuem substância medicinal para tratamento de feridas. As nozes-de-Areca são organizadas em cordas para secar e assim serem comercializadas.

Para organizar as frutas de Areca em cordas, são necessárias aos agricultores habilidades e práticas de prever tempo de coleta e buscar formas de identificar as frutas de Areca. Além disso, é necessário analisar e avaliar para saber se as frutas estão com características necessárias para serem coletadas ou não (Figura 7). As colheitas são feitas a partir do final do mês de abril e terminam por volta da primeira quinzena do mês de julho. As frutas de Areca com características necessárias à coleta podem ser percebidas com cores amarelas.

FIGURA 7: AS ARECAS COM CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS À COLETA



Fonte: autor

A organização das frutas de Areca em cordas requer que os agricultores procurem outro tipo de palmeira para cortar suas folhas para fazer palitos de Areca em uma corda, como podemos ver na Figura 8.

FIGURA 8: AGRICULTOR BUSCANDO FOLHAS DE PALMEIRA (TUA-METAN) PARA TIRAR SUAS QUINAS



Fonte: Autor

Essa palmeira é chamada de *ma-meta*³⁵ em língua *macassae* e de *tua-metan* na língua *Tétum*³⁶. Portanto, como período de preparar condições com instrumentos para organizar frutos de Areca em cordas, é necessário que os agricultores escolham a palmeira para cortar suas folhas e tenham habilidades para retirar as suas quinas, analisando e avaliando suas dimensões para ver se as quinas servem de instrumentos para a confecção de palitos de Areca em cordas. A Figura 9 mostra um agricultor que leva no seu ombro algumas folhas de *tua-metan*, nas quais foram retiradas algumas quinas para que possa ser utilizada como palitos de uma corda de Areca.

FIGURA 9: AGRICULTOR PREPARANDO PALITOS PARA CORDAS DE ARECA



Fonte: Autor

As quinas de folhas da planta (*tua-metan*), que estão sendo agrupadas na figura 9, são denominadas de *ma-quessi* em *macassae* e *tua-queçac* que em *tétum* significa palito e que servirá como primeiro termo utilizado na contagem de Areca. Após retirar as quinas de folhas

³⁵ Essa palmeira, possui um elemento que costuma a ser manipulado pelos agricultores rurais para produzir bebidas naturais fortes. E, essas bebidas possam ser utilizadas para confeccionar bebidas alcoólicas como aguardente ou pinga.

³⁶ É a língua nacional timorense que está sendo desenvolvida para ser uma das línguas oficiais.

de *tua-metan*, para ser usadas como palitos, os agricultores vão coletar as frutas para descascar. Neste contexto, primeiramente, se escolhe cinco palitos de medidas iguais, nos quais é possível preenchê-los com fatias de nozes de Areca. Em seguida, vão repartir cada fruta de Areca em duas partes iguais, sendo que algumas possuem grandes tamanhos e podem ser divididos em três partes. Posteriormente, vão espetar as frutas de Areca repartidas em duas partes iguais nos palitos, agrupados em cinco. Quando dois grupos de cinco palitos forem preenchidos, os agricultores de Areca vão amarrar as partes superiores desses dois grupos de cinco palitos para tornarem “uma corda de Areca”. Ou seja, depois de preencher outro grupo de cinco palitos com fatias de Areca, e as duas pontas dos dois grupos de cinco palitos (metade de uma corda), são amarradas em um ponto de união para representar em um conjunto dez palitos, o que simboliza um agrupamento ou na linguagem de Areca, uma corda. Na figura 10, podemos ver como o agricultor (de macassae) preencheu um grupo de cinco palitos e está preenchendo outro grupo para que suas pontas sejam amarradas para tornar-se uma corda de Areca. Podemos dizer isso como se fosse quase dobro de cinco palitos.

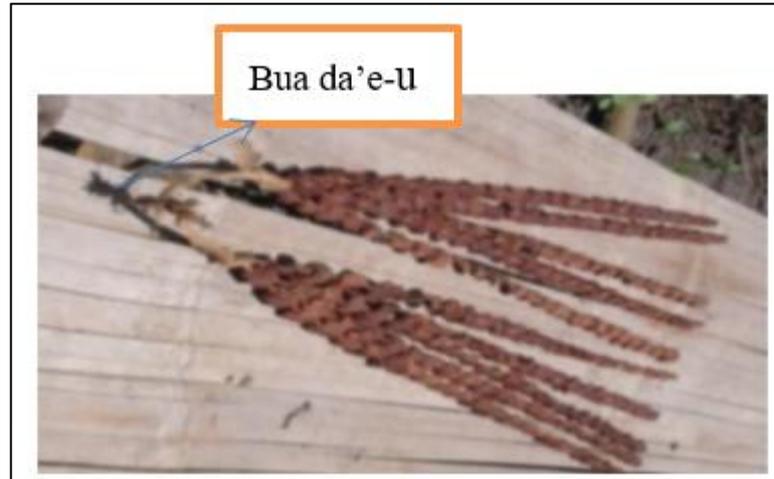
FIGURA 10: AGRICULTOR CONFECCIONANDO DAS CORDAS DE ARECA



Fonte: Autor

“Uma corda de Areca” no contexto da língua macassae, é designada por linguagem “*bua dae-ú*” que significa uma cabeça de Areca enquanto, “a sua metade” é designada por *barefi*, mas, algumas vezes, devido influência da língua *tétum*, são designadas por “*bua tali-ú*” e “*bua tali- gafi*”, que significa “uma corda de Areca” e “metade de uma corda de Areca” em português. Uma corda de Areca, no contexto da língua macassae, é constituída somente como forma de juntar os dois grupos de cinco palitos (ou dobro de cinco palitos) ou ideia de simetria de cinco palitos que vai resultar uma quantidade total de dez palitos como podemos ver na Figura 11.

FIGURA 11: REPRESENTAÇÃO DE CORDA FORMADA POR DOIS GRUPOS DE CINCO PALITOS (BASE 5)



Fonte: Autor

Essa forma de buscar instrumentos para organizar arecas em dois grupos de cinco palitos para formar um conjunto de dez contas (ou de 10 palitos), denominado “*dae-ú*”, com sua metade é denominada por “*baregafi*”. Em seguida juntando dez cordas, constituímos um agrupamento denominado um *batam* ou *batans* como podem ver na Figura 12.

FIGURA 12: REPRESENTAÇÃO DE BATANS



Fonte: Autor

Além das práticas de organizar Arecas em cordas, existem regras que possibilitam os agricultores formarem conjuntos de dez em dez cordas, designadas por “*batam ou batans*”, no contexto de língua materna macassae. Consideramos que essas práticas de organizar Areca em “*palito, corda e Batam de Areca*” representem a diversidade cultural nas maneiras de pensar dos agricultores de Areca, como característica cultural e social no Timor Leste, que foram desenvolvidas com certas habilidades, como caminhos para solucionar seus problemas de contar e medir. No quadro 8 apresentamos a relação com termos utilizados no SND.

QUADRO 8: TERMOS UTILIZADOS NA CONTAGEM DE ELEMENTOS DE ARECA

Contagem de Areca

Macasa'e	trad. Lit.	L.Tétum	L.P	L.Matemática
Da'e-U	Uma cabeça	Talin ida	Uma corda	Uma dezena
Da'e-lola'e	duas cabeças	Talin rua	Duas cordas	Duas dezenas
Da'e-Lolitu	Três cabeças	Talin tolu	Três cordas	Três dezenas
Da'e-loloha	quatro cabeças	Talin há'at	Quatro cordas	Quatro dezenas
Da'e -Lima	Cinco cabeças	Talin lima	Cinco cordas	Cinco dezenas
Da'e-Daho	Seis cabeças	Talin nen	Seis cordas	Seis dezenas
Da'e -Fitu	Sete cabeças	Talin Hitu	Sete cordas	Sete dezenas
Da'e -Afo	Oito cabeças	Talin ualo	Oito cordas	Oito dezenas
Da'e - Siua	Nove cabeças	Talin si'a	Nove cordas	Nove dezenas

Fonte: Autor

Entretanto, os agricultores utilizam essas linguagens na contagem dos elementos de Areca com fins comerciais, devido ao seu uso nas atividades sociais da cultura tradicional local do Timor Leste. Para responder suas necessidades e seus desejos, os grupos culturais do Timor Leste começam a desenvolver ideias para prever períodos do tempo e espaço e técnicas de plantar.

Nem sempre é unânime a prática de confeccionar cordas de Areca com modo de pensar de dois grupos de cinco (5) palitos, porque existem agricultores em algumas regiões que confeccionam cordas de Areca, simplesmente, de forma a preencher os dez palitos com fatias de Areca. Em seguida juntam os dez palitos preenchidos de Areca e amarram-se as suas pontas superiores.

Mesmo que existam diferentes modos e formas de pensar para organizar cordas de Areca no Timor Leste para a discussão desta pesquisa concentra-se na confecção de cordas de Areca organizada em dois grupos de cinco palitos. Assim, discutimos essa contagem de Areca com termos utilizados no contexto da língua materna *macassae* para que possamos entender acerca de possíveis significados de contagem encontrados nas produções escritas dos (futuros) professores com outras línguas maternas. Assim, facilita a nossa tradução em tétum e em português, e, conseqüentemente, poderemos relacionar com termos utilizados no SND como apresentado no quadro 7 acima.

Portanto, a palavra 'símbolos/códigos', que apresentamos na subseção 3.3.2, refere-se às habilidades, técnicas, formas, maneiras e regras sociais que os agricultores de Areca do Timor Leste possuem e usam como normas ou critérios. A finalidade do uso de tais códigos é de analisar e avaliar as características naturais de determinados objetos (contagens/palitos), com propósitos de modificar a realidade deles, acrescentando a eles novas expressões,

codificações, sinais ou símbolos. Tais novas expressões representam elementos das práticas sociais e culturais - **palitos, metade de corda, corda e batam-no** que diz respeito ao uso das linguagens de Areca. Sendo assim, relações entre tais elementos dessas práticas sociais e culturais e os conhecimentos formais podem ser estabelecidas.

A necessidade de levar esses elementos dos contextos sociais e culturais para o contexto de Formação de Professores pode ser considerada como uma tentativa de buscar caminhos de formadores da área para potencializar os aspectos relacionados à constituição de conhecimentos profissionais dos professores de séries iniciais do Ensino Básico (EB) no Timor Leste.

Neste sentido, consideramos: i) práticas, formas de conhecer e de medir as dimensões (medidas de palitos); ii) contagem/manipulação de palitos para formar corda de Areca; iii) agrupamento de dez cordas de Areca para formar um batam, como aspectos de conhecimentos da prática social e cultural. Tais aspectos oferecem ambientes potenciais para que relações com conhecimentos formais institucionalizados sejam estabelecidas, possibilitando que conhecimentos profissionais sejam desenvolvidos pelos professores do EB no contexto de ensino do Timor Leste.

Utilizar em um contexto formativo de constante discussão e negociação, habilidades e práticas de manipulações de palitos, cordas e batans de Areca a partir de tarefas potenciais para aprendizagem matemática, possibilita que os (futuros) professores tenham condições para levar tais tarefas em sala de aula.

A realização de pesquisa com tarefas de Areca em especial, apresenta uma forma de buscar possibilidades de valorizar conhecimentos, habilidades e práticas culturais de organizar fruto de Areca em palitos, cordas e batam como elementos de Etnomatemática que podem contribuir com possíveis conhecimentos profissionais no contexto de formação (futuros) professores que ensinam matemática no Timor Leste. E, as informações obtidas por meio das ações e entrevistas dos (futuros) professores durante os processos de formação serviram de dados para discutir e analisar ou interpretar os resultados nesta investigação.

As tarefas foram elaboradas com a intenção discutir elementos de Areca promovidos nas ações e interações dos (futuros) professores com o conhecimento de práticas sociais que podem contribuir à constituição dos conhecimentos profissionais para ensinar matemática nas séries iniciais. Depois de elaboramos, lançamos mão de aplicar esse plano trabalho às duas turmas do curso de formação inicial e contínua de professores do Ensino Básico. O plano de trabalho para coleta de informações é constituído por conjunto de tarefas e questões didático-pedagógicas que os (futuros) professores resolveram e responderam, respectivamente. A

aplicação das tarefas foi realizada em quatro aulas com intenção de alcançar uma maior aproximação aos pensamentos desses (futuros) professores sobre o ensino de matemática nas escolas de Ensino Básico do Timor Leste. O nosso plano de trabalho contém uma lista de tarefas com questões didático-pedagógicas caracterizadas como uma lista de indagações que consideramos importantes para a busca de respostas ao questionamento da pesquisa. As respostas orais e as produções escritas de ações e interações dos investigados possibilitam uma análise de modo mais substanciado nos contextos em que as informações coletadas se inserem.

No início, pretendíamos elaborar um plano de trabalho a ser desenvolvido com futuros professores que vão atuar no Ensino Básico em escolas do Timor Leste. Porém, a realidade e o contexto de Formação de Professores nos proporcionaram a possibilidade de aplicar este plano de trabalho também em uma turma da classe extensão³⁷.

Esse plano de trabalho foi elaborado em forma de tarefas com questões didático-pedagógicas que têm como objetivo mobilizar conhecimentos profissionais presentes nas ações de discussões dos (futuros) professores que ensinam matemática da rede pública e privada timorense.

Assim, os dados foram recolhidos de acordo com as fases de ações definidas no plano de cada aula. O primeiro plano foi denominado plano da aula 1, é composto por quatro (4) questões didático-pedagógicas e duas (2) tarefas com intenção provocar os (futuros) professores a associar os palitos de Areca com outros instrumentos na ideia de organizar e formar cordas e batans de Areca (linguagens sociais e culturais). O segundo plano foi denominado por plano da aula 2 composto por quatro (4) questões didático-pedagógicas e duas tarefas de Areca com intenção explorar as linguagens que podem se aproximar das linguagens numéricas matemáticas do sistema do indo-arábico. E, ao juntar os palitos e cordas de Areca pode ocorrer uma aproximação das linguagens de operações matemáticas. O terceiro plano foi denominado por plano de aula 3 composto por questões e duas tarefas. E, o quarto plano denominado plano de aula 4, é composto por questões didático-pedagógicas e tarefas. Antes de realizar as aulas entramos em contato com professora da disciplina no dia 15 de fevereiro de 2016 para poder disponibilizar seu horário de quatro aulas para aplicar nosso plano. Informamos aos professores em formação no dia 18 de fevereiro de 2016 que iríamos ocupar quatro aulas para nossa pesquisa.

³⁷ Uma turma de pós-laboral criada em 2012 para os professores de Pré-Escolar e agentes da administração do ministério da educação do Timor-Leste.

Em seguida informamos aos futuros professores no dia 29 de fevereiro de 2016 que iríamos ocupar também as quatro aulas para aplicação de tarefas com intuito coletar de dados de pesquisa. O primeiro plano foi aplicado no horário de 17h00 a 20h00 na turma de extensão³⁸ no dia 26 de fevereiro de 2016 em Díli/Timor Leste. E devido a algumas situações emergentes, a aplicação de tarefas para turma A da classe regular só foi realizada no dia 14 março de 2016, das 11h00 às 14h30. E o plano da aula 2 foi realizado na turma extensão no dia 18 de março e para turma regular no dia 21 de março de 2016. O plano de aula 3 foi realizado com turma regular no dia 28 de março e com turma de extensão no dia 1 de abril de 2016. O plano de aula 4 foi realizado com turma regular no dia 4 de abril e com turma de extensão no dia 8 de abril.

No processo de aplicação, apresentamos as tarefas aos (futuros) professores, com ajuda da professora da disciplina, na forma impressa e orientamos que cada um resolvesse as tarefas individualmente.

Depois de resolver as tarefas individualmente, o formador entregou as questões didático-pedagógicas para que respondessem individualmente. Essa ordem de organização foi seguida nas quatro aulas de intervenção da pesquisa. Ao resolver as tarefas e as questões didático-pedagógicas de Areca, orientamos os (futuros) professores que se juntassem em pequenos grupos (três pessoas no máximo) para discutir suas resoluções. A discussão teve por intenção que eles analisassem as semelhanças e diferenças entre elas e preparassem algo para apresentar e discutir com a turma toda. O trabalho nos pequenos grupos foi monitorado por nós, no sentido de esclarecer algumas dúvidas, apoiar as interações, sem oferecer respostas ou validá-las.

Em seguida selecionamos alguns grupos para que apresentassem as diferentes resoluções da tarefa no grande grupo. Solicitamos que os (futuros) professores explicitassem seus pensamentos sobre a forma de como resolveram cada questão com intenção incentivá-los a participarem na discussão. Assim eles tiveram a oportunidade de reconhecer semelhanças e diferenças entre as resoluções apresentadas e com isso relacionar as resoluções da tarefa de Areca com conhecimentos formais de matemática. Para encerrar as discussões a respeito das resoluções, os grupos apresentaram e discutiram o que responderam sobre as questões didático-pedagógicas da tarefa, como forma de fomentar a participação dos (futuros) professores de modo que eles reconhecessem as relações entre as respostas.

³⁸ Classe constituída por professores em exercício de funções docentes na educação Pré-Escolar e nas primeiras séries (1ª a 4ª series) da Educação Básica.

Em seguida, reunimos as principais ideias matemáticas que emergiram da discussão das resoluções da tarefa e organizamos a linguagem (da Areca) utilizada pelos sujeitos investigados e articulamos com a linguagem matemática. Reunimos também as principais ideias que emergiram na discussão das respostas da análise didático-pedagógica e articulamos à abordagem de ensino de Matemática para encaminhamento em sala de aula.

3.4 SUJEITOS INVESTIGADOS

O conjunto de sujeitos com quem trabalhamos nesta pesquisa foi escolhido de modo intencional e dirigido. A escolha das turmas foi feita a partir da consulta do investigador aos professores das disciplinas de metodologia do ensino da matemática e da Matemática II do curso durante o período da observação para realização das quatro aulas de formação com tarefas de Areca. Após a consulta, decidimos escolher uma turma com 27 futuros professores e outra com 33 professores em formação, formando um conjunto de 60 (futuros) professores que frequentaram a disciplina da Matemática II.

Após a realização das aulas de formação, avaliamos as produções escritas e apresentações dos sujeitos da investigação, recolhemos intencionalmente os trabalhos de quatro de professores da formação contínua e oito de futuros professores para entrevistar. E, uma das nossas condições de definir os sujeitos da investigação foi a capacidade de língua portuguesa para resolver e discutir as questões das tarefas de Areca na forma escrita. Nesta dimensão, as resoluções e discussões das tarefas dos sujeitos investigados serviram-nos de parâmetro para que pudéssemos analisar e interpretar os aspectos que constituíram conhecimentos necessários para ensinar matemática e conhecimentos matemáticos, em particular ensino de conceito e operações de número.

Escolhemos aos participantes da pesquisa com base nas produções escritas. Foram escolhidos 12 dos (futuros) professores para esta investigação. Esses sujeitos concluíram os seus estudos no Ensino Básico (EB) e Ensino Secundário Geral (ESG) com conhecimentos básicos de matemática. Esses participantes selecionados tiveram a oportunidade de ingressar no curso com interesse e vontade próprios em busca de possíveis caminhos com novos horizontes de conhecimentos para aprimorar conhecimentos necessários de ensinar matemática no EB do Timor Leste.

No Quadro 9 apresentamos os membros da formação inicial e contínua de professores, escolhidos pelo pesquisador. Os participantes da pesquisa assinaram um termo de

consentimento livre e esclarecido e autorizaram a utilização de seus dados na investigação (Anexo 1).

QUADRO 9: IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES³⁹

Nome	Ingresso	Função	Idade em (2016)	Tempo de Magistério
Abril	2015	futuro professor	20	-
Adriano	2014	futuro professor	24	-
Anastácio	2015	futuro professor	22	-
Cesarino	2015	futuro professor	26	-
Charly	2015	futuro professor	20	-
Clarina	2015	futuro professor	21	-
Clementino Sufa	2015	futuro professor	21	-
Constâncio	2015	futuro professor	26	-
Antônio	2014	professor em formação	27	8
Felicidade	2014	professor em formação	33	10
Maria Dulce	2014	professor em formação	49	10
Rosa	2014	professor em formação	34	-

Fonte: autor

Descrevemos a seguir os futuros professores e professores em formação selecionados como sujeitos investigados:

Abril de Jesus Maia Borges ingressou no curso de formação inicial de professores do Ensino Básico em 2015, como concluinte do Ensino Secundário, tendo matriculado como aluno regular do curso de Formação de Professores para atuar no Ensino Básico. Em 2016 estava cursando a disciplina de Matemática II no seu 3º semestre ou 2º ano.

Adriano Resi ingressou no curso de formação inicial de professores do Ensino Básico em 2014, como concluinte do Ensino Secundário, tendo matriculado como aluno regular do curso de Formação de Professores para atuar no Ensino Básico. Em 2016 estava cursando a disciplina de Matemática II no seu 5º semestre ou 3º ano com os formados da classe regular de 2015.

Anastácio Alves Correia ingressou no curso de formação inicial de professores do Ensino Básico em 2015, como concluinte do Ensino Secundário, tendo matriculado como aluno regular do curso de Formação de Professores para atuar no Ensino Básico. Em 2016 estava cursando a disciplina de Matemática II no seu 3º semestre ou 2º ano.

³⁹ Os nomes escritos no Quadro 2, são verdadeiros e foram autorizados por eles para serem usados. O nome de alguns cursistas não está na lista, mas estão inclusos na parte de discussões pois suas resoluções nos oferecem informações relevantes para discutir determinadas unidades de análise.

Cesarino Gonçalves ingressou no curso de formação inicial de professores do Ensino Básico em 2015, como aluno da classe regular do curso de Formação de Professores para atuar no Ensino Básico. Em 2016 estava cursando a disciplina de Matemática II no seu terceiro semestre, como disciplina obrigatória.

Charly Maria Emanuel Gonçalves Caramona ingressou no curso de formação inicial de professores do Ensino Básico em 2015, como aluna da classe regular do curso de Formação de Professores para atuar no Ensino Básico. Em 2016 estava cursando a disciplina de Matemática II no seu terceiro semestre, como disciplina obrigatória.

Clarina David Lopes ingressou no curso de formação inicial de professores do Ensino Básico em 2015, como aluna da classe regular do curso de Formação de Professores para atuar no Ensino Básico. Em 2016 estava cursando a disciplina de Matemática II no seu terceiro semestre, como disciplina obrigatória.

Clementino Sufa ingressou no curso de formação inicial de professores do Ensino Básico em 2015, como concluinte do Ensino Secundário, tendo matriculado como aluno regular do curso de Formação de Professores para atuar no Ensino Básico. Em 2016 estava cursando a disciplina de Matemática II no seu 3º semestre ou 2º ano, como disciplina obrigatória. O foco de formação está no conhecimento matemático e na busca de estabelecer relações desses conhecimentos com saberes e fazeres da realidade para sua formação profissional de conhecimento pedagógico e curricular de matemática que futuramente contribuam para o ensino de matemática a alunos do Ensino Básico.

Constâncio da Costa, ingressa-se no curso de formação inicial de professores do Ensino Básico em 2015, como aluno da classe regular do curso de Formação de Professores para atuar no Ensino Básico. Em 2016 estava cursando a disciplina de Matemática II no seu terceiro semestre, como disciplina obrigatória.

O foco de formação dessa disciplina de modo geral, está no conhecimento matemático e na busca de estabelecer relações desses conhecimentos com saberes e fazeres da realidade para sua formação profissional de conhecimento pedagógico e curricular de matemática que futuramente contribuam para o ensino de matemática a alunos do Ensino Básico.

Antônio Pereira Ximenes ingressou no curso de formação contínua de professores do Ensino Básico em 2014, e está matriculado na disciplina da Matemática III como disciplina obrigatória no seu 5º semestre ou 3º ano. O foco desta disciplina nesse processo de formação está no conhecimento matemático e na busca de estabelecer relações desses conhecimentos com saberes e fazeres da realidade para sua formação profissional de conhecimento pedagógico e curricular de matemática. Ele atua como professor de séries iniciais a oito (08)

anos, e tem experiência na utilização de materiais como tampas de garrafa, com o mesmo objetivo do ábaco para ensinar conceitos de sistema de numeração decimal aos alunos (Figura 13).

FIGURA 13: USANDO MATERIAL DE MANIPULAÇÃO PARA ENSINAR O CONCEITO DE NÚMERO



Fonte: Autor

Felicidade Sequeira Amaral ingressou no curso de formação contínua de professores do Ensino Básico em 2014, e está matriculado na disciplina da Matemática II, como disciplina obrigatória no seu 5º semestre ou 3º ano. O foco de formação está no conhecimento matemático e na busca de estabelecer relações desses conhecimentos com saberes e fazeres da realidade para sua formação profissional de conhecimento pedagógico e curricular de matemática. Ela atua como professora das crianças de séries iniciais há dez (10) anos. Além de ser professora das crianças de séries iniciais, ela é uma religiosa da comunidade Carmelitana. Ela também trabalha com materiais didáticos do dia-a-dia como graus de feijão, pedra e palitos para ensino de números e do sistema de numeração decimal com as crianças de séries iniciais.

Maria Dulce Victor ingressou no curso de formação contínua de professores do Ensino Básico em 2014, e está matriculado na disciplina da Matemática II como disciplina obrigatória. O foco de formação está no conhecimento matemático e na busca de estabelecer relações desses conhecimentos com saberes e fazeres da realidade para sua formação profissional de conhecimento pedagógico e curricular de matemática. Ela atua como professora que trabalha com matemática para os alunos de séries iniciais há dez (10) anos e tem experiência na utilização de pedras, palitos e tampas de garrafa, com o mesmo objetivo do ábaco para provocar os alunos a aprender matemática, nomeadamente ideias do sistema de numeração decimal.

Rosa de Jesus Soares ingressou no curso de formação contínua de professores do Ensino Básico, em 2014, e está matriculado na disciplina da Matemática III no seu quinto semestre ou terceiro ano. O foco de formação está no conhecimento matemático e na busca de estabelecer relações desses conhecimentos com saberes e fazeres da realidade para sua formação profissional de conhecimento pedagógico e curricular de matemática. Ela ainda não tem experiência como professora, mas é uma religiosa da comunidade canossiana que trabalha como animadora das crianças da Pré-Escolar no período de estágio como aspirante durante alguns anos.

3.5 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A pesquisa, enquanto uma atividade que procura coletar e analisar dados, faz com que os instrumentos de coleta assumam um importante papel em meio às buscas investigativas. Segundo Lüdke e André (2013) uma atividade com alta carga de subjetividade, nesse sentido:

É igualmente importante lembrar que, como atividade humana e social, a pesquisa traz consigo, inevitavelmente, a carga de valores, preferências, interesses e princípios que orientam o pesquisador (...) Assim, a sua visão de mundo, os pontos de partida, os fundamentos para a compreensão e explicação desse mundo influenciarão a maneira como ele propõe suas pesquisas ou, em outras palavras, os pressupostos que orientam seu pensamento vão também nortear sua abordagem de pesquisa. (LUDKE & ANDRÉ, 2013, p. 03).

A análise dos dados será realizada em harmonia com as diretrizes em que pautamos a construção deste trabalho. Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram: 1) as produções escritas por meio das resoluções das tarefas e respostas das questões didático-pedagógicas, 2) as gravações das aulas e, 3) as entrevistas dos sujeitos investigados.

O processo de coleta e análise das informações teve como foco reconhecer possíveis elementos dos procedimentos de práticas, das manifestações quantitativas; dos conhecimentos e/ou de linguagens das práticas de Areca que, nos serviram de propostas para discutir as ideias ou conceitos e procedimentos dos conhecimentos (ou linguagens matemáticas) formais, nomeadamente linguagens do sistema de numeração de decimal que constituem conhecimentos básicos matemático dos (futuros) professores que ensinam Matemática no EB no Timor Leste.

As discussões nos pequenos e no grande grupo foram gravadas e transcritas para que pudessemos estudar os dilemas e desafios relacionados ao desenvolvimento profissional de professores que ensinam/aprendem a ensinar matemática. Entendemos como elementos que

representam dilemas e desafios de Formação de Professores aspectos de política linguística das línguas oficiais provocados/influenciados pelas trajetórias históricas, pelos interesses político-econômicos e socioculturais, bem como fatores que geram dificuldades de expressar, comunicar nas ações de mobilizar conhecimento/conceitos formais da matemática escolar.

Nesta pesquisa, buscamos investigar os elementos das tarefas de Areca - manifestações quantitativas, conhecimentos e/ou linguagens - nas ações e interações dos (futuros) professores e, procuramos também, analisar ou interpretar as formas de como os (futuros) professores conseguiram aproximar/relacionar esses elementos com aspectos acadêmico/científicos para que pudéssemos entender os conhecimentos necessários para ensinar durante os processos da Formação de Professores que Ensinam Matemática em Timor Leste.

Neste contexto, as produções escritas e as gravações das discussões se constituíram como instrumentos para obter dados que nos permitissem discutir dilemas e desafios atualmente presentes no contexto de Formação de Professores que Ensinam Matemática. Assim, a coleta de dados por meio destes instrumentos de pesquisa possibilita analisar os conhecimentos matemáticos, didático-pedagógicos de matemática e visões políticas sobre ensino de matemática.

Realizamos também entrevistas com objetivo de identificar ou prever possíveis impressões, crenças e ideias que constituem elementos para contribuir ao desenvolvimento de conhecimentos profissionais, bem como de esclarecer pontos que não ficaram claros durante as discussões nos pequenos e no grande grupo. Nesse caso, segundo Flick:

O pesquisador ao interpretar e analisar a entrevista como parte de suas descobertas, produz uma nova versão do todo. Os diversos leitores do livro, do artigo ou do relatório interpretam a versão do pesquisador de diferentes maneiras. Isso significa que surgem, ainda, outras versões do evento (FLICK, 2009, p. 29).

Para análise dos dados fizemos uma leitura atenta e profunda de cada uma das informações, procurando observar semelhanças e diferenças de impressões diante dos diferentes focos vislumbrados por cada questão. Nestes processos, além de identificar e analisar os significados envolvidos nas tarefas, observamos possibilidades de os (futuros) professores descobrirem os seus caminhos, relacionarem aspectos de tarefas, que representam conhecimento da realidade natural, social e cultural que possam contribuir com aspectos, características e procedimentos dos conhecimentos formais à constituição de conhecimentos necessários para ensinar.

Nossa opção organizativa nesta tese se deu por meio dos focos definidos de acordo com objetivos da pesquisa. A coleta de dados foi o passo inicial que demos, o que nos permitiu identificar, agrupar, orientar e simplificar os dados. As informações obtidas por meio das aulas realizadas com tarefas de Areca puderam ser simplificadas de modo que a formação, a constituição relativa aos conhecimentos profissionais dos (futuros) professores que ensinam matemática pudessem ser evidenciados, representados e organizados. A análise de dados foi realizada visando construir informações fundamentadas e, assim, oferecer-nos a possibilidade de alcançar conclusões preliminares. Para isso, procuramos ir além da descrição, propiciando continuamente um ato interpretativo acerca de cada um dos focos por nós definidos. Identificamos a partir das ações e interações dos (futuros) professores conhecimentos necessários que deparam com desenvolvimento profissional de professores nas competências de ensinar pela compreensão dos conceitos de matemática, bem como pela formação de suas consciências críticas. Assim pudemos, como contraponto, oportunizar o debate sobre novas propostas com expectativa de elencar novos caminhos de construção de conhecimentos no campo da Formação de Professores de matemática no Timor Leste.

Assumimos como categorias de análise os conhecimentos necessários de ensinar dos (futuros) professores, nomeadamente: a) conhecimentos matemáticos; b) conhecimentos pedagógicos de matemática; c) conhecimentos do contexto; d) conhecimento do currículo e compromissos políticos dos (futuros) professores que ensinam matemática. Em cada ação realizada, selecionamos e descrevemos algumas fases em que as negociações de significados revelaram trajetória de aprendizagem dos participantes, explicitando e analisando as formas de ações e interações nas interpretações e projeções dos processos de mobilização de saberes de ensinar nas tarefas abordadas.

Na interpretação desses, dados identificamos e evidenciamos elementos que em nossa interpretação, formas relevantes para construção das trajetórias aprendizagens dos professores da formação inicial e contínua do Ensino Básico do Timor Leste e fizemos algumas inferências buscando compreensões acerca do objeto de estudo, tendo em conta: a) elementos da etnomatemática que podem contribuir na formação e constituição de conhecimentos matemáticos dos (futuros) professores do Ensino Básico como uma área de competência. b) Conhecimentos necessários de estabelecer relações entre significados atribuídos pelos elementos de saberes e fazeres da realidade social de Areca presentes na tarefa com conhecimentos escolares da matemática para construção de conhecimentos profissionais como conhecimento pedagógico e curricular do ensino de matemática. c) conhecer atitudes e ações

que podem ser feitas pelos futuros professores para enfrentar desafios e dilemas de aprendizagem matemática dos alunos no futuro.

Esses fatores permitem possibilidades para apresentar uma proposta de formação inicial e contínua de professores do EB da FEAH/ UNTL em Dili, Timor Leste, com intuito de olhar criticamente as práticas educativas do passado como ponto de partida e valorizando elementos de conhecimentos tradicionais locais (de etnomatemática) para construir caminhos que possibilitem a promover a aprendizagem matemática dos alunos no presente e no futuro.

4 CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS DE (FUTUROS) PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO TIMOR LESTE

Procuramos explicitar até esse ponto da tese, a caminhada investigativa que realizamos, as perspectivas teórico-metodológicas que nos possibilitaram identificar os conhecimentos profissionais, presentes nas práticas culturais, mobilizados em um contexto de Formação de Professores que Ensinam Matemática, a partir de resoluções e discussões de tarefas. O contexto de formação investigado foi o de uma disciplina de Matemática Básica II, no Departamento de Formação de Professores do Ensino Básico (DFEB) da Faculdade de Educação, Artes e Humanidades (FEAH), da Universidade Nacional Timor *Lorosa'e* (UNTL) em Díli/TL.

Essa disciplina tem como objetivo geral promover o resgate de conceitos que possibilitem aos (futuros) professores, além do desenvolvimento de conhecimentos matemáticos/pedagógicos, o acompanhamento, no caso da formação inicial, de conteúdos matemáticos abordados em outras disciplinas do curso de formação. Além do objetivo geral, a disciplina tem como objetivo específico delinear estratégias que promovam: a) capacidade de resolver problemas e desenvolver conceitos matemáticos; b) capacidade de aprofundar e compreender conhecimentos, procedimentos e regras básicas matemáticas; c) capacidade de desenvolver raciocínio lógico-matemático e abstração; d) capacidade de reconhecer a função da Matemática, como área de conhecimento, que atribui elementos ao pensamento crítico, para acompanhar avanços de ciências e tecnologias, bem como suas consequências em uma sociedade com contínuas transformações socioculturais.

Essa disciplina foi ofertada para duas turmas. **Turma 1** - constituída por 27 futuros professores que serão habilitados a trabalhar no Ensino Básico (EB) (formação inicial); e Turma 2 - classe extensão⁴⁰ constituída por 33 professores que já atuam no Ensino Básico (EB) (formação contínua).

As tarefas propostas nesses contextos de formação tinham a intenção de discutir questões matemáticas, didático-pedagógicas e culturais relacionadas aos significados envolvidos nas linguagens de Areca: *palito*, *corda* e *batan* com unidade, dezena e centena do Sistema de Numeração Decimal. O objetivo era de problematizar as seguintes questões:

⁴⁰ Essa turma de pós-laboral foi criada em 2012 para os professores de Pré-Escolar e agentes da administração do ministério da educação do Timor-Leste em exercício.

- (i) Que conhecimentos matemáticos podem ser mobilizados pelos alunos a partir da resolução dessa tarefa?
- (ii) Que dinâmicas de aula podem ser propostas a partir da exploração dessa tarefa?
- (iii) O que pode ser feito em sala de aula para: a) provocar os alunos para compararem as unidades de medida, o valor posicional dos algarismos e o seu significado no contexto das Arecas? b) orientar os alunos a pensar em noção de agrupamento necessária para a compreensão do sistema de numeração decimal? c) apoiar os alunos a traduzir da linguagem verbal para linguagem simbólica, utilizando símbolos e sinais das operações matemáticas? d) trabalhar com as dificuldades que podem ser manifestadas pelos alunos?
- (iv) Que aspectos da cultura local podem ser discutidos por meio dessas tarefas?

A seguir, descrevemos brevemente a trajetória de formação dos (futuros) professores nessas duas turmas e em seguida apresentamos conhecimentos profissionais mobilizados pelos (futuros) professores envolvidos nesse processo de formação.

4.1 TRAJETÓRIA DE FORMAÇÃO

Para que pudéssemos investigar os conhecimentos profissionais de professores, presentes nas práticas culturais, mobilizados nas resoluções e nas discussões das tarefas, que contribuiriam para o contexto de Formação de Professores que Ensinam Matemática nos primeiros ciclos do EB no Timor Leste, elaboramos um plano de trabalho (Apêndice A). Esse plano de trabalho é constituído por seis tarefas matemáticas seguidas de questões didático-pedagógicas, com intenção de:

- Explorar as formas de pensar, de conhecer, de explicar saberes das práticas culturais mobilizados pelos (futuros) nas resoluções das tarefas;
- Identificar ideias e habilidades matemáticas ali presentes, para posteriormente relacioná-las com os conhecimentos formais no processo de constituição de conhecimentos matemáticos (conceito e operações de números) e pedagógicos dos (futuros) professores.

O plano de trabalho foi desenvolvido em quatro encontros no período de fevereiro a abril de 2016, como descrito no Quadro 10.

QUADRO 10: CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DAS TAREFAS

Aulas	Turma, data e horário de realização	Nome da Tarefa	Objetivos
Encontro 1	a) Turma 2: 26/02/2016 das 17h00 às 20h00 - extensão b) Turma 1: 14/03/2016 das 11h00 às 14h30 regular	Tarefa 0: Fazendo trocas com palitos de Areca Tarefa 1: Conhecendo a produção de Areca.	Orientar os (futuros) professores a conhecerem a produção de palitos de Areca e seus processos de trocas, de modo a identificarem elementos do sistema de numeração decimal e do conceito de número nas resoluções e discussões das tarefas.
Encontro 2	a) Turma 1: 18/03/2016 às 17h00 a 20h00 - extensão, b) Turma 2: 21/03/2016 às 11h00 às 14h30 - regular	Tarefa 2.0: Agrupando a produção de Arecas Tarefa 2.1: Organizando a produção de Arecas	Orientar, os (futuros) professores a pensarem nos processos de organização da produção de Areca em agrupamento de Areca, a registrarem a quantidade de elementos que constituem cada agrupamento de palitos de Areca, a relacionarem os elementos desse agrupamento formado com a linguagem usual da produção de Areca e com as noções de operação de adição sucessiva.
Encontro 3	a) Turma 1: 28/03/2016 às 11h00 a 14h00 - regular b) Turma 2: 01/04/2016 às 17h00 a 20h00 - extensão	Tarefa 3: Comprando cordas de Areca; Tarefa 4: Vendendo cordas de Areca	Incentivar os professores a compararem os palitos de Areca com o seu preço em moeda oficial, de modo a entender as operações que determinam as relações comerciais entre valor de produção e valor de compra.
Encontro 4	a) Turma 1: 04/04/2016 às 11h00 a 14h30 - regular. b) Turma 2: 08/04/2016 às 17h00 a 20h00 - extensão	Tarefa 5: Calculando a coleta anual de Areca; Tarefa 6: Distribuindo cordas de Areca	Incentivar os professores a desenvolverem seus conhecimentos de matemática, a partir de resoluções de tarefas, de modo a pensarem em estratégias de ensino de multiplicação e divisão com números de dois ou três algarismos maiores de centenas e/ou milhares.

Fonte: Autores

As tarefas matemáticas e as questões didático-pedagógicas foram trabalhadas, separadamente nas turmas 1 e 2, em quatro encontros de 180 minutos cada. Essas tarefas foram resolvidas e discutidas pelos (futuros) professores com intenções de: a) identificar ideias e formas matemáticas presentes nas resoluções individuais da tarefa; b) problematizar essas ideias e formas e associá-las aos conhecimentos matemáticos formais, c) conhecer as

justificativas apresentadas pelos (futuros) professores para as respostas apresentadas a tarefas e às questões didático-pedagógicas.

Em um primeiro momento solicitamos aos (futuros) professores em formação que trabalhassem individualmente na resolução das tarefas, para que em seguida compartilhassem e discutissem essas resoluções em pequenos grupos (duas ou três pessoas) para negociar os conhecimentos produzidos/mobilizados nas resoluções individuais (Figura 14).

FIGURA 14: APRESENTAÇÃO E AÇÕES DE RESOLUÇÕES DA TAREFA



Fonte: Autor

Em seguida, propomos aos (futuros) professores em formação que estabelecessem relações entre ideias e significados produzidos nas resoluções com conhecimentos formais institucionalizados e, em seguida, apresentassem tais relações a todos, como forma de sistematizar ou generalizar os conhecimentos matemáticos envolvidos em tal processo.

Propomos aos (futuros) professores em formação que investigassem:

- Suas resoluções, bem como os elementos discutidos no grupo todo, de modo a refletirem a respeito de aspectos pedagógicos e socioculturais;
- Possíveis estratégias, procedimentos e dinâmicas utilizadas nas resoluções das tarefas que possibilitassem o desenvolvimento/mobilização de conhecimentos matemáticos, em particular no que diz respeito ao conhecimento/conceito de unidades de medida, valor posicional do sistema de numeração decimal (SND) dos alunos do EB.

No decorrer dessas resoluções os (futuros) professores em formação tiveram oportunidade de manifestar suas capacidades de estabelecer relações entre informações socioculturais presentes nas tarefas e conhecimentos legítimos da matemática escolar. Isso nos permitiu identificar os conhecimentos profissionais mobilizados em tais resoluções.

Na próxima seção associamos tais conhecimentos ao conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico, e conhecimento curricular discutidos por Lee Shulman (1987). Mais especificamente, associamos as resoluções e discussões ao conhecimento de matemática (conceito de número e SND), conhecimento pedagógico de matemática (processos de aprendizagem de alunos de séries iniciais ou do primeiro ciclo do Ensino Básico), e conhecimento curricular de matemática, considerados necessários aos (futuros) professores que ensinam matemática nas séries iniciais da Educação Básica. Além disso, foi possível identificar também outras ações e interações que possibilitaram reflexões dos (futuros) professores em formação no que diz respeito a tomar atitudes, e enfrentar desafios e dilemas de aprendizagem matemática dos alunos no futuro (ROLDÃO et al., 2009).

Buscamos criar um ambiente no qual cada um dos (futuros) professores pudesse se manifestar de modo a estabelecer relações entre os conhecimentos das práticas presentes nos contextos socioculturais e os conhecimentos “formais” presentes na sua formação acadêmica.

Os encontros de formação foram realizados nos meses de fevereiro a abril de 2016 e contou com a colaboração da professora Zelina José Roteiro, responsável pela disciplina Matemática Básica II no curso da Formação de Professores do Ensino Básico. Ela concluiu o seu curso de mestrado em matemática para professores no início de 2016, na Universidade do Porto (UP).

Nos primeiros encontros, nos quais foram discutidas as tarefas, foi possível observar algumas diferenças no desenvolvimento das tarefas das turmas 1 e 2. Nesses primeiros encontros, a maioria dos professores da turma 2 demonstrou mais dificuldades do ponto de vista matemático para resolver as tarefas que os futuros professores da turma 1. Nestes primeiros encontros com as referidas turmas, tivemos possibilidades de escolher alguns grupos da turma 1 para apresentar suas resoluções e discussões para toda turma (Figura 15).

FIGURA 15: APRESENTAÇÃO DO RESULTADO DE DISCUSSÃO

Fonte: autor

Na turma 2 isso não foi possível, porque esse foi o primeiro momento que os professores trabalharem com tarefa de Areca. Eles sentiram dificuldades de encontrar uma ideia matemática apropriada que pudesse apresentar aos colegas da turma. Essas diferenças foram evidenciadas nas resoluções das duas tarefas, que serão apresentadas e analisadas na próxima seção. Apesar de a maioria dos professores da turma 2 demonstrar dificuldades conceituais de matemática nos primeiros momentos da aula para resolver as tarefas, todos manifestaram interesses, curiosidades e entusiasmo para buscar caminhos para resolvê-las. Eles tiveram a possibilidade de discutir com os seus pares ideias, significados e linguagens contidas nas tarefas.

Para além de discutir os aspectos relacionados a conceitos matemáticos, os (futuros) professores puderam discutir também elementos envolvendo contextos e currículos, o que desencadeou reflexões sobre aspectos pedagógicos/didáticos, contribuindo para o desenvolvimento de seus conhecimentos profissionais.

Neste contexto, alguns (futuros) professores em formação, tiveram oportunidade de manifestar suas formas de trabalhar as tarefas com desenhos, representando significados presentes nas resoluções das tarefas e estabelecendo relações entre eles e ideias matemáticas (Figura 16).

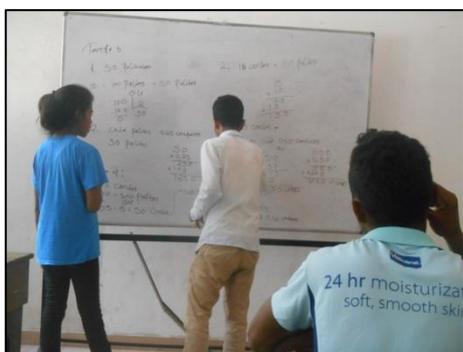
FIGURA 16: DISCUSSÕES DA TAREFA EM GRUPO

Fonte: Autor

No encontro 2 foi proposta a **tarefa** “Agrupando a produção de Arecas e Organizando a produção de Arecas”. No processo de resolução e discussão os (futuros) professores apresentaram diferentes estratégias que nos permitiram escolher alguns grupos para apresentar à turma.

As ações e interações desencadeadas na resolução e discussão, no encontro 3, da tarefa “Comprando cordas de Areca; vendendo cordas de Areca”, possibilitou que os (futuros) professores começassem a entender as intenções das tarefas e as compartilhassem com toda sua turma (Figura 17).

FIGURA 17: APRESENTANDO DISCUSSÕES TAREFA DA AULA 3



Fonte: Autor

O mesmo ocorreu com a resolução e discussão da tarefa “Calculando a coleta anual de Areca; distribuindo cordas de Areca” (Figura 18).

FIGURA 18: APRESENTANDO DISCUSSÕES DA TAREFA DA AULA 4



Fonte: Autor

Quanto às questões que tinham a intenção de provocar uma análise didático-pedagógicas, os (futuros) professores das duas turmas (1 e 2) tiveram as mesmas dificuldades de responder, apesar da turma 2 ter experiências de ensino.

Neste caso, as ações e interações desenvolvidas pelos (futuros) professores (Figuras 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20) durante a discussão das questões didático-pedagógicas foram consideradas como mecanismos de socialização de informações que contribuíram para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais.

FIGURA 19: AÇÕES DE RESOLUÇÕES DA TAREFA

Fonte: Autor

FIGURA 20: AÇÕES DE DISCUSSÕES EM GRUPO

Fonte: Autor

Desse modo, tanto as resoluções de tarefas, que tiveram como objetivo possibilitar a produção de significados matemáticos, quanto as respostas dadas às questões didático-pedagógicas tiveram a intenção de possibilitar o desenvolvimento de conhecimentos profissionais pelos (futuros) professores.

A dinâmica de discutir em pequenos grupos para negociar os significados encontrados nas resoluções das tarefas ofereceu oportunidade aos professores de conhecerem possibilidades e dificuldades de aprendizagem matemática e de refletirem sobre outros aspectos de contextos social e cultural local do Timor Leste.

FIGURA 21: APRESENTANDO DISCUSSÕES DA TAREFA DO GRUPO

Fonte: Autor

Os encontros também ofereceram oportunidades de os (futuros) professores em formação entenderem desafios e dilemas que podem constituir dificuldades do desenvolvimento de seus conhecimentos profissionais. E, com a compreensão desses desafios e dilemas os (futuros) professores puderam pensar em estratégias a serem utilizadas para superá-los, bem como buscar novos caminhos que favoreçam o seu desenvolvimento profissional.

Frente aos processos de resoluções das tarefas, os professores em formação tiveram a oportunidade de se comunicar com seus pares na busca de estabelecer relações entre elementos da prática social e cultural com ideias, procedimentos e conhecimentos formais institucionalizados. Essa dinâmica permitiu que os professores constituíssem, além dos conhecimentos matemáticos, outros aspectos que se relacionam ao conhecimento profissional do professor, tais como conhecimento pedagógico do conteúdo e curricular.

Os aspectos da prática social e cultural identificados nas tarefas tinham o objetivo motivar os professores em formação a buscarem possibilidades de desenvolver estratégias de ensino que despertem a curiosidade dos alunos de aprender matemática.

A dinâmica proposta privilegiou, além da resolução das tarefas, o processo de negociação de significados, considerando os diferentes tipos de registros e as diferentes formas de pensar. Os significados produzidos, a partir da resolução e discussão das tarefas, culminou com a sistematização dos conhecimentos matemáticos, no sentido de construir uma compreensão sobre conceito de matemática que levasse em conta a prática social e cultural dos (futuros) professores em formação e dos alunos da Educação Básica do Timor Leste.

Esses procedimentos de estabelecer relações entre elementos da prática social e cultural com os aspectos do conhecimento formal foram considerados como espaço para diversidade e valorização dos conhecimentos cotidianos no ensino e aprendizagem de matemática dos próprios professores e alunos. Foi possível identificar elementos ou aspectos da “linguagem cultural de Areca”⁴¹ como palito, corda e batan que podem se aproximar ao entendimento da linguagem matemática “formal” como: **unidade**, **dezena** e **centena**. Assim como, a linguagem de juntar e acrescentar por meio da contagem (palito) de Areca para formar grupo, aproximando da linguagem matemática como: adição.

A descrição e discussão das produções escritas dos professores em formação, em um modo analítico, apontam possíveis aspectos de conhecimentos das práticas sociais, culturais e naturais que ao serem mobilizados com determinadas concepções teórico-metodológicas

⁴¹ Conhecimentos da prática social.

contribuem para a produção de significados necessários à constituição de conhecimentos profissionais que serão discutidos na próxima seção.

As informações coletadas durante a realização das quatro aulas (ver no Quatro I) nos permitiram apresentar discussões relacionadas aos aspectos de Etnomatemática que podem contribuir para a identificação de ideias essenciais para construção de conceito e de operações de número e contribuir para a constituição de conhecimentos profissionais dos professores do Ensino Básico em formação.

Nos dias em que a tarefa 0 e tarefa 1 foram propostas, estiveram presentes 25 futuros professores e 29 de professores em formação. Estiveram ausentes 6 (futuros) professores. E, nos dias em que foram trabalhadas as tarefas 2.0, 2.1, 3 e 4 todos os professores e futuros professores estiveram presentes. Já, no dia em que as tarefas 5 e 6 foram propostas, na última aula, estiveram presentes 59, sendo que somente um professor estava ausente.

Após a realização dos quatro encontros, marcamos horários de entrevistas com 12 (futuros) professores, intencionalmente escolhidos de modo explicitar alguns aspectos necessários para responder a nossa questão de pesquisa.

As informações coletadas a respeito do conhecimento profissional mobilizados pelos (futuros) professores foram agrupadas em quatro focos de análise, quais sejam:

- Conhecimentos matemáticos
- Conhecimentos de ensino ou pedagógico de matemática
- Conhecimento do currículo
- Conhecimentos do contexto e do compromisso político.

Na próxima seção apresentamos nossa análise e interpretação dos dados organizados nesses focos.

4.2 CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS MOBILIZADOS PELOS (FUTUROS) PROFESSORES

Nessa seção organizamos nossa análise em torno de quatro pontos de enfoque a respeito dos conhecimentos profissionais mobilizados pelos professores que ensinam matemática, no processo de formação, quais sejam: conhecimento matemático - conceito de número, SND e operações-, conhecimento sobre o ensino de matemática, conhecimento da organização e da gestão da aula, conhecimento do contexto e compromisso político.

4.2.1 CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS

As resoluções apresentadas pelos (futuros) professores para as tarefas propostas e as discussões desencadeadas no processo de formação, durante as quatro aulas consecutivas, nos permitiram identificar conhecimentos matemáticos por eles mobilizados. Essas resoluções e discussões nos permitiram entender as dimensões matemáticas das práticas sociais de Areca que foram consideradas pelos (futuros) professores e como elas podem contribuir para a constituição de seus conhecimentos matemáticos e conseqüentemente contribuir para a aprendizagem matemática dos alunos de séries iniciais do EB.

A dinâmica assumida no processo de formação nos ajudou a identificar elementos matemáticos presentes nas práticas sociais, a analisar e interpretar os significados de contagens, de procedimentos de agrupamentos e de representações produzidas pelos (futuros) professores ao longo das ações de resoluções e discussões de tarefas. Esses significados envolveram propriedades, processo de construção e compreensão de ideias, princípios e regras matemáticas, em particular conceitos e operações de número. Ideias, princípios e regras a respeito de número podem servir de conhecimentos necessários para suas futuras ações pedagógicas como professores que ensinam matemática nas séries iniciais do EB.

Consideramos que as tarefas de Areca, propostas no processo de formação, proporcionaram situações para que os (futuros) professores tivessem a oportunidade de conhecer e agregar possíveis propriedades das práticas sociais, buscando possibilidades alternativas às tradicionais, ao resolvê-las por meio da experimentação e contagem de Areca. Eles utilizaram representações pictográficas e iconográficas para que pudessem visualizar cada aspecto da contagem, expressar essa contagem em sua linguagem materna, e discutir com seus pares para o reconhecimento das quantidades em cada grupo. Os (futuros) professores discutiram os processos de desenvolvimento de contagem oral, de contagem de objetos, de construção de relações por agrupamentos, por equivalência, por relação de dobro e de representações por símbolos numerais, iconografias e/ou por pictografias. Essas discussões contribuíram com a construção do conceito de número, de operações e de propriedade, que podemos considerar como conhecimentos necessários para se ensinar matemática.

Por meio dessas tarefas, os (futuros) professores puderam traduzir as contagens de Areca em expressões verbais da língua utilizada no ensino - português. Desse modo, foi possível relacionar um aspecto sociocultural com as expressões utilizadas no ensino, agregando elementos matemáticos, relacionando ou comparando e/ou associando-os com termos matemáticos, identificando suas propriedades, representando em expressões

matemáticas necessárias para o processo de construção e compreensão de conceito e operações de número.

As tarefas foram propostas aos (futuros) professores para que apresentassem suas produções, resoluções, de acordo com suas possibilidades de explorar ideias e linguagens matemáticas presentes nas práticas sociais com intenção buscar possíveis respostas à questão “Que conhecimentos podem ser mobilizados pelos alunos a partir da resolução dessa tarefa?” Estipulada nas questões para análise didático-pedagógica da tarefa em cada um dos quatro planos de aula. Ou seja, os enunciados das tarefas propostas tiveram a intenção identificar elementos e formas de quantificar contagens de Areca e promover possíveis comunicações e relações com princípios, termos e procedimentos utilizados nos conhecimentos matemáticos formais.

Observamos e avaliamos as produções e as apresentações das resoluções e discussões das tarefas, inclusive participações efetivas desses (futuros) professores durante 4 aulas, e decidimos escolher intencionalmente para as entrevistas 12 (futuros) professores.

Na apresentação dos dados utilizados para análise, assumimos codificações relativas ao pesquisador - P, ao formador - F, aos (futuros) professores - FP e Professor do Ensino Básico da Formação Contínua - PEB.

Assim, rerepresentamos no Quadro 11, a “**Tarefa 0**: Fazendo troca com palitos de Areca” e no Quadro 12 a “**Tarefa 1**: Conhecendo Produção de Areca” que nos permitiram discutir os conhecimentos matemáticos mobilizados pelos (futuros) professores nas interações provocadas pelas resoluções.

QUADRO 11: TAREFA 0 - FAZENDO TROCAS COM PALITOS DE ARECA

Imagine que os palitos de sorvete são palitos de Areca e que com os elásticos você pode agrupá-los montando cordas ou batans. Considerando que os conjuntos de palitos amarrados pelos elásticos não poderão ter mais de 10 elementos, ajude Armindo a **(re) organizar** e **(re)escrever** as quantidades de batans, cordas ou palitos de Areca.

- 1- Se um palitinho de uma corda de Areca corresponde a uma unidade numérica, quantos palitinhos constituem uma corda?
- 2- Uma corda corresponde a quantas unidades numéricas? Como essa quantidade de palitos pode ser denominada usando a linguagem matemática?
- 3- Dez cordas correspondem a quantos palitos? De que formas essa quantidade de palitos pode ser denominada usando a linguagem matemática?
- 4- Lembrando que os conjuntos de palitos amarrados pelos elásticos não podem ter mais de 10 elementos (re)organize e (re)escreva os registros no quadro a seguir:

Número em algarismos	Número de batans	Número de cordas	Número de palitos	Número de centenas	Número de dezenas	Número de unidades	Registro por extenso
----------------------	------------------	------------------	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

				soltos				nome do número
a	240							
b	204							
c	385							
d	136							
e	292							
f	207							

- 5- Quantas cordas, podemos formar com 60 palitos? Escreva essa quantidade de palitos usando a linguagem matemática.
- 6- Quantos *batans* há em 325 palitos? Escreva essa quantidade de palitos usando a linguagem matemática.
- 7- Qual é o número de palitos formado por 2 batans, 7 cordas e 14 palitos. Escreva essa quantidade de palitos usando a linguagem matemática.

Fonte: Os autores

QUADRO 12: TAREFA 1 - CONHECENDO A PRODUÇÃO DE ARECA

Na sociedade timorense, Areca é uma espécie de palmeira, o seu fruto tem valor cultural e comercial. Armindo é um timorense que tem plantação de cem pés de Areca. Habitualmente, a primeira coleta de Areca é feita no mês de abril e, a segunda e a terceira coleta entre os meses de maio e junho. Naturalmente, cada pé de Areca produz três ramos de frutos por ano. A primeira coleta, feita no mês de abril de 2014, rendeu vinte cordas.

1. Escreva como é denominada **uma corda** de Areca utilizando sua língua materna ou em língua *tétum*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica.
2. Faça um esboço para representar/indicar o número de palitos da **metade** de uma corda. (representações pictográficas). Escreva como é denominada essa **metade** da corda de Areca utilizando sua língua materna ou em língua *tétum*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica.
3. Agrupe **dez cordas de Areca** e escreva como essa nova forma de organização de cordas é denominada em sua língua materna ou em língua *tétum*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica.
4. Como Armindo organiza todos os frutos de Arecas colhidos na primeira coleta em cordas? Faça um esboço para representar sua ideia. Escreva como é denominado esse agrupamento de **vinte cordas** em sua língua materna ou em língua *tétum*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica.

Fonte: Os autores

Como já mencionamos no parágrafo anterior, ao resolverem as questões dessas tarefas, os sujeitos investigados apresentaram as suas produções de acordo com suas possibilidades de resolver. As ações e interações que foram realizadas pelos (futuros) professores durante a formação para a resoluções e discussões das questões das tarefas, tiveram a intenção de responder à questão “que conhecimentos matemáticos podem ser mobilizados pelos alunos dessa tarefa? ”

Ao confrontamos os dados apresentados nas resoluções e discussões dos (futuros) professores com aspectos de contagem, para o desenvolvimento de ideias para a construção de conceito e de procedimentos para a compreensão do sentido de operações de número, foi possível construirmos o Quadro 13. Nesse quadro associamos o ponto de enfoque às questões

propostas, aos conhecimentos mobilizados pelos (futuros) professores em formação, e à quantidade de sujeitos que mobilizaram tais conhecimentos.

QUADRO 13: ANÁLISE DOS DADOS

Ponto enfoque	Tarefas e/ou de questões de análise didática/entrevistas	Conhecimentos matemáticos mobilizados	Descrição de sujeitos Investigados
Contagem Oral Desenvolvimento de	Entrevista/item a) da questão 4 para análise didático-pedagógica (ver apêndice: B)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conhecimento da sequência de números de um só dígito ○ Conhecimento das irregularidades entre 10 e 20 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ O método que utilizamos para provocar os alunos de comparar quantidade de codigos utilizados na organização de cordas de Areca com linguagem numérica formal é contar palitos com sequencia de um só digito com expressão : 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10 ✓ O sistema de numeração decimal inicia com 10; 20; 30 ✓ Uma corda mais uma corda mais uma corda mais uma corda igual a quatro cordas
Contagem de objetos	Tarefa 0: 1, 4, 5, 6 e 7 ⁴²	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cardinalidade-quantidade. O último termo corresponde a quantidade total de objetos contados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uma formação de grupo de contagem de dez em dez. ✓ (...) dentro de uma corda são dez (10) elementos de palitinhos. ✓ Ou uma corda é constituída por 10 palitinhos ou 1 corda = 10 palitinhos ✓ Dez (10) cordas de areca correspondem a 100 palitos
	Tarefa 0: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7		
	Tarefa 1: 1, 2, 3, 4		
Construção de Relações Numéricas	Tarefa 0: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Percepção Composta: reconhecimento de quantidades superiores a 6 por composição de percepções simples. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usamos uma corda de areca para (...) apresentar e aplicar para os alunos compreenderem palitinhos, cordas e batans para que os alunos compreenderem unidades, dezenas e centenas.
	Tarefa 0: 1, 4, 5, 6 e 7		
	Tarefa 1: 1, 2, 3, 4		

⁴² Os números que estão neste quadro representam as questões de cada tarefa de areca trabalhada no processo de formação para identificar conhecimentos de práticas de organizar areca presentes nas tarefas que podem estar relacionados com elementos do ponto enfoque registrados neste quadro 13.

			✓ utilizar de uma corda, duas cordas de areca como materiais apelativos e estruturados para verbalizar e confrontar suas pequenas descobertas e ser valorizados pelas mesmas.
	Tarefa 0: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	✓ Relação dos números entre si (por exemplo, utilizando o 5 e o 10 como números de referência)	✓ 8 palitos de areca correspondem a 5 palitos mais 3 palitos ou a 10 palitos menos 2 palitos
	Tarefa 0: 1, 4, 5, 6 e 7		
	Tarefa 1: 1, 2, 3, 4		
	Tarefa 0: 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	✓ Relação parte-parte-todo	✓ Quando o aluno pensa que 5 palitos e 3 palitos são 8 palitos é o mesmo que 4 palitos e 4 palitos são 8 palitos ✓ $10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 50$ ✓ $10 \times 5 = 50$ e $5 \times 10 = 50$
	Tarefa 0: 1, 4, 5, 6 e 7		
	Tarefa 1: 1, 2, 3, 4		
	Tarefa 0: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	✓ Relação de Equivalência (Reflexiva, Simétrica, Transitiva)	✓ <i>Sorin husi bua talin ida = bua kesak lima, tamba, bua talin ida iha kesak 10, entaun, ita fahe ba rua mak sorin sorin sei hetan bua kesak lima</i> (Metade de uma corda de areca é igual a cinco palitos de areca, dentro de uma corda de areca estão 10 palitos, então, dividimos em duas, em cada lado há-de encontrar cinco palitos). ✓ Aqui, (futuro) professores sem contar mas sabe que metade de uma corda é reflexo de outra metade dessa mesma corda.
	Tarefa 0: 1, 4, 5, 6 e 7		
	Tarefa 1: 1, 2, 3, 4		
	Tarefa 1: 2	✓ Relação numérica de dobro	✓ Reconhecem que uma corda de areca é um dobro de duas metades. ✓ uma corda é formado por um dobro de cinco palitos.

Operações	Tarefa 0: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	✓ Cálculo por estruturação, sem recorrer à contagem um a um, mas que se apoiam: na adição, em agrupamentos e distribuições (divisão), em relações entre os números (multiplicação).	✓ 10 cordas de areca = $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 100$ palitos Ou podemos transformar em multiplicação: $10 \times 10 = 100$.
	Tarefa 0: 4, 5, 6 e 7		
	Tarefa 1: 1, 4		
	Tarefa 1: 2		
	Tarefa 1: 3		
Representações	Tarefa 0: 1, 4, 5, 6 e 7	✓ Simbólica: utilizando os numerais	✓ 1 corda de areca = 10 palitos de areca. 10 cordas de areca = $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 100$ palitos ✓ Ou podemos transformar em multiplicação: $10 \times 10 = 100$
	Tarefa 1: 1, 2, 3, 4		
	Tarefa 0: 4	✓ Iconográficas: que substitui os elementos (do mundo real) por riscos ou bolas.	✓ Podemos pintar tampas de garafas ou pintar palitos nas operações de adição e subtração
	Tarefa 1: 2, 4	✓ Pictográficas: estão ligadas ao real.	✓ utilizamos o ábaco, mas (...) o que fizemos é utilizamos tampa da garrafa, pauzinhos e as pedrinhas. ✓ utilizar material local como pedra, <i>koto nussan</i> (grau de feijão), ai-rohan (pedacinhos de pau, ou seja, palitos) e tampa de garrafa.

Fonte:

Autor

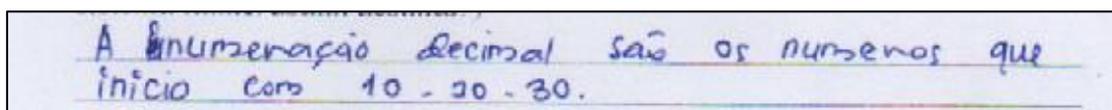
A partir deste quadro, podemos afirmar que os 12 (futuros) professores, de modo geral, resolveram as questões das tarefas e nos ofereceram informações a respeito de aspectos de Areca que envolvem ideias para construção de conceito e operações de números que foram considerados como conhecimentos matemáticos necessários para ensinar. A seguir discutimos cada um dos pontos de enfoque identificados no processo de análise.

✓ A contagem oral

No processo de análise foi possível identificar a contagem oral na produção do FP-Constantino⁴³ com a descrição: “uma corda, mais uma corda, mais uma corda, mais uma corda igual a quarenta”. Essa contagem pode ser associada à contagem oral de agrupamentos de 10 em 10 palitos até um agrupamento de 100 palitos e/ou maior de 100 palitos.

A FP-Anita, em sua resposta à questão-4 para Análise Didático-Pedagógica (ADP) destaca que

FIGURA 22: RESPOSTA DA FP-ANITA DA QUESTÃO-4 (ADP)

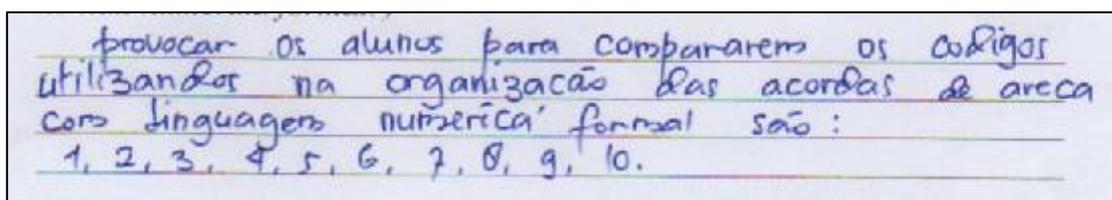


A Enumeração decimal são os numeros que inicio com 10 - 20 - 30.

Fonte: Autor

E defende que as tarefas de Areca podem,

FIGURA 23: CONTINUAÇÃO RESPOSTA DA QUESTÃO 4 (ADP) DA FP-ANITA



provocar os alunos para compararem os codigos utilizando na organização das cordas de areca com linguagens numerica formal são: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Fonte: Autor

A partir dessas informações, inferimos que por meio da resolução das tarefas os (futuros) professor tiveram a oportunidade de agir de forma individual de conhecer os termos utilizados nas situações ou práticas culturais e sociais de organizar contagem de Areca. Eles procuraram estratégias de interagir com seus pares de modo coletivo, em busca de validar os significados atribuídos pelas situações e/ou práticas socioculturais e legitimar que esses significados caracterizam ideias que podem promover o

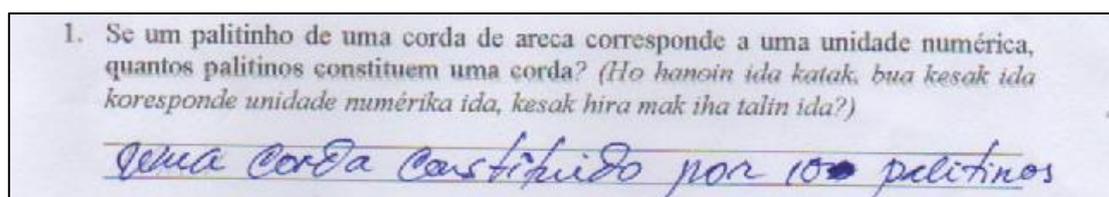
⁴³ O nome desse cursista não está na lista de indicação dos participantes, mas o seu discurso nos oferece informações relevantes a essa parte de análise.

desenvolvimento de termos de transição para uma nova ordem e das regras para gerar uma nova ordem.

✓ Contagem de Objetos

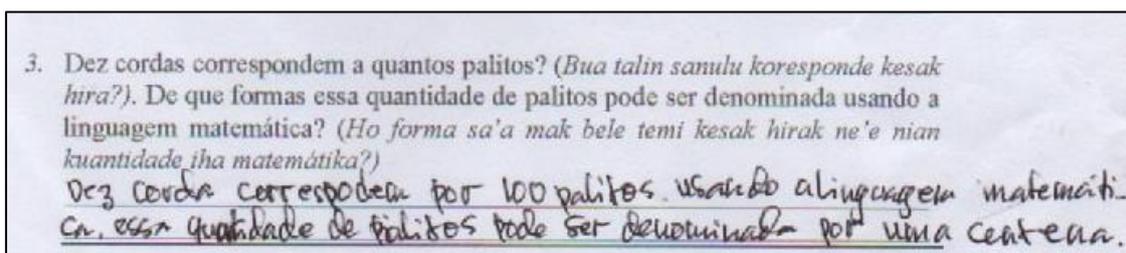
Além da contagem oral, as informações obtidas nas resoluções das tarefas dos (futuros) professores também apontam alguns aspectos que promovem processos de correspondências entre as palavras ditas e os palitos contados. Eles agruparam em grupo de palitos (de dez palitos para formar uma corda) de Areca ou em grupos de palitos (de dez cordas para formar um batam) de Areca, reconhecendo os termos utilizados nos agrupamentos e, por fim, enumeraram o último palito para o reconhecimento da quantidade total organizados em um grupo (de 10 palitos) ou em grupos de palitos (de 100 palitos). Nas figuras 20 e 21 apresentamos as produções dos (futuros) professores Cesarino e Clarina.

FIGURA 24: PRODUÇÃO DO FP-CESARINO



Fonte: Autor

FIGURA 25: PRODUÇÃO DA FP-CLARINA



Fonte: Autor

Tradução: Dez cordas correspondem a 100 palitos, usando linguagem matemática. Essa quantidade de palitos pode ser denominada por uma centena (FP-Clarina, trad. nossa)

A PEB-Dulce afirmou que: “um palito de uma corda de Areca corresponde a uma unidade numérica. Uma dezena é igual 10 unidades”.

As tarefas colocaram os (futuros) professores em situações que lhes permitiram a possibilidade de contar os palitos de uma determinada corda ou um dado batam de Areca no contexto de formação em busca de respostas à questão “quantos palitos constituem uma corda? E/ou quantos palitos constituem dez cordas?”. Essa situação permitiu aos (futuros) professores buscarem estratégias próprias de contar palitos de

Areca de uma corda. Com isso observamos os procedimentos utilizados nas discussões com seus pares e as comparações estabelecidas por eles como processo de reconhecimento da quantidade total de um conjunto de palitos ou de cordas, onde último termo corresponde a quantidade total desse conjunto. Esse processo permitiu desenvolver competências numéricas para estimular a construção e compreensão de princípio de cardinalidade. No entanto, a tarefa de Areca neste contexto, constitui um material acessível e contextual que contribui com atributos e significados aos (futuros) professores para a construção e compreensão do princípio da cardinalidade.

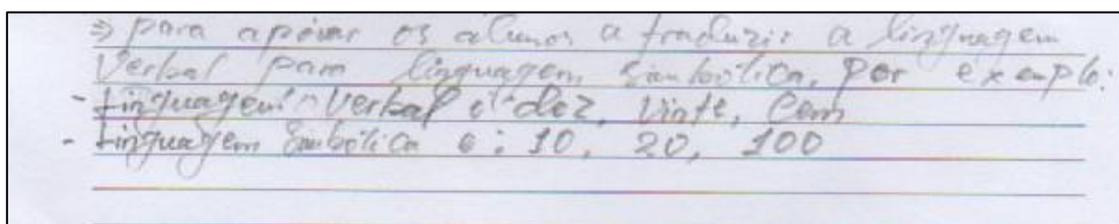
✓ **Construção de Relações Numéricas**

Além de promover o desenvolvimento de competências numéricas para estimular a construção do conceito de número e operações por cardinalidade, as questões das tarefas também proporcionaram a possibilidade de os (futuros) professores refletirem a respeito de relação entre um palito de Areca e uma unidade numérica. Eles buscaram estratégias para a determinação (ou reconhecimento) de quantidade de palitos de uma “corda” e revelaram processos de relações mentais e numéricas no desenvolvimento do sentido de número, entendido como processo de percepção.

✓ **Percepção composta**

Nas respostas dadas à questão 1 da **Tarefa 0**, os (futuros) professores manifestaram uma maneira de contagem de objetos que envolve aspectos de percepção composta com reconhecimento de quantidades superiores a 6, por composição de percepções simples no processo de construção de conceito de número. Por exemplo,

FIGURA 26: RESPOSTA DO FP-ANASTÁCIO DA QUESTÃO 1 DA TAREFA 0



Fonte: Autor

Tradução: “para apoiar os alunos a traduzir a linguagem verbal para linguagem simbólica, por exemplo: linguagem verbal de dez, vinte, cem para linguagem simbólica: 10, 20, 100” (FP-Anastácio, trad. nossa)

FP-Abril: “(...) dentro de uma corda são dez (10) elementos de palitinhos”.

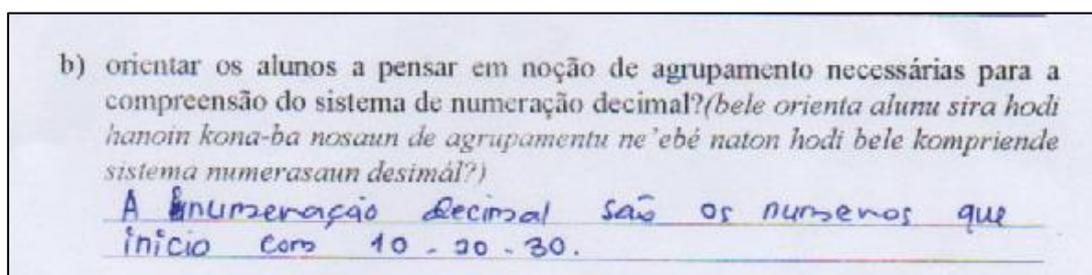
FP-Charly: “uma corda constitui por 10 palitinhos ou 1 corda = 10 palitinhos”

Percepção simples caracteriza aspectos de visibilidade dos objetos contados para desenvolver seu cálculo mental. Para encontrar a maneira de reconhecer quantidades superiores a 6 pode-se utilizar a percepção composta no processo de construção de conceito e compreensão do sentido de operações de número.

✓ Relações numéricas com base nos números 5 e 10

Além de desenvolver a percepção composta, as resoluções das tarefas demonstram também algumas características que dizem respeito à relação dos números entre si, utilizando o 5 e o 10 como números de referência. Essas características foram demonstradas pelos (futuros) professores em suas justificativas. Por exemplo: a FP-Anita em resposta a item b) da questão 4 para análise didática justifica:

FIGURA 27: JUSTIFICATIVA FP-ANITA

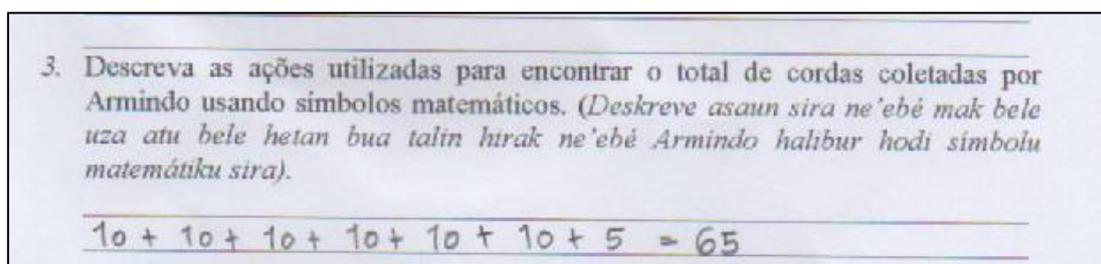


Fonte: Autor

A FP-Anita em sua produção justifica que o sistema de numeração decimal inicia com 10, 20; 30. Nesta dimensão, a (futura) professora relacionou os números entre 10 e 20 como sendo a soma de 10 (número de referência) com outra quantidade entre 1 a 10, ou pode ter relacionado os números entre 10 e 30 como sendo a soma de vários 10.

A PEB-Felicidade em resposta à questão 3 para análise didática justifica:

FIGURA 28: JUSTIFICATIVA PEB-FELICIDADE



Fonte: Autor

Na resolução da PEB-Felicidade essa situação foi demonstrada, por meio de relações entre vários números de 10 nas operações sucessivas. Além disso, a professora relacionou os números entre 5 e 65 como sendo a soma de 5 (número de referência) como sendo a soma de vários 5. Ou entender os 65 palitos como uma soma entre 5 palitos e 5 palitos sucessivamente até 13 vezes. Ou seja, a operação da PEB-Felicidade, justifica que 65 palitos é uma soma entre 10 e 10 sucessivamente até 6 vezes e com 5 uma vez.

Isso também aconteceu com FP-Cesarino quando decidiu resolver a questão 4 da tarefa 1 com as seguintes justificativas:

FIGURA 29: JUSTIFICATIVA FP-CESARINO

4. Como Armindo organiza todos os frutos de arecas colhidos na primeira coleta em cordas? (*Oinsa Armindo bele organiza bua fuan hirak ne'ebé nia halibur dahuluk iha talin?*). Faça um esboço para representar sua ideia. Escreva como é denominado esse agrupamento de vinte cordas em sua língua materna ou em língua tétum. (*Halo esbosu ida atu representa ita nia ideia. (Hakerek, oinsa bele hanaran agrupamentu bua talin rua-nulu hirak ne'e ita boot nian lian-inan ka iha lian-tétum).* Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica. (*Hakerek mos oinsa bele hanaran kuantidade hirak ne'e iha lian-numérica.*).

1 palito = 5 frutos de areca
 1 corda = 50 frutos de areca
 * Bua kerak ida halo/forma huxi bua fuan lima
 * Bua talin ida halo/forma huxi bua fuan lima nulu.

kerak 1 = bua fuan 5
 talin 1 = bua fuan 50

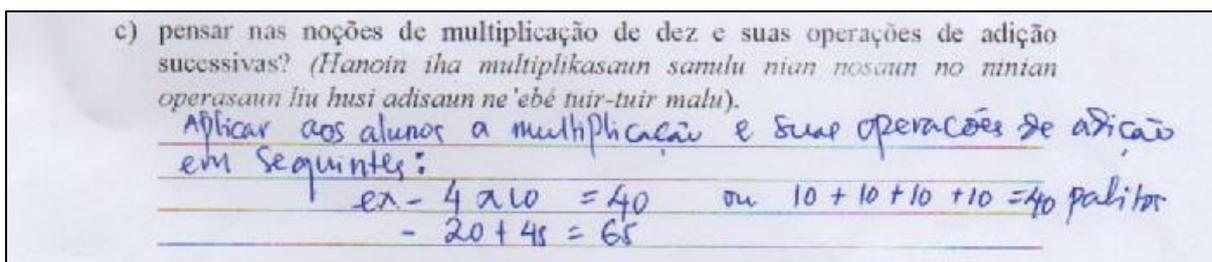
Fonte: Autor

O FP-Cesarino explorou uma relação que nós não esperávamos, onde diz que, 1 palito tem 5 frutos de areca. Nesse entendimento, a “unidade” seria o fruto de areca que mudará o desenvolvimento, deslocando unidade, dezena, centena e deixará de ser um sistema decimal, pois, 1 palito = 5 frutos. Apesar disso, entendemos que, ele estabeleceu uma relação de números entre 5 e 10 como sendo a soma de 5 com outra quantidade de 1 a 5. As produções escritas dos 3 (futuros) professores revelam ideias de relações dos números entre si, utilizando o 5 e o 10 como números de referências.

✓ Relação parte-parte-todo

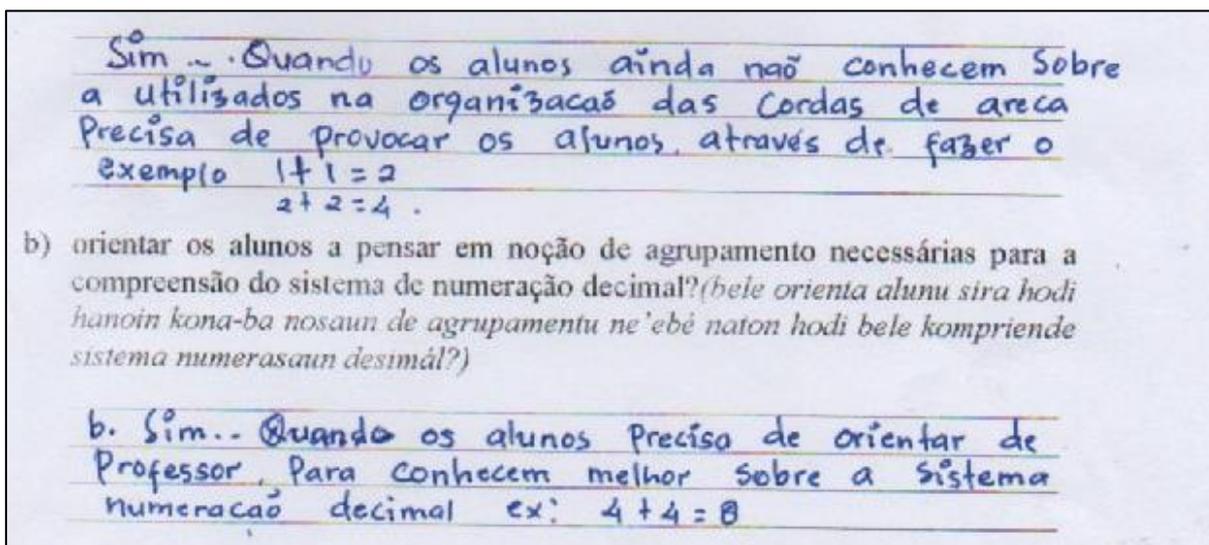
Além de relações dos números entre si, utilizando o 5 e o 10 como números de referência, as tarefas também possibilitaram o tipo de relações parte-parte-todo. Essas relações foram estabelecidas pelos (futuros) professores em suas resoluções ou justificativas às questões das tarefas de Areca ou às questões para análise didático-pedagógica das tarefas. Por exemplo:

FIGURA 30: JUSTIFICATIVA FP-SUFA AO ITEM c) DA QUESTÃO-4 (ADP) DA AULA 2



Fonte: Autor

FIGURA 31: JUSTIFICATIVA FP-CARMELITA AOS ITENS a) e b) DA QUESTÃO-4 (ADP) DA AULA 2



Fonte: Autor

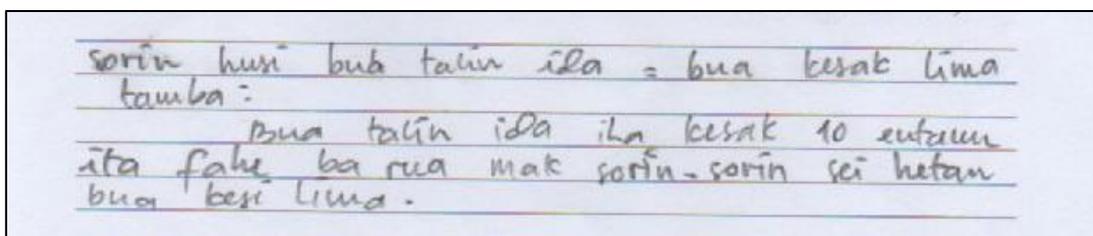
Neste nível de entendimento, podemos dizer que os 2 futuros professores manifestaram em suas respostas para as questões para análise didático-pedagógica sem precisar contar os palitos. Ao afirmarem que $4 + 4 = 8$ ou $4 \times 10 = 40$ mobilizaram a relação parte-parte-todo no contexto de construção do conceito de número e operações.

✓ Relações numéricas de dobro ou quase o dobro

Ao analisarmos as informações coletadas nas resoluções e discussões, inferimos que existem algumas relações que dizem respeito ao dobro ou quase dobro de 5. Os

(futuros) professores ao resolverem questões justificaram que metade de uma corda de Areca possui 5 palitos. Por exemplo, a FP-Clara justificou em língua tétum ao destacar:

FIGURA 32: JUSTIFICATIVA FP-CLARA



Fonte: Autor

Tradução: “metade de uma corda de Areca é igual a cinco palitos, porque uma corda de Areca possui 10 palitos. Então podemos dividir as duas e cada parte encontrará cinco palitos de Areca” (FP-Clara, tradução nossa).

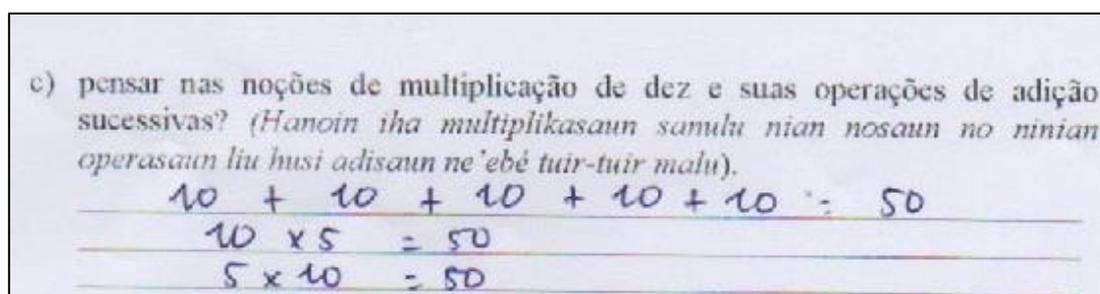
Além da FP-Clara, a FP-Charly também destacou em resolução que: “1 corda = 10 palitos e, $\frac{10}{2}$ palitos = 5 palitos”.

A partir das resoluções e justificativas das duas (futuras) professoras inferimos que uma corda é dobro da metade dessa mesma corda, que corresponde a um grupo de 10 palitos. Esses 10 palitos são o dobro de 5 palitos, no contexto de organização de Areca. Isso significa que uma dezena correspondente a 10 unidades numéricas e que é o dobro de 5 unidades numéricas na representação simbólica.

✓ Operações

Além das ideias de relações numéricas de dobro de 5, no contexto de organização de Areca, algumas relações de padrões crescentes e repetitivos também foram identificadas nessas resoluções e discussões das questões das tarefas e de análise didático-pedagógica dos (futuros) professores. Por exemplo, FP- Adélia em sua resposta ao item c) da questão-4 para análise didático-pedagógica, escreveu que:

FIGURA 33: RESPOSTA DA FP-ADÉLIA DO ITEM C DA QUESTÃO 4



Fonte: Autor

A FP-Adélia, em sua resposta à questão-1 da **Tarefa-4**, efetuou relações de padrões “*crescentes e repetitivos*” com referência 10 para identificar ideia de noções de multiplicação. E, efetuou multiplicação com referência em 5 e 10. A resposta com escrita $10 \times 5 = 50$ e $5 \times 10 = 50$ da FP-Adélia deveria ser uma manifestação a respeito da propriedade: $a \times b = b \times a = c$, porém as nossas discussões baseiam-se nas relações de padrões crescentes e repetitivos com referência em 10, então, o que conta nessa discussão seria o número de repetição (de soma) de 10 que são de 5 vezes.

FIGURA 34: RESPOSTA DA FP-ANITA DA QUESTÃO 1 DA TAREFA 4

1. Quantas cordas ainda não foram vendidas? (*Bua talin hira mak seidauk fa'an?*)
Indique o número de palitinhos das cordas que ainda não foram vendidas.
(*Hatudu bua kesak husi talin hirak ne'ebé mak seidauk fa'an*)

Que ainda não vender têm 50 cordas.

$$\begin{array}{r} 65 \\ - 15 \\ \hline 50 \end{array}$$

Fonte: Autor

A FP-Anita, efetuou uma operação de *subtração* com base na “venda” de 15 cordas de 65 cordas de areca do Armindo para saber quantas cordas de areca ainda não foram vendidas.

Ao responder a questão 2 da Tarefa-6 afirmou que:

FIGURA 35: RESPOSTA DA FP-ANITA DA QUESTÃO 2 DA TAREFA 5

2. Armindo quer pegar o total das três coletas e distribuí-la para seus irmãos de modo que cada um receba a mesma quantidade. Quantos palitinhos e cordas ganhará cada irmão de Armindo? (*Armindo hakarak foti koleta tolu ne'e hotu no fahe nian fetu no alin sira, ho hanoin ida katak sira ida-idak bele simu kuantidade ne'ebé hanesan). Bua kesak no bua talin mak Armindo nian fetu no alin sira ida-idak simu?*)

O Armindo recebe distribuí-la para seus irmão
e irmãos de armindo ~~receberão~~
Uma pessoa ganhará 10 cordas e
10 palitos de areca.

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 31} \\ \underline{30} \\ 1 \\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 30 \overline{) 3} \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$$

Fonte: Autor

Nessa produção escrita, a FP-Anita, fez operação de *divisão* com base na “distribuição” de total de palitos de areca coletados para três irmãos para saber quanto palitos cada irmão iria ganhar.

A FP-Clarina, ao responder à pergunta da entrevista “o que você entende como agrupamento? ”, destaca:

“sobre agrupamento de alguns objetos, como por exemplo de Areca, nós podemos fazer agrupamento dentro de alguma coisa ou algum sítio ou lugar que já preparamos ou (...) escolher alguns objetos e nós juntamos dentro de algum lugar que já preparamos e/ou nós (...) escolhemos alguns objetos para aumento, escolher um por um para colocar numa quite ou num lugar”.

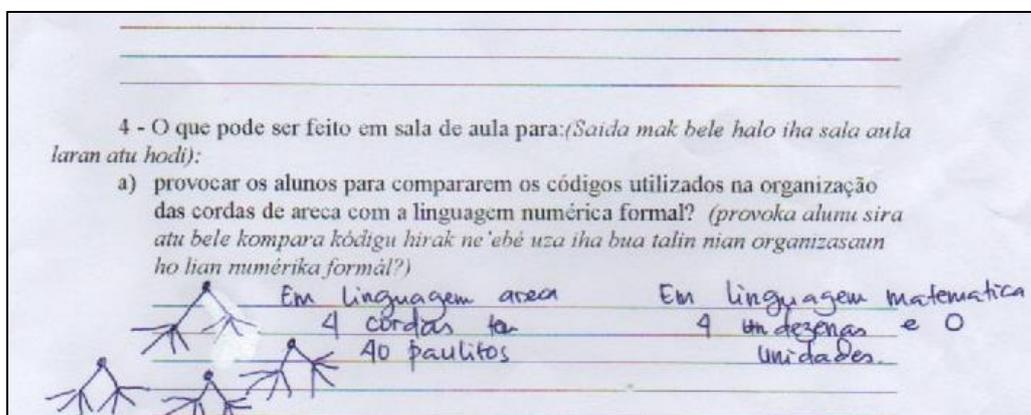
O FP-Constâncio afirmou que agrupar significa, “colocamos junto as Arecas num lugar ou colocar junto em um grupo”.

As produções e as entrevistas dos (futuros) professores serviram de informações importantes para interpretar ideias e utilizarmos as contagens para a compreensão dos termos e sinais utilizados em regras e procedimentos de cálculos de números na base dez.

✓ Representações

Além das tarefas desenvolverem aspectos de contagem de objetos, de construção de relações numéricas e de operações, elas também permitiram desenvolver aspectos de comunicação por meio de representações, tanto simbólicas e iconográficas quanto pictográficas. Neste caso os (futuros) professores fizeram desenhos ou marcaram com traços para representar a ideia de agrupamento de quarenta palitos além de apresentar representações simbólicas. Na Figura 18 apresentamos a justificativa da FP-Anita.

FIGURA 36: JUSTIFICATIVA DA FP-ADÉlia PARA A QUESTÃO 4 (ADP) DA AULA 2



Fonte: Autor

Essas representações promoveram comunicação com criatividade, organização reflexiva de ideias, linguagens e outros tipos de raciocínio no desenvolvimento do conhecimento matemático para além de comunicação oral. E, essas representações podem servir de ideias e estratégias para incentivar os alunos a observar o que veem, interpretar o que pensam e representar o que pensam em símbolos e códigos na construção de seus raciocínios a respeito de conceito e operações de número nas bases cinco e dez.

Ao analisarmos e interpretamos os dados apresentados nas resoluções, discussões e entrevistas, inferimos que as tarefas contribuíram para construção ideias de contagens de um em um, de relações entre esses elementos para compreensão de regras e procedimentos de cálculos, e de comunicações por representações iconográficas, pictográficas ou simbólicas, que podem servir como conhecimentos e experiências necessárias às suas (futuras) ações pedagógicas.

4.2.2 CONHECIMENTO PEDAGÓGICO OU DE ENSINO DE MATEMÁTICA

No processo de ensino de determinada área de conhecimento, os professores são requeridos a terem domínios dos fatos ou dos conceitos de um determinado conteúdo disciplinar, como de aspectos dos processos de ensino e de aprendizagem (SHULMAN, 1986). A matemática para um (futuro) professor concebe-se como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos, ao contrário de um matemático que concebe a matemática como um fim em si mesma. A maioria dos programas escolares tem por objetivos preparar os alunos para que possam prosseguir aos níveis superiores da educação escolar, além de possibilitar a formação de uma consciência crítica para poder acompanhar o avanço das ciências, das tecnologias, das informações e comunicações, inclusive saber antecipar quais consequências que podem surgir a partir desse avanço.

A partir desses objetivos do ensino de matemática, os autores como D'Ambrosio (2013) e Shulman (1986) sugerem que os programas da Formação de Professores preparem os (futuros) professores a partir de situações de ensino que possibilitem transformar conhecimento de conteúdo (matemático) aprendido no seu curso de formação em suas ações pedagógicas para que esse conhecimento se torne compreensível para o aluno no nível escolaridade em que se encontra.

Os responsáveis pelos programas de Formação de Professores, neste contexto, devem discutir a gestão dos conteúdos matemáticos programados de acordo com o contexto atual e suas transformações sociais. É importante discutir caminhos que preparem os (futuros) professores para o trabalho com tarefas que envolvam situações e recursos que possam auxiliar suas ações pedagógicas com encaminhamentos possíveis de conduzir ao desenvolvimento cognitivo e, favorecer possibilidades de os alunos construir seu conhecimento. Isto significa que os programas de Formação de Professores têm que assumir o papel de preparar o (futuro) professor, não apenas para o domínio de conteúdo, mas também para domínio das formas de ensinar. Os (futuros) professores não podem ser preparados apenas com conhecimento de conteúdo ou como conhecimento pedagógico, segundo sugestão dos dois autores acima mencionados. Trata-se de ter domínio de conteúdos e de formas de ensinar do próprio conteúdo, designado por Shulman (1986) de conhecimento pedagógico de conteúdo.

Muitas vezes é difícil identificar diferenças nas características do conhecimento pedagógico e do conhecimento pedagógico de conteúdo. Para explicitar características distintas entre esses conhecimentos necessários de professores, é importante realizar ações de pesquisa. E para investigar as características desses conhecimentos, foi necessário aplicar tarefas com questões que envolvem práticas sociais para convidar (futuros) professores a pensarem em conhecimentos possíveis de ensinar que podem ser mobilizados a partir das resoluções dessas tarefas.

O conhecimento pedagógico do conteúdo do (futuro) professor, em nossa investigação se refere às ações pedagógicas que promovem a aprendizagem de aspectos que envolvem a contagem oral, a contagem de objetos, a construção de relações numéricas, as operações e as representações para desenvolver aprendizagem de conceitos de números das crianças da educação Pré-Escolar e do primeiro ciclo do Ensino Básico no Timor Leste.

É possível destacar que as questões das tarefas propostas possibilitaram ações e interações entre os (futuros) professores para identificar elementos que envolvem temas relacionados aos conceitos de número e operações, já discutidos nos itens da subseção 4.2.1 deste capítulo.

Quanto ao conhecimento pedagógico de conteúdo, especificamente relacionado a conceito de números e operações, foi entregue uma lista de questões para análise didático-pedagógica dos (futuros) professores em cada uma de quatro aulas. Entre as quatro questões de lista, duas questões foram direcionadas aos (futuros) professores

para apresentarem suas opiniões sobre dinâmicas, formas e métodos de mobilizar os conhecimentos matemáticos na sala de aula (Quadro 14), em português e em tétum⁴⁴.

QUADRO 14: QUESTÕES PARA ANÁLISE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DAS TAREFAS 0 E 1

- 1 - Resolva as tarefas **0 e 1**. (*Rezolve tarefa hirak 0 no 1*).
- 2 - Que conhecimentos podem ser mobilizados pelos alunos a partir da resolução dessa tarefa? (*Koñesimentu saida mak alunu sira mobiliza liu husi tarefa ida ne'e nian rezolusaun?*)
- 3 - Que dinâmicas de aula podem ser utilizadas a partir da exploração dessa tarefa? (*Aula nian dinâmika saida mak bele halao liu husi tarefa ida ne'e nian explorasaun?*)
- 4 - O que pode ser feito em sala de aula para (*Saida mak bele halo iha sala aula nian hodi*):
- a) provocar os alunos para compararem as unidades de medida, o valor posicional dos algarismos e o seu significado no contexto das Arecas? (*bele provoka alunu sira atu kompara unidade sira medida nian, algarismu sira nian valór pozisionál no sira nian signifikadu iha bua nian kontextu?*)
- b) orientar os alunos a pensar em noção de agrupamento necessário para a compreensão do sistema de numeração decimal? (*atu bele orienta alunu sira hodi hanoin kona-ba nosaun agrupamentu nian ne'ebé naton hodi bele kompriende sistema numerasaun desimál?*)
- c) como apoiar os alunos a traduzir a linguagem verbal para linguagem simbólica, utilizando símbolos e sinais das operações matemáticas? (*Oinsa bele fo apoiu ba alunu sira atu tradus lian fuan verbál ba lian simbóluka, hodi uza símbolu no sinál operasaun sira matemátika nian?*)
- d) trabalhar com as dificuldades que podem ser manifestadas pelos alunos? (*bele halo ho difikuldade sira ne'ebé bele hatudu husi alunu sira?*)

Fonte: Autor

Apresentamos uma análise preliminar das intenções das questões 3 e 4, para identificar conhecimento pedagógico, conhecimento pedagógico de conteúdo específico e conhecimento do currículo. Ressaltamos que as informações que dizem respeito ao conhecimento do currículo serão discutidas na seção 4.4 deste capítulo.

As informações foram obtidas por meio das respostas dadas pelos (futuros) professores a cada item da questão 4, porém, não descarta possibilidades de identificar informações relacionadas ao conhecimento do currículo dos (futuros) professores nas respostas dadas a outras questões para análise didático-pedagógica inclusive nas questões das entrevistas. Estas questões foram elaboradas no contexto das práticas sociais de organização das cordas de Areca com intenção de explorar ideias que

⁴⁴ O tétum é a língua nacional e tendo adotado como segunda língua oficial do Timor-Leste ao lado do português.

confirmam em respostas dadas às questões da tarefa que constituem conhecimento necessário para ensinar matemática. Essas questões foram construídas de modo não estruturadas (Quadro 15).

QUADRO 15: QUESTÕES UTILIZADAS NAS ENTREVISTAS

- 1) Você trabalhou com matemática?
- 2) Você já tinha utilizado algum material didático para dar aula de matemática?
- 3) Qual é sua opinião sobre as tarefas que foram trabalhadas nas quatro aulas passadas?
- 4) Já pensou em alguma ocasião que os palitos e as cordas de Areca tivessem a ver com conhecimento matemático?
- 5) Que maneira você irá utilizar para levar os alunos a aprenderem matemática, caso no futuro for professor?
- 6) Cada corda de Areca é constituída por dez palitos. E, possível comparar elementos de cordas de areca com o sistema de numeração decimal?
- 7) Que conhecimentos podemos mobilizar com grupo de 50 palitos?

Fonte: autor

Vale a pena reafirmar que não analisamos as informações por questões ou por professor, mas focamos nas produções escritas e nas falas que envolvem ideias ou aspectos relacionados a conhecimento pedagógico e conhecimento pedagógico do conteúdo. Assim, descrevemos as intenções de cada item da questão 4 para análise didático-pedagógica para que pudéssemos entender quais ideias manifestadas podem proporcionar informações a respeito do conhecimento pedagógico e do conhecimento pedagógico de conteúdo do professor.

A seguir apresentamos as intenções de cada item da referida questão.

- Item a) - instigar as maneiras e ferramentas ou objetos que os (futuros) professores utilizam para provocar ou incentivar os alunos/crianças a estabelecer relações entre as unidades de medidas, o valor posicional dos algarismos e seus significados no contexto de Areca.
- Item b) - identificar os modos, as formas que os (futuros) professores utilizam para orientar a estudar e comparar ideias e regras procedimentos de agrupar contagem como forma de buscar entendimento acerca de ideias e regras de procedimentos do conhecimento de número base dez.
- Item c) - identificar formas de o (futuro) professor conduzir os alunos a aproximar termos/linguagens e códigos utilizados nas contagens de Areca para

expressar termos/símbolos, ideias matemáticas ou número e sinais de operações entre números.

Como apresentamos no parágrafo anterior, muitas vezes confundimos conhecimento pedagógico com conhecimento pedagógico de conteúdo nas informações coletadas. Ou dificilmente identificamos diferenças óbvias entre as informações que caracterizam conhecimento pedagógico e conhecimento de pedagógico de conteúdo. Assim, vamos analisar as informações produzidas pelos (futuros) professores em busca de revelar essa situação de dúvida como forma de atingirem objetivos acima definidos. As informações que nos levaram a essa discussão foram obtidas por meio das respostas dadas pelos (futuros) professores às questões dos itens da questão 4) para análise didático-pedagógica das tarefas das quatro aulas, das entrevistas que envolvem práticas sociais de organizar de Areca dos agricultores.

Os (futuros) professores tiveram oportunidade de apresentar suas impressões que consideramos como conhecimento pedagógico e pedagógico de conteúdo de matemática, principalmente, conhecimento relacionado ao ensino de número na educação Pré-Escolar e nos primeiros quatro anos do Ensino Básico. Nas subsecções 4.2.2.1 e 4.2.2.2 a seguir discutimos alguns aspectos do conhecimento pedagógico e do conhecimento pedagógico de conteúdo no contexto desta pesquisa.

4.2.2.1 CONHECIMENTO PEDAGÓGICO

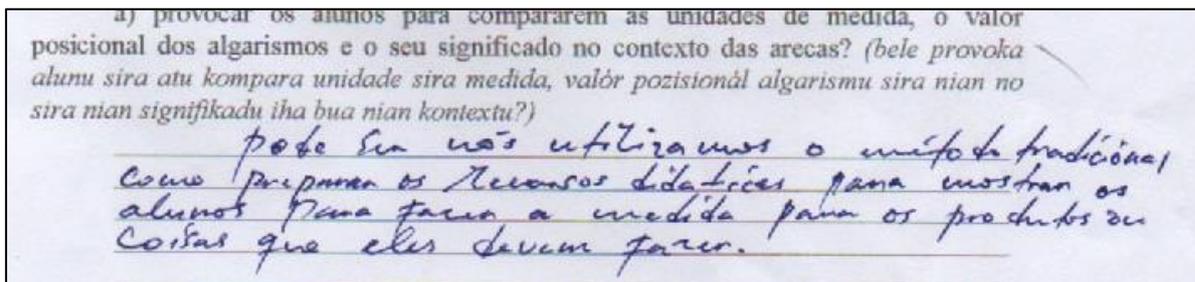
Nesta parte, discutimos as respostas dadas pelos professores para cada um dos três itens da questão ou às questões das entrevistas que dizem respeito ao conhecimento pedagógico. No contexto desta discussão, nota-se que os (futuros) professores oferecem informações em determinadas respostas às ideias mais gerais sobre as formas de ensinar, sem apresentar ideias que mostraram seus domínios a respeito da matemática. Ou seja, os investigados não oferecem de forma clara diferença entre como ensinar e o que ensinar, apesar de alguns elementos descritos possibilitem conhecimento pedagógico do conteúdo matemático. Por exemplo, ao responder a questão-5 de entrevistas em *tétum*, o FP-Constâncio aponta que:

Tenho que buscar maneira que possibilite caminhos aos alunos a compreender. Então tenho que buscar maneira para como possibilitar caminhos aos alunos, então tenho de dizer aos alunos para levar alguma coisa como palitos, e conta de acordo com aquilo que eu oriento, e depois preciso contar uma coisa certa para os alunos (nossa trad.).

Nesta dimensão o futuro professor apresenta ideias e cita alguns elementos que podem auxiliar em suas ações pedagógicas no futuro, explicitando seu conhecimento pedagógico, sem se referir com clareza o que pretende abordar, mesmo que tivesse elementos que caracterizassem esse algo como, por exemplo, a contagem (palitos) e procedimentos de contagem, representando conhecimento de conteúdo matemático.

Da mesma forma, o FP-Adriano, ao responder o item a) da questão 4 escreveu:

FIGURA 37: RESPOSTA DO FP-ADRIANO DO ITEM B DA QUESTÃO 4



Fonte: Autor

“(...) nós utilizamos o método tradicional como preparar os recursos didáticos para mostrar aos alunos para fazer medida para os produtos ou coisas que eles devem fazer.” (FP-Adriano, transcrição nossa)

Além da descrição do FP-Adriano, o FP-Abril ao responder outra pergunta da entrevista sobre a importância da tarefa de Areca relata:

“[...] acho que mais importante para implementar no futuro que vem. Eu vou implementar no meu município e posto administrativo e na escola que vou trabalhar no futuro [...]”.

O FP-Cesarino por sua vez, respondeu à questão do item a) da questão 4 da seguinte forma:

“[...] provocar os alunos a compararem medida, valor e significado no contexto de Areca, podemos utilizar seguintes maneiras: - explicar aos alunos sobre a organização de Areca; - mostrar objetos em relação estrutura de organizar Areca; - explicar mais profundo sobre o contexto.

A partir dessas informações descritas anteriormente podemos inferir que esses futuros professores apresentaram suas ideias sobre formas, caminhos de ensinar e importância das tarefas, mencionando determinados materiais que podem auxiliá-los no ensino. No entanto, o conhecimento pedagógico de conteúdo (matemático) dos futuros professores não está presente nesta discussão. Ficou ausente o conhecimento de conteúdo nesses discursos, mesmo que os (futuros) professores citaram sobre organização de Areca nos seus discursos.

4.2.2.2 CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DE MATEMÁTICA

Nesta parte de análise, discutimos o conhecimento pedagógico de matemática, sobretudo, conhecimento dos (futuros) professores sobre ensino de números às crianças da educação Pré-Escolar e do primeiro ciclo do Ensino Básico no Timor Leste. As informações que dizem respeito ao conhecimento pedagógico de matemática são aquelas que foram obtidas nas respostas dadas a cada um dos três itens da questão 4) para análise didático-pedagógica e inclusive nas questões das entrevistas dos (futuros) professores. As respostas dadas às referidas questões nos levam a identificar e discutir as impressões dos (futuros) professores no que se refere ao conhecimento pedagógico de conteúdo matemático.

Para identificar tais impressões apresentamos, por exemplo, a produção escrita do PEB-Antônio, ao responder à questão 3) para análise didático-pedagógica da tarefa:

[...] na aula o professor pode desenvolver uma dinâmica, onde pode levar alguns materiais de acordo com o conteúdo para pôr em prática com os seus alunos. Exemplo: batans, cordas e palitos de Areca. Mas pode representar outros materiais.

A FP-Clarina descreve:

Acho que pode levar esta tarefa para sala de aula, quando [...] for professora. E dentro da sala de aula eu posso utilizar em primeiro lugar [...], não preciso dividir ou elaborar os textos para os alunos. Nós precisamos copiar alguns **conceitos** sobre **matemática** e a seguir podemos explicar fase por fase. Acho que, assim pode dar espaço para os alunos que tiverem dificuldades apresentem perguntas ou questões para que [...] dificuldades que eles têm. Assim eu posso corrigir ou pode resolver o que eles enfrentam.

Consideramos essa produção escrita como parte do conhecimento pedagógico de conteúdo, por que a futura professora aponta no seu discurso as expressões “copiar alguns conceitos de matemática, explicar fase por fase apesar da tarefa de Areca já mostrou seus elementos como instrumentos matemático-pedagógicos.

O FP-Sufa:

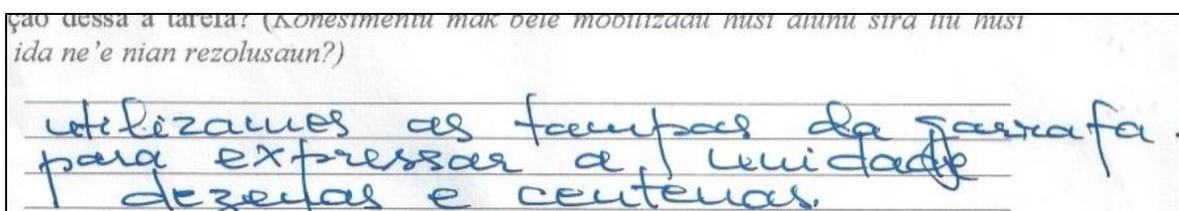
As tarefas que foram desenvolvidas nas quatro aulas passadas, considero como coisa nova para mim [...], tenho [...] que organizar Areca para depois podemos fazer comparação com número de matemática. Este como uma coisa que sirva como exemplo para que caso eu for ensinar, posso dar exemplos mais simples para que possam fazer os alunos a compreender. Podemos comparar contagem de corda de Areca com número matemático.

Os (futuros) professores demonstraram em suas respostas que as tarefas que envolvem elementos do contexto de organização de Areca podem auxiliá-los para explicar, de maneira mais simples, determinados conceitos de matemática. Eles defendem que é preciso possibilitar espaço que permita os alunos a discutirem, estabelecerem relações entre contagem de Areca e conceitos de números. Defendem também que é importante identificar as dificuldades dos alunos para que possam procurar caminhos que os ajudem na busca de soluções. Essas falas dos (futuros) professores fornecem informações que dizem respeito ao conhecimento pedagógico de conteúdo.

Em outra situação, o FP-Abril ao responder o item b) da questão 4) para análise didático-pedagógica da aula 1, escreveu: “(...) podemos orientar os alunos para formar (...) ou dirige a comparar palitos de Areca com números matemáticos por que ali, parte de palitos para corda, para grupos ou batans”.

Ao responder à questão 4) de entrevistas, a PEB-Dulce afirmou, “sim, tem relação com matemática porque, a mesma coisa que utilizamos ábaco, eu acho que a mesma coisa”. E, ao responder à questão 2 para análise didática, ela escreveu:

FIGURA 38: RESPOSTA DA PEB-DULCE DA QUESTÃO 2



Fonte: Autor

E, essa versão também foi confirmada por:

PEB-Antônio: “através das atividades de Areca realizadas na sala de aula, utilizamos o ábaco. O ábaco que fizemos com tampa da garrafa, pauzinhos e as pedrinhas, para que eles pudessem compreender a noção de matemática como: centena, unidade e dezena”.

FP-Charly: “Número de agrupamento quer dizer (...) Areca cordas (...) a quantidades de grupos”.

FP-Adriano: “Sim, eu acho que tem relação com sistema (de) numeração decimal. Por que podemos contar através de um até dez. Depois de dez, contar mais um, dois, ..., até dez. Porque cada corda tem dez palitos, também duas cordas têm vinte palitos, até um batan. Um batan tem cem palitos”.

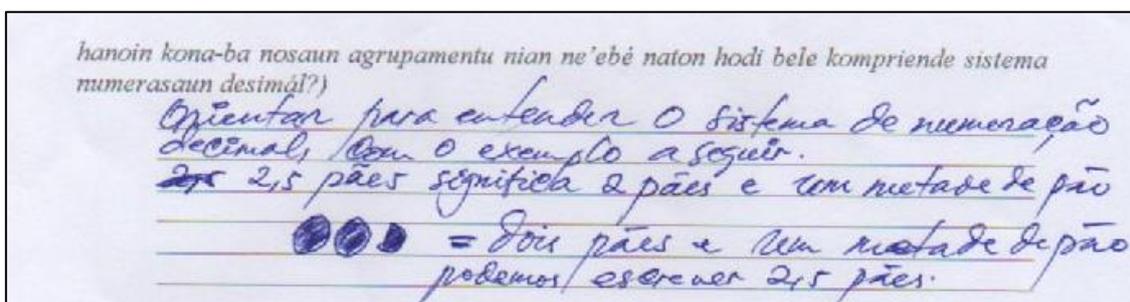
Essas respostas demonstraram que os (futuros) professores percebem que as práticas de Areca possibilitam situações que auxiliem suas ações pedagógicas, ao orientar os alunos a estabelecer relações entre elementos de práticas de contagem de Areca, processos de agrupamento de contagem em cordas e batans com aspectos do conhecimento formal, sobre números e suas operações. Ou seja, favorecem a construção do conhecimento e a compreensão dos alunos a respeito do sistema de numeração decimal.

A tarefa possibilita aos (futuros) professores pensar em formas de estimular alunos a compararem representações de contagem, quantidade de contagens de Areca, representações de termos utilizados nas práticas de organizar de contagem de Arecas com unidades de medidas, o valor posicional dos algarismos e seu significado. Esses conhecimentos caracterizam domínio de temas e de formas de ensinar coerentes a tais temas que podem ser entendidos como conhecimento pedagógico de conteúdo, nomeadamente conhecimento sobre o ensino de números.

Ao responder o item c) da questão 4), para análise didático-pedagógica da tarefa da aula 2: “que conhecimentos podemos mobilizar ou relacionar com 50 palitos?” Os (futuros) professores escreveram:

FP-Clarina: (...) de acordo com a minha opinião, acho que a tarefa pode ajudar no conhecimento do aluno para fazer comparação entre (uma) linguagem de Areca com linguagem matemática. 50 Palitos é a linguagem de Areca, mas para linguagem matemática são 50 unidades.

FIGURA 39: RESPOSTA DO FP-CESARINO DO ITEM C DA QUESTÃO 4 (ADP) DA AULA 1



Fonte: Autor

O PEB-Antônio ao responder à questão 2) para análise didático-pedagógica da tarefa da aula 1, aponta que

(...) o professor de matemática tem de explicar aos alunos que o número 0 (zero) não representa nenhuma, e o número 1 parece ter uma coisa que ele representa. Exemplo: se um palito ainda não tem Areca,

pode ser considerado como zero (0), mas quando já é preenchido com Areca, normalmente já tem o número.

A PEB-Felicidade escreveu:

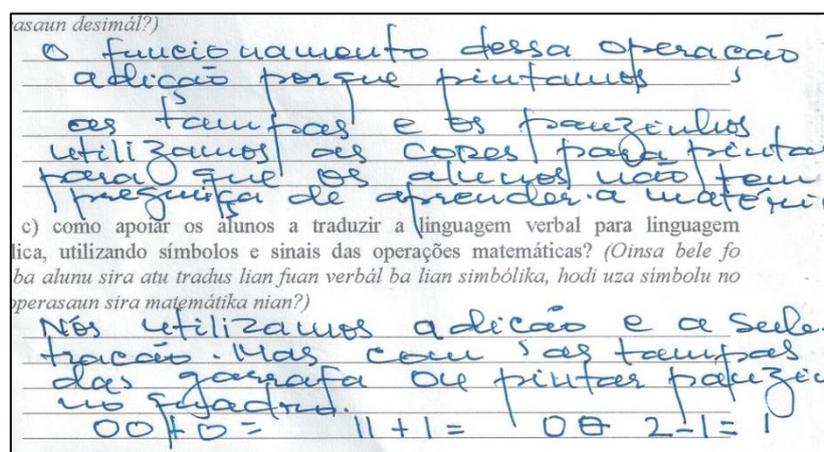
(...) depois de aprender com essas tarefas, (...) não utilizamos todos, mas algumas que (...) vão ser utilizadas fazer subtração simples com os alunos. Por que eu ensino os alunos ou as crianças 5 e 6 anos, então, usa com facilidade ou objetos mais simples também numeração simples para os alunos. Por exemplo: $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 100$. Ou podemos transformar em multiplicação: $10 \times 10 = 100$.

O FP-Abril disse:

usamos uma (corda de) Areca para (...) apresentar e aplicar para os alunos compreenderem palitinhos, cordas e batans para os alunos compreenderem unidades, dezenas e centenas.

A PEB-Dulce descreveu:

FIGURA 40: RESPOSTA DA PEB-DULCE DO ITENS b) e c) DA QUESTÃO 4 DA TAREFA DA AULA 1



Fonte: Autor

PEB-DULCE: “o funcionamento dessa operação de adição porque pintamos as tampas e os pauzinhos, utilizamos as cores para pintar ‘para que os alunos não tenham preguiça de aprender a matéria’⁴⁵” (Transcrição nossa).

Neste contexto, os professores apresentaram elementos ou ideias da prática de organizar Areca formuladas nas tarefas podem ser comparadas ou associadas com o material didático ábaco, que foi utilizado como estratégia para conduzir à aprendizagem de conceitos e operações de números dos alunos do primeiro ciclo do Ensino Básico.

⁴⁵ A PEB-Dulce, apresentou na produção escrita, ao dizer que, (...) pintamos as tampas e os pauzinhos, Utilizamos cores para pintar para que os alunos tenham vontade de aprender a matéria abordada. No entanto, a expressão “ para que os não tem preguiça de aprender a matéria aqui significa, para que os alunos tenham mais vontade de observar e diferenciar com facilidades entre os objetos pintados com diversas cores.

Destacaram que eles podem utilizar outros materiais do cotidiano com ideias/elementos de ábaco ou com representações pictográficas e iconográficas, como estratégias de ensino para ajudar os alunos a desenvolver, compreender conceitos de números, termos ou linguagens matemáticas, regras e procedimentos de cálculo de conhecimentos matemáticos.

Assim, podemos dizer que o (futuro) professor ao ensinar matemática tende a colocar a matemática em seu conhecimento de ensino para aprendizagem dos alunos, relacionando o conhecimento matemático e o conhecimento do ensino de matemática, priorizando, portanto, este último, mas sem estabelecer uma dicotomia entre eles. Conhecimento matemático que referimos diz respeito a conhecimento de conteúdo próprio que um professor possui durante a sua formação. Além de conhecimento matemático como seu conhecimento de conteúdo, esse professor também deve possuir capacidade relacionar esse conhecimento matemático com formas, maneiras ou modos de abordar contexto da sala de aula para que os alunos possam compreender também. Os (futuros) professores de matemática são requeridos a terem domínios de temas e de formas de abordagem específicas desses temas, considerando a sua natureza na elaboração de ações pedagógicas de matemática na sala de aula.

O professor, ao assumir seu papel de ensinar matemática na perspectiva de promover a matemática para um ensino e uma aprendizagem que priorize os conteúdos da matemática em uma prática voltada à formação de novos professor-pesquisadores em ensino de matemática. O domínio de temas e formas necessárias de ensinar são considerados por Shulman (1986) como conhecimento pedagógico do conteúdo do professor.

Nesta pesquisa, particularmente, como conhecimento pedagógico do conceito de número e de operações necessários para o (futuro) professor que ensina matemática no contexto da educação Pré-Escolar e do primeiro ciclo do Ensino Básico no Timor Leste. Na próxima seção, iremos discutir os conhecimentos do contexto.

4.3 CONHECIMENTOS DOS CONTEXTOS LINGUÍSTICOS

Os instrumentos de coletas de informações desta pesquisa foram elaborados com base nas práticas de organizar cordas de Areca no formato de dois lados de cinco palitos, com habilidades de medir comprimento de palitos com antebraço para que

tivessem as mesmas medidas, com pontas superiores amarradas para, assim, tornar uma corda, como mostra na figura 11.

Os processos de relações entre linguagens de contagem de Areca, nos contextos de língua materna macassae, da língua tétum e da língua portuguesa, nos permitiram desenvolver tarefas para o contexto de Formação de Professores que Ensinam Matemática no Ensino Básico de Timor Leste.

Esses elementos de contagem de Areca como elementos de contexto macro de Timor Leste nos possibilitaram elaborar um plano de trabalho para ser proposto ao contexto de Formação de Professores do Ensino Básico (FPEB) como instrumento metodológico para coletar informações da nossa pesquisa.

O nosso plano trabalho envolveu conjunto de tarefas e questões para análise didático-pedagógica. Tal conjunto das tarefas foi levado à sala de formação para que os (futuros) professores resolvessem ou respondessem, individualmente, e depois discutissem em pequenos grupos para apresentar a turma como forma de discussão coletiva.

Algumas características manifestadas já foram apresentadas nas unidades que analisam e discutem o conhecimento de matemática e o conhecimento pedagógico de matemática desses sujeitos. Além das unidades de análise que relataram características do conhecimento matemático e conhecimento pedagógico de matemática de (futuros) professores, estabelecemos unidades de análise a respeito de conhecimentos do contexto e conhecimentos do currículo dos (futuros) professores, bem como seu compromisso a partir do trabalho com **Tarefa 1** (Quadro 16).

QUADRO 16: TAREFA 1 - CONHECENDO PRODUÇÕES DE ARECA

Na sociedade timorense, Areca é uma espécie de palmeira, o seu fruto tem valor cultural e comercial. Armindo é um timorense que tem plantação de 100 pés de Areca. Habitualmente, a primeira coleta de Areca é feita no mês de abril e, a segunda e a terceira coleta, entre os meses de maio e junho. Naturalmente, cada pé de Areca produz três ramos de frutos por ano. A primeira coleta, feita no mês de abril de 2014, rendeu vinte cordas.

1. Escreva como é denominada **uma corda de Areca** utilizando sua língua materna ou em língua *tétum*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica.
2. Faça um esboço para representar/indicar o número de palitos da **metade** de

uma corda. Escreva como é denominada essa **metade** da corda de Areca utilizando sua língua materna ou em língua *tétum*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica.

3. Agrupe **dez cordas de Areca** e escreva como essa nova forma de organização de cordas é denominada em sua língua materna ou em língua *tétum*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica.
4. Como Armindo organiza todos os frutos de Arecas colhidos na primeira coleta em cordas? Faça um esboço para representar sua ideia. Escreva como é denominado esse agrupamento de **vinte cordas** em sua língua materna ou em língua *tétum*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica.

Fonte: Autor

A seguir relatamos as informações que caracterizaram o conhecimento do contexto, a linguagem utilizada segundo regiões geográficas, no processo de Formação de Professores.

- **Corda de Areca no Contexto de Macassae**

Ao responder a questão-1 da tarefa-1, o PEB-Antônio descreve “*Boe tali u (1), kesi ruru (10) ene gata we’e*”⁴⁶ (Macassae), ou “*bua talin ida iha kesak sanulu*” (Tétum). Neste caso, o PEB-Antônio respondeu a questão-1 dessa tarefa com resposta “*Boe tali u (1), kesi ruru (10) ene gata we’e*” em língua *macassae* que significa “uma corda de Areca, contém dez (10) palitos”, mas não utilizou o termo de contagem certo para designar corda de Areca do contexto desta língua materna.

O termo de contagem que, habitualmente, é usado para designar cordas de Areca é a linguagem *da’e* que significa cabeça como apontamos no registo do Quadro 8. O sujeito investigado, entretanto, poderia responder a questão-1 dessa tarefa com *boe da’e- ú, kesi ruru (10) ene gata wee*” que significa “uma cabeça de Areca, contém dez (10) palitos” do que *boe tali-u, kesi ruru (10) ene gata wee* que significa ‘uma corda de Areca, contém dez palitos’. Mesmo porque, a palavra “tali” que significa “corda” no

⁴⁶ A palavra: Boe significa “Areca”; “tali” que significa corda; “u” que significa “uma/um”; kesi significa “palito/palitos”; “ruru” significa “dez”, “ene” significa “que”, “gata we’e ” significa “consta ou possui e/ou envolve”.

contexto da tradução da língua não é termo que contribui no significado à contagem de Areca no contexto de língua materna *macassae*.

No contexto da língua *macassae*, as pessoas preferem contar as cordas pelas pontas amarradas dos dois grupos de cinco palitos de Areca que sinalizam ponto simétrico com o termo de contagem *da'e*, que significa ‘cabeça’, para representar agrupamento de dez palitos de Areca, do que *tali* que significa “corda”.

Nessa perspectiva, vale ressaltar que a palavra “*dae*” é a linguagem de contagem usualmente utilizada no contexto da língua *macassae* para nomenclatura a um agrupamento de dez palitos (*tali*). Por exemplo, “*boe/bua dae u*”, que significa “uma cabeça de Areca”, corresponde à posição de uma dezena no sentido da ideia de número na base dez. Ou “*boe/bua dae lima*” significa “cinco cabeças de Areca” e corresponde a cinco dezenas no sentido da linguagem numérica do SND. Apesar da palavra “*tali*” não ser linguagem usual na contagem de palitos de Areca, no contexto da língua *macassae* podemos tomar em consideração que a resposta “*boe tali-u (1)*” tem servido como informações transcritas que podem ser traduzidas em uma corda de Areca, que atribui significados relevantes a uma dezena. Neste caso, o (futuro) professor respondeu a questão com “*boe tali-ú (1)*” para que pudesse traduzir para língua tétum “*bua talin ida,*” que é relevante com “uma corda de Areca” e que também indica o conhecimento do contexto por parte dele.

O sujeito investigado mudou no contexto real do termo de contagem “*boe da'e-u*” em língua *macassae* com expressão “*boe tali-u*” para facilitar a sua tradução em “*bua talin ida*”, na língua tétum, que significa uma corda de Areca, mas ela (*tali*) não é expressão própria para contar cordas de Areca. Ou seja, ela pode ser usada como uma situação nova para os (futuros) professores, que permite a possibilidade de ser utilizada como termo de contagem de Areca para tradução da língua, ou ter usado a linguagem *tali* por influências da língua tétum e/ou por outras línguas maternas.

- **Metade de corda de Areca no contexto de *macassae***

Ao responder a questão-2 da tarefa 1, o PEB-Antônio pretendeu responder questão em duas línguas com expressões “*Boe tali gi gafi nai*”⁴⁷, *tafuli kesi lima (5). Ou (...) bua talin sorin deit, hamutuk kesak lima.*

Neste caso, o PEBFC-Antônio estabeleceu uma relação entre a linguagem de Areca no contexto da língua *macassae* e a da língua Tétum com expressões anteriores para denominar metade de uma corda de Areca. No entanto, PEB-Antônio manteve o termo de contagem “tali gi gafi” na sua resposta, para denominar metade uma corda em *Macassae*.

Do mesmo modo que na situação da corda de Areca, é possível destacar que, a expressão ‘*tali gi gafi*’ não conhecida na contagem de metade de uma corda de Areca, nesse contexto social de *macassae*, porque as pessoas costumam usar a linguagem “*bare gafi*”⁴⁸ para denominar metade uma corda de Areca. Para essas pessoas, a expressão “*boe bare gafi*” significa “metade de uma corda de Areca” e que por si só já representa o agrupamento de cinco palitos como manifestações matemáticas, no contexto do grupo social *macassae*, presentes nas tarefas que descrevem ideia de número base cinco.

No item a seguir, discutiremos a questão-3 da tarefa-1 que trata sobre cordas de Areca que constituem *batam/batans* de Areca, no contexto da língua materna *macassae*.

- **Batam no contexto de Macassae**

Ao responder a questão-3 da tarefa-1, o PEB-Antônio apresenta sua resposta com duas línguas. Como falante da língua materna *macassae*, ele respondeu a referida questão com expressão “*Boe da’e ruru foli dete batana u, ou (...)bua talin sanulu mak bele forma bua batan ida* em língua *tétum* . A resposta do (futuro) professor que está escrita em *macassae* “*boe dae ruru foli dete batana u*” significa “ juntando dez cabeças de Areca que pode formar um *batam*”. Enquanto a expressão (...) *bua talin sanulu mak bele forma bua batan ida, em tétum* significa que “só com dez cordas de Areca” é que pode-se formar um *batam* de Areca. Aqui o sujeito utilizou a linguagem em *macassae* “*dae*” que significa “cabeça” e, utilizando a expressão “*talin*” em *tétum* para designar

⁴⁷ A palavra *Boe* em língua *macassae* significa areca, *Tali* significa corda e *gi gafi* significa metade e geralmente denomina-se por *boe bare gafi* em língua materna *macassae* (ou metade de uma corda de areca).

⁴⁸ Significa, metade de uma corda de areca

corda de Areca. Neste caso, o (futuro) professor manifestou em sua resposta as linguagens de contagem verbais de Areca de acordo com os contextos, tanto macassae quanto tétum.

- **Uma corda de Areca no contexto de Fataluco⁴⁹**

No contexto de Formação de Professores, a FP-Clarina ao responder a questão-1 da tarefa-1 com sua expressão da língua materna *fataluco* descreveu: “ (...) *laika taru ‘ukani’* ou *laik taru ‘1’*”. A FP-Clarina apresentou essa expressão como tradução da expressão “uma corda de Areca” da questão-1 daquela tarefa. A palavra ‘*laika*’ nesse contexto da língua materna fataluco, diz respeito a palavra, ‘*buu*’ em língua tétum, que na língua portuguesa significa Areca (ou noz-de-Areca). Quanto a palavra “taru”, está referindo a palavra ‘*tali*’ no contexto da língua tétum, que significa “corda” no contexto da língua portuguesa. A palavra ‘ukani’ significa “ida” em língua tétum e significa ‘um/uma’ na contagem oral de língua portuguesa, em que a própria Clarinda descreveu em linguagem matemática ‘1’.

Nesse contexto de língua materna *fataluco*, Clarinda utiliza a palavra *taru* que significa ‘tali’ em tétum e que significa ‘corda’ em língua portuguesa. Neste caso, a forma de contar Areca é semelhante a da língua tétum, que representa um agrupamento de dez palitos.

- **Metade de uma corda de Areca no contexto de Fataluco**

Ao responder a questão-2 da tarefa-1, a FP-Clarina respondeu essa questão em língua *fataluco* descrevendo: ‘(...) *laik taru ‘afarika⁵⁰* ou, *laik taru ½* que significa metade de uma corda de Areca. Sendo assim, quando expressa “metade (½)” como resposta ao contexto da questão dessa tarefa, significa que está se referindo a cinco palitos de uma corda de Areca.

- **Batam no contexto de Falaluco**

⁴⁹ Fataluco é língua materna da população de Lautem, distrito situado na ponta leste do Timor Leste.

⁵⁰ A palavra *Laik* em língua materna fataluco significa areca, *Taru* significa corda e *Afarika* significa metade.

Em relação à questão-3 da tarefa-1, a FP-Clarina respondeu com a descrição: *Dez cordas de Areca (...)* - laik taru ‘ta ane’⁵¹ (...) laik taru “10”. Neste caso a FP-Clarina traduziu dez cordas de Areca para sua língua materna fataluco as contagens verbais e simbólicas. Nessa trajetória de formação, a FP-Clarina estabeleceu relações entre expressões verbais de dez cordas de Areca em língua materna fataluco e linguagem matemática.

- **Corda de Areca no contexto de Mambae**

No contexto da língua materna *mambae*, os (futuros) professores responderam a questão-1 da tarefa-1 com seguintes respostas:

PEB-Rosa: *Bua talin id, neot kesak sakul.*

FP-Abril: ‘*bu talin id*’.

FP-Constâncio: *bua taila ‘id’* ou *Bua taila ‘1’*.

Mesmo que os (futuros) professores tivessem utilizado termos ‘bua ou bu’ e termos ‘talin ou taila’ nas respostas, esses termos têm o mesmo significado de Areca e corda. Nesse caso, ele traduziram a frase “uma corda de Areca” para *bua/bu, talin/taila id, neot kesak sakul* em língua materna *Mambae* que significa “uma corda de Areca uma, possui palitos dez”. O termo - talin/taila- utilizado na contagem de Areca neste caso, também não é diferente do termo - talin/taru - utilizado na contagem de Areca em língua tétum e língua materna fataluco, que significa “uma corda de Areca” formada por um conjunto de dez palitos de Areca.

- **Metade de corda de Areca no contexto de Mambae**

Ao resolverem a questão-2 da tarefa-1, os (futuros) professores que falam a língua *Mambae* se expressaram da seguinte forma:

FP-Abril: (...) “*bu talin bisiri eot kesak lim*”⁵².

FP -Constâncio: *Bua tali ‘bisiri eot kesak lim. Bua tali ½ eot kesak 5.*

FP-Abril utilizou da palavra “bu” e o FP-Constâncio utilizou a palavra “bua” para denominar Areca. Além das palavras “bu e bua”, que significam Areca, ambos utilizaram linguagens diferentes na denominação de corda, metade e cinco, em língua

⁵¹ A palavra “ta ane” significa dez ou 10 na linguagem simbólica matemática.

⁵² A palavra *Bu* significa areca, *Talin/tali* significa corda, *Bisiri* significa metade, *eot* significa possui, *kesak* significa palito(s) e *lim* significa cinco (5) em língua materna de *mambae*.

materna *mambae*. FP-Abril utilizou a palavra “*talín*” em *mambae* que também “*talín*” em língua *tétum* que significa corda, enquanto FP-Constâncio utilizou “*tali*” em *mambae* que significa corda.

Os (futuros) professores também utilizaram termos “*bisiri* e *biseri*” para referirem-se à palavra “metade” em *mambae*, e termos “*lim* e *lima*” para referirem-se ao termo de contagem oral cinco, mesmo FP-Constâncio, tendo justificado com linguagens simbólicas $\frac{1}{2}$ e 5 em sua resolução.

Podemos inferir que esses (futuros) professores sejam influenciados pelo pronunciamento da língua *tétum*. Porém, as respostas dos dois (futuros) professores apontaram, em linguagem de contagem, “*bu/bua talin/tali bisiri/biseri* ($\frac{1}{2}$) *eot kesak lim/lima* (5)” em *Mambae*, que significa “metade ($\frac{1}{2}$) de uma corda que possui cinco (5) palito(s)”.

No item a seguir discutiremos as respostas dadas pelos sujeitos sobre *batam/batans* de Areca em língua materna *mambae*.

- **Batam no contexto de Mambae**

Em relação à questão-3 da tarefa-1, os (futuros) professores resolveram a questão em língua materna *Mambae*, com seguintes registros:

FP-Abril: “*Bu talin sagul*”⁵³ *fis fut eot hail batang*⁵⁴ *id. Bu talin 10 = batang 1*

FP-Constâncio: *Bua taila sakul* (10) *fuis fut eot batan id* (1).

PEB-Rosa: *Bua talin sakul*.

FP-Charly: 10 cordas em língua materna *mambae*: *hutun sagul*. 10 cordas em numérico de *mambae* é 10 (*sagul*) *hutun*.

Neste contexto, o FP-Abril e o FP-Constâncio responderam a questão com respostas “*bu/bua talin/taila sakul* (10) *fis/fuis fut eot hail batang/batan id* que significam que dez cordas de Areca formam um *batam*, que associado as 10 dezenas, formam uma centena. PEB-Rosa respondeu a questão com expressão “*bua talin sakul*” que significa “dez cordas de Areca” associada a 10 dezenas.

Já a FP-Charly utilizou expressão *hutun sagul* em *mambae* para designar ‘dez cordas’ sendo associada a 10 dezenas. Outra questão que deve ser discutida nesta parte é a palavra *batang* utilizada pelo FP-Abril na denominação de um *batam* de Areca. Quando o FP-Abril apresenta a palavra *batang* na sua resposta, damos conta de entender

⁵³ *Bua hutun sagul/sakul* é uma frase em *mambae* que significa dez cordas de areca.

⁵⁴ *Batang* é uma palavra da língua indonésia que significa tronco.

que a palavra *batam* ganha outro significado no sentido real. A palavra '*batang*' é uma palavra da língua indonésia que significa "tronco", dando-nos conta de entender que as práticas de organizar Areca em cordas, além de envolver ideias quantitativas, envolvem também aspectos geométricos. Essa palavra *batang*, entretanto, nos proporciona uma oportunidade de observar com atenção o registro "*bu talin sakul, fis fut eot hail batang*", que nos leva a perceber que dez cordas com 100 palitos de Areca, quando se agrupam amarrados, possuem uma forma parecida a um tronco, com uma base inferior. Podemos observar essa forma nas imagens de alguns *batans* de Areca na figura 41.

FIGURA 41: BATANS DE ARECA COM FORMAS PARECIDAS TRONCOS



Fonte: Autor

Os (futuros) professores atribuíram linguagens de contagem, a um agrupamento de dez cordas de Areca com possibilidades de contextos sociais e linguísticos que eles possuem, para depois relacionar com linguagens numéricas matemáticas. A linguagem de contagem verbal, como um grupo de dez cordas com 100 palitos que significa um *batam*, pode ser associadas com a linguagem do sistema de numeração decimal, 10 dezenas representam 100 unidades numéricas que significa uma centena.

- **Corda de Areca no contexto de Kemak e Mambae**

Ao responderem a questão-1 da tarefa-1 em um contexto de falante da língua materna *kemak* e *mambae*, os futuros professores descreveram:

FP-Adriano: "*Bo tali sia*" (*Kemak*). (...) *uma corda de Areca*.

FP-Charly: *Kemak* - "*bo hutun sia*"⁵⁵, *Mambae* = *bua hutun idi*. *Hutun 1* = uma corda.

O FP-Adriano respondeu a referida questão da tarefa-1 com expressão "*Bo tali sia*", em língua materna *Kemak*, que significa uma corda, enquanto FP-Charly respondeu essa questão em duas línguas maternas - *kemak* e *mambae* - com expressão

⁵⁵ As palavras: "Bo" significa "Areca", "tali/hutun" significa "corda" e, "sia" significa "uma".

“*bo hutun sia*” em *Kemak*, com expressão “*bua hutun idi ou hutun 1*” em *Mambae* e posteriormente ela própria traduziu para uma corda em português.

Aqui, existem denominações a respeito de corda de Areca no contexto da língua materna *kemak*. O FP-Adriano, por sua vez, respondeu à pergunta na língua *Kemak* com a expressão “*bo tali sai*”, que traduzida para o português, corresponde “uma corda de Areca”. Enquanto a FP-Charly respondeu “*bo hutum sai*” em língua *kemak* e, “*bua hutum idi*” em língua *mambae*. Na resposta, a FP-Charly utilizou a palavra “*hutum*” tanto em *Kemak* quanto em *Mambae* como linguagem para denominar **corda** de Areca, como ela mesma traduziu.

- **Metade de uma corda no contexto de Kemak e Mambae**

Ao responder a questão-2, a FP-Charly apresenta com expressões: (...) “*bo hutum ba*”⁵⁶. (...) *hut bar sorin*” que significam “metade de uma corda, é composto por cinco palitos”. Essas expressões culturais foram legitimadas e validadas através de relações com linguagem matemática escolar pela FP-Charly como “metade de 10 palitinhos = 5 palitos; ou $\frac{10}{2}$ palito=5 palitos e/ou, $\frac{1}{2} \cdot 10$ palitos = $\frac{10}{2}$ palitos = 5 cordas” .

- **Corda de Areca em Toco-Dede**

No contexto da língua materna Toco-Dede, o FP-Anastácio respondeu questão-1 da tarefa-1 com expressão (...) “*buo tali isso*”⁵⁷ que significa uma corda de Areca. Mesmo que a resposta tenha sido dada em Toco-Dede, o FP-Anastácio continuou utilizando a palavra “*tali*”, como os outros sujeitos, para denominar um grupo de 10 palitos de Areca, formado por dois lados de cinco palitos. A resposta “(...) *buo tali iso*”⁵⁸ do FP-Anastácio, no entanto, significa “uma corda de Areca” associada à ideia de números na base dez ou à ideia de uma dezena de palitos de Areca. Organizar cordas para ele é diferente do que para outros (futuros) professores. Em sua resposta a uma pergunta de entrevista com descrição: “você conhece Areca?”, o FP-Anastácio apresentou “a nossa forma de organizar cordas é diferente do que a de outro distritos.

⁵⁶ A palavra *Bo* em língua materna tocodede significa areca, *hutu* significa corda e *ba* significa metade

⁵⁷ A palavra “*buo*” significa “areca”, “*tali*”, significa “corda” e “*iso*” significa “uma”.

⁵⁸ A palavra “*buo*” em língua *tokodede*, significa “areca” em português, “*tali*” em língua materna *tokodede*, significa “corda” em português e “*iso*” em *tokodede*, significa “uma” (1) em português.

Para nós, uma corda é constituído apenas por quatro palitos com dezesseis frutos de Areca”.

- **Metade de corda de Areca no contexto de Toco-Dede**

Quanto à questão-2 da tarefa-1, o FPEB-Anastácio respondeu em língua materna *toco-dede* com descrição: (...) *buo tali beseri eto'o lim (5)*” que significa “metade de uma corda de Areca é igual a cinco (5)” palitos. Se fosse metade de uma corda de Areca, no contexto de língua materna Toco-Dede, a resposta do (futuro) professor seria traduzida em “metade de uma corda é igual a dois palitos”. Mas a tarefa foi proposta considerando o contexto da língua materna do formador (nesse caso o pesquisador), então a resposta do FP-Anastácio também estava de acordo com proposta da tarefa.

- **Batan no contexto de Toco-Dede**

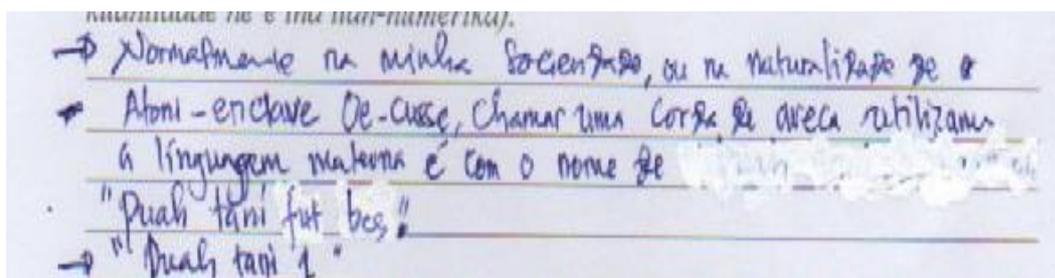
O FP-Anastácio apresentou em sua resposta à questão-3 em língua materna *Toco-Dede* que: *Buo tali sagulo, posi-putu eto'o batan iso. Buo tali sagulo (10) = batam 1* que “ dez cordas de Areca juntas formam um *batam*. Dez (10) de Areca = um (1) *batam*”. Nessa dimensão, o futuro professor apresentou a ideia de que juntando dez cordas de Areca formam-se um *batam* com 100 palitos de Areca associada a ideia de 10 dezenas reunidas formam uma centena com 100 unidades numéricas. Mesmo que a forma de organizar cordas de Areca do FP-Anastácio seja diferente da forma de organizar cordas de Areca da tarefa proposta, houve convergência na utilização do termo *batam* com 100 palitos. Contudo, são necessários vinte cinco cordas de Areca para formar um *batam*. No contexto da região linguística de *Toco-Dede*, uma corda de Areca é formada por um par de palitos de Areca, um par de cinco palitos de Areca ou por dez palitos.

- **Corda de Areca no contexto de Baiqueno**

Em resposta dada à questão-1 da tarefa-1, o FP-Sufa nos diz: “normalmente na minha sociedade *de Atoni*⁵⁹ - enclave de *Oe-Cussi*, chama-se uma corda de Areca de (...) *puah tani fut 'bes'*⁶⁰, *puah tani '1'*” (Figura 42).

⁵⁹ A palavra *atoni* tem apresentado pelo futuro professor Sufa, como forma de denominar pessoa com naturalidade *Oe-Cussi*.

FIGURA 42: CORDA DE ARECA EM LÍNGUA MATERNA BAIQUENO



Fonte: Autor

Ressaltamos que a palavra *puah* em língua baiqueno se refere à Areca, enquanto a expressão “*tani fut*” significa “corda” e a palavra “*bes*” significa “um/uma” no contexto da língua portuguesa. A resposta (...) *puah tani fut bes* ou *puah tani*, entretanto significa “uma corda de Areca” associada “uma dezena de palitos de Areca”. Oe-Cussi é uma região que possui muitas plantações de Areca e quase toda sua população tem mastigado diariamente essa fruta, mas não costumam organizar Arecas em cordas.

- **Metade de corda de Areca no contexto de Baiqueno**

Respondendo a questão-2 da tarefa-1 em sua língua materna *baiqueno*, o FP-Sufa usa expressões “*puah tani tutu obiafes*”⁶¹. *Puah tani 1/2*. A palavra “*puah*”, neste contexto da língua materna, significa “Areca” e “*tani*” significa “corda”, enquanto que os termos “*tutu obiafes*” significam “metade”.

A resposta “*puah tani tutu obiafes* ou *puah tani 1/2*”, entretanto, significa “metade (1/2) de uma corda de Areca”. Aqui, o FP-Sufa, só inferiu a palavra “metade” em representação simbólica 1/2, mas não mencionou a quantidade de palitos que estão contidos nessa metade de uma corda de Areca.

- **Batan no contexto de Baiqueno**

Para questão-3 dessa tarefa, o FP-Sufa respondeu com expressões: *Puah tani futu bo'es* (...). *Puah tani futu 10* (...). É possível identificar alguns elementos

⁶⁰ A palavra *puah* significa “areca”, “*tani*” significa “corda” e *fut bes* em baiqueno, significa “uma” em português.

⁶¹ A palavra “*puah*” em língua materna *baiqueno*, significa “areca”, “*tani*” significa corda e “*tutu obiafes*” em baiqueno, significa metade em português.

matemáticos presentes nessa produção escrita com uma tradução a partir da expressão “puah” que é Areca, tani futu que é corda e a expressão “boes” que significa dez. O texto “puah tani futu boes”, entretanto, pode ser traduzido literalmente em “Areca corda dez” que significa “dez cordas de Areca” na língua portuguesa, que pode ser associada a dez dezenas, no sentido do SDN. Aqui, o FP se limitou ao dizer o termo de contagem de Areca “batam” em sua resposta para que pudesse associar com linguagem numérica do SDN “uma centena”.

- **Corda de Areca no contexto de Tétum**

Em relação à questão-1 da tarefa-1, os (futuros) professores apresentaram as suas respostas com seguintes descrições:

PEB-Dulce: Talin ida iha kesak 10. Uma corda tem 10 palitos.

FP-Cesarino: Bua talin ida = bua kesak sanulu. Uma corda de Areca = dez palitos de Areca.

FP-Cesarino, respondeu a questão-1 da tarefa-1 escrevendo: *Bua talin ida = bua kesak sanulu* que significa *uma corda de Areca = dez palitos de Areca*. A resposta do FP-Cesarino, nesse caso, diz respeito a Areca em corda no contexto linguístico e social de Areca, bem como a quantidade de palitos envolvidos como instrumento que o auxilie na abordagem de matemática escolar.

- **Metade de uma corda de Areca no contexto de Tétum**

Ao responder a questão-3 da tarefa-1, os (futuros) professores apresentaram suas respostas em Tétum com seguintes descrições:

PEB-Dulce: *Bua talin sorin iha kesak 5*.

FP-Cesarino: *Sorin husi bua talin ida = bua kesak lima, tamba, bua talin ida iha kesak 10, entaun, ita fahe ba rua mak sori-sorin sei hetan bua kesak lima*”

A PEB-Dulce, nesse contexto, descreveu com expressão “*bua talin sorin iha kesak 5*” que significa metade de uma corda de Areca contendo 5 palitos, enquanto o FP-Cesarino resolveu com mais detalhe ao dizer “*sorin husi bua talin ida = bua kesak lima*” que significa “metade de uma corda de Areca = cinco palitos de Areca”, e justificou com a descrição “*tamba, bua talin ida iha kesak 10, entaun, ita fahe ba rua mak sori-sorin sei hetan bua kesak lima*”. Uma explicação que poderia ser traduzida,

em português, da seguinte forma: “porque uma corda tem 10 palitos, então, dividimos em duas partes para que cada parte possa ter cinco palitos de Areca”.

Quando comparamos essas produções escritas do FP-Cesarino com outras produções escritas dos outros (futuros) professores, considerando os contextos linguísticos e sociais, é possível tirar uma conclusão preliminar de que “uma corda de Areca”, que é formada por dois grupos de cinco palitos, pode ser constituída por um par de números com base cinco, no sistema de numeração decimal.

- **Batan no contexto de Tétum**

Os (futuros) professores responderam em língua Tétum

PEB-Dulce: *Bua talin 10 iha kesak 100. 10 cordas correspondem 100 palitos.*

FP-Cesarino: *bua talin sanulu = bua futuk ida. 10 cordas de Areca formam-se um batam. 10 cordas = 100 palitos e 1 batan. Bua talin sanulu hanesan bua kesak atus ida no ita hanaran bua futuk ida (batam).*

Nessas ações individuais, a PEB-Dulce respondeu a questão-3 da tarefa-1 em tétum com registro “*bua talin 10 iha kesak 100*” e traduziu em português que “10 cordas correspondem 100 palitos”. No seu registro em tétum, ela apontou “*bua talin 10 iha kesak 100*”, ou seja, dez cordas de Areca possuem 100 palitos, mas na sua tradução em português ela não registrou a palavra “Areca” para definir o contexto da contagem.

O FP-Cesarino respondeu a questão em tétum com registro “*bua talin sanulu = bua futuk ida*”. Em seguida, ele traduziu que “10 cordas de Areca formam-se um batam. 10 cordas = 100 palitos e 1 batam”. Posteriormente, ele explicou que “*Bua talin sanulu hanesan bua kesak atus ida no ita hanaran bua futuk ida (batam)*”. Esse registro de explicação em tétum significa que dez cordas de Areca possuem 100 palitos de Areca e chamam de um grupo (de 100 palitos) de Areca um batam. Assim, o FP-Cesarino preferiu utilizar a frase “*bua futuk ida*” que significa “um grupo de Areca” do que utilizar “*bua batam ida*” que significa um batam de Areca.

Nesse processo, os (futuros) professores tiveram a oportunidade de responder a questão-3 da tarefa-1, que envolve práticas, habilidades de contar e medir os instrumentos e formas de pensar de agricultores de organizar Areca. A utilização das línguas maternas se configuraram como aspectos linguísticos com significados relacionados a manifestações matemáticas dos contextos de grupos sociais.

A ideia de contexto, nesta perspectiva, refere-se ao problema matemático, à interação e à situação de relações socioculturais envolvendo códigos, sinais e termos ou

linguagens de comunicação, utilizados para contar e medir com marcas de diversidade cultural que estão presentes no contexto macro da sociedade. Nessa dimensão, trata-se da ideia do contexto como conjunto de condições naturais, sociais, culturais e políticas e/ou de circunstâncias que envolvem espaço, tempo, situações e estratégias de grupos culturais que justificam aspectos de um fato ou de uma imagem de intra e inter-relações entre esses grupos culturais. Com isso é possível situar ações e interações para interpretar e analisar significados envolvidos nesse fato ou nessa imagem, na busca de caminhos para formar ideias, para produzir concepção necessária a respeito da imagem ou do fato referido, necessários para o processo de Formação de Professores.

Assim, consideramos que no processo de Formação de Professores é preciso entender a ideia do contexto como o conjunto das circunstâncias que inscrevem um fato ou uma ação que caracterize os sujeitos, parâmetros espaciais e temporais do ato da fala, bem como as crenças, os conhecimentos, as intenções dos sujeitos nesse ato da fala. A ideia do contexto nesta pesquisa, refere-se aos conhecimentos que os (futuros) professores possuem a partir das tarefas de formação que envolvem a capacidade de comunicar com linguagens de contagem de Areca em contextos linguísticos e sociais próprios, com capacidade de interpretar e analisar os significados dessas linguagens. Com isso, constituem elementos pedagógicos e instrumentos metodológicos que auxiliam os sujeitos no desempenho dos seus papéis e compromissos políticos de desenvolver aprendizagem matemática em contexto de sala de aula.

4.5 CONHECIMENTO DO CURRÍCULO E COMPROMISSOS POLÍTICOS

Refletindo a obra de D'Ambrosio (1998), consideramos o currículo como estratégia para ações educativas em que os seus componentes - objetivos, conteúdos e métodos - são solidários ao sistema de realidade no sentido de conceituação holística. De acordo com esse autor, entende-se estratégia como “ (...) o resultado do processamento, por cada indivíduo, da informação que ele capta da realidade e que se manifesta na ação” (D'AMBROSIO, 1998, p.80). Com isso, consideramos as discussões referentes ao conhecimento do currículo dos (futuros) professores nesta subseção, como resultado do processamento de informação que cada (futuro) professor capta nas ações inerentes às resoluções e discussões das tarefas de Areca no contexto de formação. E entende-se como ações, neste contexto, manifestações que os (futuros) professores

pudessem demonstrar durante processos de resoluções e discussões das tarefas de Areca na sala de formação. Esses processos de resoluções e discussões fornecem informações da realidade para serem analisadas e interpretadas atribuindo-lhes significados. Discutimos a seguir a busca de caminhos pelos (futuros) professores para relacionar significados produzidos nas resoluções e discussões com o conhecimento formal (institucionalizado), com intenção de encontrar novos entendimentos de conhecimentos do ensino e da aprendizagem de matemática no Timor Leste.

Após as ações e interações de resoluções e discussões das tarefas de Areca no contexto de Formação de Professores do Ensino Básico da FEAH/UNTL, após analisam as respostas dadas à questão-3 e itens a) e c) da questão-4 das questões para análise didático-pedagógica de tarefas das aulas de formação, realizamos uma entrevista com alguns (futuros) professores com o intuito de indagar o que os (futuros) professores pensam - opiniões - a respeito das tarefas trabalhadas e, que expectativas eles possuem em relação às tarefas de Areca para trabalhar em sala de aula.

Foram apresentadas as seguintes perguntas ao FP-Abril: a) *“Você pretende ser um professor de matemática no futuro? b) Qual é sua opinião sobre as tarefas de Areca que foram trabalhadas nas quatro aulas de formação? c) Que mecanismo pode usar para você dar aulas com essas tarefas aos seus alunos no futuro? ”*

O FP-Abril aponta,

Sim, quero ser um professor de matemática. (...) acho (...) importante implementar essas tarefas no futuro (...) no meu município e posto administrativo e na escola que no futuro que vem para ensinar. Usamos uma corda de Areca (...), um batan tem cem palitos (...) para apresentar (...) para os alunos compreenderem palitinhos, cordas e batans, os alunos compreenderem unidades, dezenas e centenas.

Quando questionado a respeito dos itens a) e c) da questão-4 das questões para análise didático-pedagógica da aula-3, o FP-Abril aponta as seguintes descrições:

Posso (...) utilizar essas tarefas para dar aula no Ensino Básico para provocar alunos a fazer tarefa com responsabilidade. Tentarei relacionar aspecto de tarefa de Areca com material didático. Essas tarefas podem servir de situações que cativam alunos a resolverem essas tarefas individualmente. Ou como (...) estratégias de fazer perguntas (...) para desenvolver a capacidade dos alunos para compreender conteúdo matemático abordado na sala de aula. O mecanismo de discussão em grupo (permite) que os alunos compararem os resultados com seus colegas, por meio de diálogo, para explicar um pouco sobre as tarefas e como resolvê-las, como fazer quando termine de resolver e discutir os resultados das tarefas para compreenderem palitinhos, cordas e batans de Areca para (...) compreenderem unidades, dezenas e centenas.

Observamos que o FP-Abril apresenta conhecimento e interesse profissional para utilizar as tarefas de Areca, trabalhadas no contexto de formação, como forma de criar situações envolvendo contextos linguísticos e sociais que mobilizem ideias e princípios matemáticos e promovam ações pedagógicas com instrumentos didático-pedagógicos que provoquem os alunos a desenvolver as suas capacidade de comunicar com responsabilidade e manifestar suas capacidades de interpretar, analisar e raciocinar matematicamente.

O FP-Constâncio quando questionado se “*aprendeu alguma coisa a partir das tarefas de Areca trabalhadas nas quatro aulas anteriores?* ”, respondeu: “Essas tarefas (...), têm suas vantagens para fazer contagem a partir dos palitos, cordas e batans de Areca”.

Como respostas às perguntas “*pode utilizar essas tarefas para dar aulas aos alunos? Você vai utilizar essas tarefas com que maneira para levar os alunos a aprender matemática?*” Disse:

Caso eu for professor, vou usar essa (tarefa) para dar aulas às crianças sobre contagem, contagem de Areca, como forma de juntar ou colocar junto os palitos de Arecas num lugar. Tenho que buscar maneira que possibilite caminhos aos alunos a compreender. (...) então tenho que dizer aos alunos para levar alguma coisa como palitos, e contar de acordo com aquilo que eu oriento, e depois preciso contar uma coisa certa para os alunos (FP-Constâncio).

Ao responder à pergunta “*será que os alunos vão compreender?* ” O FP-Constâncio afirma que, “sim, os alunos vão compreender. Pode ser difícil para os alunos do 1º ano, mas para os alunos de 2º e 3º ano pode ser fácil”.

A FP-Charly também respondeu à pergunta: “*pode incluir as tarefas desse tipo a seu plano de aula, quando você for professora?*” dizendo: “Posso, por que (...) esta tarefa pode provocar alunos (...). E, como professora no futuro, esta tarefa pode nos ajudar (...) a provocar os alunos a aprender número de matemática (...) a partir de Areca”.

Quando perguntamos: “*De que forma que vai utilizar essas tarefas com os alunos no futuro? Será que a explicação é a melhor maneira para dar essa tarefa?* ” Ela destacou:

(...) se demos a tarefa sem uma explicação acho um pouco difícil. (...) precisa orientar os alunos para trabalhar individualmente. (...) deixar os alunos discutir (...) primeiro (...) em grupo depois eles vão apresentar em frente (para todos os alunos). (Assim), professor pode ver e os outros alunos podem ver resultados deles” (FP-Charly).

Quando questionada “*em que classe ou ano de escolaridade que essas tarefas podem ser implementadas?*” ela apontou: “Eu acho que podem usar essas tarefas no Ensino Básico (...) do 1º ciclo, 5º ano ou até 2º ciclo. (...) tenta explicar bem para os alunos” (FP-Charly).

Nas suas produções escritas, relacionadas à questão-3 e aos itens a); b), c) e d) da questão-4 relacionadas à análise didático-pedagógica da aula-4 da formação, a FP-Charly já havia manifestado o que declarou na entrevista ao apresentar sua dinâmica de aula:

(...) (É importante) discutir com os alunos; explicar bem a tarefa, orientar os alunos e a ação de praticar. Explicar bem para os alunos e dar espaço para eles perguntarem sobre a tarefa. (...) chamar (...) o grupo para apresentar os resultados de resoluções e discussões das tarefas (para todos) para provocar a fala e (verificar se) compreenderam bem. Dar espaço para eles (...) perguntar sobre alguma tarefa que ainda não compreendem bem. Orientar os alunos para fazer tarefa. O professor faz (...) pergunta, mas a pergunta não deve ser igual à da explicação. Se os alunos compreenderem as explicações, eles podem contrapor a pergunta que professor fizer (...). Esta é uma estratégia para provocar os alunos a falarem e contrapor. Os desafios são: os alunos têm medo de perguntar sobre alguma coisa que não compreenderam bem. Eles também não têm ainda capacidade de analisar bem, e (...) na discussão de grupo alguns alunos não estão sérios (se envolvem) com a tarefa, eles só brincam (FP-Charly).

Quanto à PEB-Rosa, ao responder à pergunta “*quantos anos de sua experiência pedagógica?*” Ela respondeu: “Eu não sou professora, mas (...) tive experiência durante 2 anos (...) ao acompanhar (...) as irmãs nas atividades de jardim de infância para colaborar com as crianças que querem ajuda. Eu posso ajudar”. E, ao responder as perguntas “*você gostaria de trabalhar com essas tarefas em suas aulas de matemática?*” E “*que nível de escolaridade que pretenda dar aula?*” ela respondeu:

Para mim (..), gosto muito daquele material (...) de Areca. Às vezes para outras colegas que disseram que difícil, mas eu gosto. (...) Um dia vou ser professora, vou utilizar esta tarefa de Areca para as crianças poderem contar e saber conhecer como a função do (...) conhecimento de Areca do nosso país”. Gostaria de dar aula de matemática para alunos de 5º, 6º (...). Atividade que (...) nos deu (...) só (...) podemos realizar com as crianças de 6º ano e 5º ano. Porque precisam saber contar e uma (capacidade) intelectual mais avançada.

Neste contexto, a FP-Charly e PEB-Rosa comprometeram-se, no papel de professoras, a utilizar essas tarefas. Consideram que os elementos ou aspectos da tarefa podem ser explorados por meio de estratégia de ação pedagógica que orientem os

alunos a aprender matemática, cativando-os a trabalhar individualmente e provocando-os a trabalhar em grupo. Após resolverem e discutirem as tarefas como situações de formação, essas (futuras) professoras sentiram-se comprometidas em criar um espaço para os alunos apresentarem suas perguntas sobre algumas coisas que não compreenderam durante a apresentação e proposição das tarefas. Comprometeram-se em dar oportunidade para os alunos discutirem com os seus colegas suas produções escritas para depois apresentarem ao professor e aos alunos da turma, para eles poderem ver os resultados das discussões e ouvir as opiniões uns dos outros como forma de dar oportunidade para os alunos desenvolverem as suas capacidades de comunicar. Além disso, dar espaço para os alunos apresentarem e formularem as suas perguntas em relação às questões já explicadas pode ser uma estratégia que possibilite aos alunos desenvolverem as suas capacidades de interpretar e analisar, como forma de acompanhar seus argumentos, suas críticas e suas aceitações do que foi explicado a respeito da tarefa e de conteúdo matemático abordado. Nas suas respostas à questão-3 e à questão-4 (análise didática), as (futuras) professoras comprometeram-se em motivar os alunos que não têm vontade e capacidade de trabalhar com seriedade, tanto na resolução das tarefas, quanto na discussão em grupo. Acreditam que se controlarem as ações dos alunos para resolução das tarefas, como se fossem brincadeiras, eles não terão dificuldades para resolver.

Observamos que os (futuros) professores acreditam que as tarefas de Areca devem ser utilizadas como estratégias e instrumentos matemático-pedagógicos para provocar e cativar os alunos a aprender e utilizar a matemática. Essas são manifestações que revelam seus interesses profissionais e, de algum modo, seus compromissos políticos com sua futura atividade profissional e com os alunos em sala de aula.

A FP-Clarina, que é oriunda da língua materna fataluco, em suas respostas às perguntas *“qual é sua opinião sobre as tarefas de Areca? E “você trabalharia com essas tarefas de Areca em sua aula de matemática no futuro?”*, disse: *“(…), acho que é uma tarefa que pode ajudar com conhecimento para fazer comparação entre linguagem de Areca com linguagem matemática. Acho que posso levar esta tarefa para sala de aula, caso seja professora”*.

E, quando perguntamos *“O que você entende como agrupamento (…)?* FP-Clarina destacou:

agrupamento de alguns objetos, como por exemplo de Areca, nós podemos fazer agrupamento dentro de alguma coisa ou algum sítio ou

lugar que já preparamos. Escolher alguns objetos e nós juntamos dentro de algum lugar que já preparamos para fazer operação de adição, (...) escolher alguns objetos para aumento, escolher um por um para colocar num quite ou num lugar, como maneira de mostrar instrumentos que têm ligação com a matéria.

Na sua produção escrita ela registrou que: “ (...) a partir da exploração da tarefa, o professor pode apresentar (...) cada contexto de Areca e explicar para alunos. Quando eles já compreenderam, pedir para cada um dos alunos (...) contar este contexto de Areca para outra linguagem”. Posteriormente quando, analisamos as suas respostas dadas à questão-3 e a item a) da questão-4 das questões para análise didática-pedagógica da aula-3, a FP-Clarina se comprometeu em:

Explicar com mais detalhe os conteúdos. (...) apresentar alguns objetos ou imagens sobre (...) conteúdo para os alunos entenderem e dar exemplos para eles compreenderem. Dar espaço para os alunos apresentarem suas dificuldades. Dar exercícios para os alunos fazerem discussão ou resolverem individualmente. (...) Provocar os alunos (...) para fazerem comparação entre quantidade palitos, de cordas ou dinheiro, com a linguagem numérica formal ou entre linguagem de Areca e linguagem de matemática”.

Neste contexto, a FP-Clarina manifestou que é possível levar esta tarefa para sala de aula, no caso de ser professora, porque é uma tarefa que pode ajudar a alcançar o conhecimento fazendo uma comparação entre linguagem de Areca e linguagem matemática. Revela que pretende trabalhar com essas tarefas como instrumentos em que os seus elementos têm a ver com materiais de ensino que auxiliam os alunos a trabalhar individualmente. Acredita ser uma oportunidade de avaliar se essas tarefas de Areca, seus objetos ou imagens podem ser um instrumentos matemático-pedagógicos. Desse modo, a FP-Clarina manifesta interesse político e conhecimento profissional para provocar os alunos a estabelecerem relações entre contexto de Areca e contexto matemático como forma de cativar os alunos a aprender número. Além disso, como espaço para os alunos minimizarem suas dificuldades.

Quando perguntamos ao FP-Sufa, que é de Oe-Cussi, *“qual sua opinião sobre as tarefas que foram trabalhadas nas aulas de formação?”* Ele respondeu de acordo seu contexto apontando:

As tarefas que foram desenvolvidas nas semanas passadas, (foi) como uma coisa nova para mim. (...) tenho que (...) organizar Areca em cordas, para depois poder fazer comparação com número de matemática. (...) como uma coisa que sirva como exemplo para (...) caso eu vou ensinar. Posso dar exemplos mais simples para que possa fazer os alunos a compreender. Podemos comparar contagem de corda de Areca com número matemático (FP-Sufa).

Em seguida, quando perguntamos “ *você conhece e sabe organizar Areca em cordas? “Caso essas tarefas forem utilizadas para ensinar matemática, será que os alunos vão compreender ou vão ter dificuldades de aprender? E como podem orientar, os alunos para aprender matemática?*” o FP-Sufa afirmou:

Conheço. (...) no nosso município, sobre organização de Areca em cordas e batans, não temos mesmo, mas no mercado podemos encontrar para comprar ou podemos encontrar em outros lugares para negociar de novo, (...) mas não somos nós é que organizamos Areca em cordas e batans.

Sim, parece que eles vão ter dificuldades para compreender porque não temos organizado Areca em cordas. Mas, (...) podemos usar as tarefas para provocar os alunos a fazer comparação entre elementos que se encontrem na Areca ou contas de Areca e unidades numéricas que se encontrem do SDN, por meio de discussão em grupo. Ou (...) podemos orientá-los para formar (...) ou dirigi-los (...) a comparar palitos de Areca de Areca com números matemáticos por que ali, parte de palitos para corda, para grupos ou batans.

Além disso, quando perguntamos “ *você levaria essas tarefas para sala de aula?*” O FP-Sufa ressalta “ (...) Quando formos ensinar podemos usar essas tarefas para fazer comparação entre contas de Areca e números de matemática”.

Neste caso, o FP-Sufa tomou em considerações que as tarefas desenvolvidas no contexto de formação, que envolvem elementos práticos de organizar Areca em cordas, têm trazido algo novo para ele, porém pode ser usado como instrumento que o auxilie para fazer comparação com o ensino de números, particularmente do SND, em sala de aula. Embora seja uma coisa nova para ele, talvez sirva de exemplo para que o professor possa ensinar de modo mais simples e cativar os alunos a compreender o conteúdo matemático a partir da comparação entre contagem de corda de Areca e SND. Há expectativa de que ele possa usar essas tarefas no futuro para que os alunos possam comparar a linguagens de contagem de Areca com linguagem de números de matemática, mesmo que no seu município de Oe-Cussi as Arecas não sejam organizadas em palitos e cordas e *batans*, mas eles podem encontrar no mercado ou em outros lugares para comparar e investigar.

Além de FP-Sufa que é de Oe-Cussi, o PEB-Antônio que é de língua materna macassae, e tem 8 anos de experiência de sala de aula, ao responder as questões “ *qual é sua opinião sobre as tarefas que foram trabalhadas durante as quatro aulas de formação? Já utilizou alguns objetos como materiais didáticos para dar aula de matemática?*” Ele respondeu:

Sim, com pedras, palitos (...) também ábaco. Para mim, foi bom, (...) muito importante para melhorar meu conhecimento nesta área. Porque (trabalhar com) os números de diferentes maneiras servem para provocar os alunos a aprender (PEB-Antônio).

(...) o professor precisa levar materiais de acordo com o conteúdo para (...) sala de aula (...). Ex: batans, cordas e palitos de Areca. (...) podem ser outros materiais. (...) é importante para os alunos entenderem o conteúdo que vai lecionar. Ex. batans podem representar o número de centenas, cordas podem representar o número de dezena e palitos podem representar o número de unidades. Através das atividades (de Areca) realizadas na sala de aula, os alunos podem compreender a noção de matemática como centena, unidade e dezena. (Produção escrita - PEB Antônio)

O PEB-Antônio destaca que, depois de trabalhar com essas tarefas pode levar os materiais de acordo com o conteúdo para sala de aula, como instrumentos que o auxiliem, para poder provocar os alunos a aprender matemática, particularmente as noções de unidade, dezena e centena por meio da comparação entre os palitos, cordas e *batans* de Areca com os algarismos e o SDN. Os (futuros) professores neste contexto podem estar preparados para levar este material didático para que possa ser utilizado na sala de aula como instrumento facilitador do desenvolvimento da aprendizagem de crianças para compreender matemática. Ao provocar as crianças, os (futuros) professores podem relacionar objetos e seu sistema de estruturação, que envolve elementos e procedimentos de contar, com linguagens de contagem próprias que possibilitem caminhos aos alunos para estabelecerem relações com elementos e procedimentos que correspondem às linguagens de matemática, particularmente aos que correspondem a elementos e linguagens do SND e de suas operações básicas, para que possam compreender o assunto abordado.

A PEB-Felicidade ao responder às perguntas “*Já ministrou algumas aulas em algumas escolas? De quantos anos? Quantos anos de experiência de trabalhar com crianças de Pré-Escolar? Trabalhou com matemática com alunos? Já apresentou alguma tarefa assim para as crianças? Utilizou alguns materiais para provocar os alunos a aprender matemática?*” Disse:

Eu (...) ensino (...) as crianças de Pré-Escolar de 5 a 6 anos. (Trabalho há) 10 anos com as crianças, os conhecimentos de números e geometria básicos só isso. (...) material local como pedra, *koto nussan* (grau de feijão), *ai-rohan* (pedacinhos de pau, ou seja, palitos) e tampa de garrafa também.

E quando perguntada “*Qual é sua opinião sobre as tarefas que tínhamos trabalhado nas quatro aulas passadas? Já tem apresentado algum material assim em sala de aula para as crianças aprender matemática?*” a PEB-Felicidade respondeu:

(...) a minha opinião sobre as tarefas é que (...) deu para nós, para me ajudar muito. Sim, depois de aprender com as tarefas que (...) deu para nós, não utilizamos todos, mas algumas que (...) ajudou a entender como é fazer subtração simples com os alunos. Por que eu ensino os alunos ou as crianças 5 e 6 anos, então, uso com facilidade objetos mais simples no trabalho com numeração simples para os alunos.

A PEB-Felicidade é uma freira que trabalha com números e geometria básicas com as crianças de Pré-Escolar de 5 a 6 anos há 10 anos. Ela manifestou que, na sua opinião, as tarefas podem ajudá-la muito. Refere que, depois de aprender com as tarefas, mesmo que não possa utilizar todas, consegue utilizar algumas para trabalhar com as operações básicas, como subtração simples com os alunos. Acredita que para as crianças de 5 e 6 anos, será necessário facilitar ou apresentar objetos mais simples para trabalhar com números.

Quanto a PEB-Dulce, ao responder os questionamentos “*Quantos anos de sua experiência pedagógica? Qual é sua opinião sobre as tarefas que foram trabalhadas nas quatro aulas passadas? Trabalhou com matemática? Utilizou alguns materiais didáticos para dar aula de matemática?*”, relatou:

(...) trabalhei mais de 10 anos com meninos do 1º e 2º ciclo. Sim, utilizamos o ábaco, (...) mas utilizamos tampa da garrafa, pauzinhos e as pedrinhas. (...) gostei muito deste trabalho, (...) foi bom para que eu possa utilizar na minha (...) aula, (...) é fácil para as crianças, para aprender também.

A PEB-Dulce reconheceu que as tarefas que envolvem elementos das práticas de organizar Areca em cordas possuem seu potencial para serem levadas à sala de aula, que podem ser utilizadas como instrumentos matemático-pedagógicos para provocar os alunos de 1º e 2º ciclo do Ensino Básico a aprender matemática, principalmente o sistema de numeração decimal. Os elementos desse material podem ser associados aos elementos do ábaco ou de material dourado, utilizados no ensino de matemática aos alunos do Ensino Básico no contexto do Timor Leste. Ela considera que, caso essas tarefas sejam utilizadas para ensinar matemática, talvez possam provocar algumas dificuldades em determinados alunos porque a população de determinadas regiões do país desconhece as práticas de organizar Areca em cordas por um lado, mas, por outro lado, essas tarefas podem servir de estratégias de resolução e discussões em grupo para

provocar os alunos a fazer comparações entre elementos na Areca e elementos de matemática para desenvolver novas compreensões a respeito de conhecimento matemático.

Os (futuros) professores, em respostas dadas às perguntas das entrevistas e às questões e/ou itens de questões, para análise didático-pedagógicas de tarefas de Areca, comprometeram-se com conhecimento e interesse profissional para utilizar as tarefas de Areca trabalhadas no contexto de formação. Eles consideram que é uma forma de criar situações que envolvam contextos linguísticos e sociais, que comprometem ideias e princípios dos (futuros) professores a promover suas ações pedagógicas com instrumentos didático-pedagógicos, que possibilitem estratégias com intenção de provocar os alunos a desenvolver suas capacidades de comunicar com responsabilidade e manifestar suas capacidades de interpretar, analisar e raciocinar matematicamente. Consideramos esses processos como estudo da realidade, procurando-se igualmente conhecer todos os componentes do sistema e todas inter-relações entre eles, analisando sua inserção na realidade como um todo. A realidade aqui é entendida no sentido mais amplo do termo, e se compõe como um todo natural de fatos, artefactos e mentefatos. As resoluções e discussões das tarefas dos (futuros) professores, acerca de aspectos de contagem de Areca segundo suas regiões linguísticas e sociais próprias, entretanto, o processamento de informação fornecido pela realidade, incessantemente modificada, alterou ou acrescentou novos fatos para encontrar novos entendimentos sobre conhecimentos nos processos de ensino e aprendizagem de matemática no Ensino Básico no Timor Leste.

Os conhecimentos adquiridos por cada (futuro) professor por meio de elementos das práticas de organizar Areca com cada contexto próprio de linguagem representa um sistema que lhes atribuiu significados matemático-pedagógicos envolvidos, que lhes auxiliou como instrumentos pedagógico-metodológicos para desenvolver aspectos comunicativos e analíticos no desempenho de seus papéis e compromissos políticos de ensino da matemática em contexto de sala de aula. O sistema que mencionamos aqui se refere a “uma parte da realidade, considerada integralmente, com um conjunto de itens da realidade, componentes, e das inter-relações entre esses componentes” (D’AMBROSIO, 1998, p.80).

Assim, entende-se dos (futuros) professores, como indivíduo parte dos componentes realidade, possuem capacidade de processar informação recebida dessa mesma realidade para construir seus conhecimentos próprios, de definir estratégias para

ação como compromissos políticos para promover possíveis aspectos analíticos e comunicativos dos alunos em um corpo de conhecimento estruturado e codificados sobre certos componentes da realidade por meio de falar, de pensar ou raciocinar como estratégias desenvolvidas por professores. Assim, consideramos o conhecimento do currículo como estratégia que resulta do processamento, por cada (futuro) professor, da informação que ele capta da realidade de formação como conhecimentos que manifestam como compromissos políticos na sua ação pedagógica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos a Formação de Professores do Ensino Básico no Timor Leste como um aspecto fundamental para a consolidação da qualidade da Educação Básica desse país. O complexo formado por dilemas linguísticos no ensino e na Formação de Professores revelam obstáculos pedagógicos notórios para o contexto da Educação Básica no país.

As dificuldades da língua portuguesa, no contexto do Timor Leste, muitas vezes enfraquecem as possibilidades de os (futuros) professores desenvolverem estratégias de ensino nas abordagens de conteúdos matemáticos na sala de aula. Isso faz com que os (futuros) professores recorram a estratégias de transmissão de conteúdos de forma descontextualizada. Tais estratégias, muitas vezes, dificultam a aprendizagem dos alunos. Essas dificuldades de língua portuguesa também geram, muitas vezes, oportunidades para conflitos de interesses na política linguística na educação.

Desse modo, a Formação de Professores do Ensino Básico do Timor Leste necessita recorrer a um contexto de formação com propostas alternativas envolvendo tarefas que privilegiem instrumentos comunicativos acessíveis nos contextos sociais, com situações que colaborem para a construção de conhecimentos profissionais. Foi nessa direção que nossa pesquisa se constituiu.

Para tal, realizamos um trabalho de investigação no contexto de Formação de Professores de Ensino Básico com a questão: *Que elementos do contexto de formação assente na perspectiva da etnomatemática podem apoiar a construção de conhecimentos profissionais de (futuros) professores que ensinam matemática no Timor Leste?*

Para responder a esta questão, estabelecemos os seguintes objetivos específicos:

- *identificar os conhecimentos profissionais mobilizados pelos (futuros) professores no processo de formação;*
- *explicitar a relação entre os conhecimentos mobilizados pelos (futuros) professores e os conhecimentos específicos do professor que ensina matemática*
- *analisar o papel dos elementos do contexto da prática de organização de areca na constituição de conhecimentos profissionais necessários aos*

professores que ensinam/aprendem a ensinar matemática no Ensino Básico do Timor Leste.

Na próxima seção respondemos à questão de investigação, na medida em que explicitamos relações entre os elementos do contexto e os conhecimentos profissionais.

5.1 ELEMENTOS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE APOIAM A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS

Consideramos que a análise do processo de formação de (futuros) professores que ensinam matemática no Ensino Básico possibilitaram evidenciar conhecimentos - objetos, ideias, práticas e técnicas quantitativas, termos ou linguagens, códigos ou sinais - associados ao contexto de formação.

Nessa análise, entendemos que as resoluções das tarefas de Areca no contexto de formação ofereceram **a oportunidade**⁶², aos (futuros) professores, **de agir de forma individual** para identificar elementos contextuais explícitos nas tarefas como as ideias e práticas de organizar arecas.

O processo de formação também ofereceu espaço aos (futuros) professores a **interagirem com os seus pares para discutir relações entre conhecimentos mobilizados e conhecimentos formais**. No contexto formativo, foi possível observar **elementos de diversidade étnico-social** que podem ser associados a materiais e instrumentos comunicativos acessíveis que auxiliam os (futuros) professores a **desenvolverem estratégias com seus conhecimentos, técnicas e capacidades para ensinar**. Na medida em que os (futuros) professores estabeleciam relações entre conhecimentos mobilizados e os formais, eles tiveram **oportunidade de sustentar seus conhecimentos metodológico-pedagógicos com significado**.

Além disso, consideramos que **os (futuros) professores tiveram a oportunidade de explicitar a relação de proximidade entre elementos ou aspectos de conhecimentos contextuais (“linguagem cultural de Areca” como palito, corda e batam) com linguagem matemática “formal”**.

Assim, podemos considerar que as tarefas elaboradas com base nas ideais ou práticas de organizar arecas em cordas, representam ideias, práticas e técnicas e procedimentos de matemática pertencentes ao grupo cultural de Timor Leste, que

⁶² Os elementos do processo de formação, que respondem nossa questão de investigação, são destacados em negrito.

englobam elementos significativos ao processo de construção de conhecimentos profissionais necessários ao ensino de matemática de (futuros) professores.

Foi possível observar que as resoluções e discussões das tarefas de areca no contexto formativo possibilitaram **a construção da ideia de desenvolver critérios para a organização de palitos de areca em grupos**, evidenciando o papel dos elementos das ideias e práticas de organizar areca.

Esse processo de organizar arecas em palito, corda e batam/batans, que pode servir como material alternativo acessível, possibilitou, no contexto formativo, **a utilização instrumentos comunicativos** na medida em que os conhecimentos eram mobilizados e desenvolvidos.

Essa análise nos possibilitou entender que os conhecimentos mobilizados no contexto de formação, oferecem elementos que auxiliam os (futuros) professores **a superar os obstáculos pedagógicos formados pela complexidade de política linguística de línguas de instrução na formação**.

As tarefas de areca trabalhadas pelos (futuros) professores no contexto de formação, possibilitou o **despertar interesses dos (futuros) professores para usarem as tarefas discutidas em sala de aula**.

Consideramos que os conhecimentos mobilizados pelos (futuros) professores na perspectiva de Etnomatemática contemplaram elementos/aspectos que contribuem para a produção de significados no processo de construção de conhecimentos de matemática, de conhecimento pedagógico de matemática, de conhecimento do currículo e do desenvolvimento do compromisso político dos (futuros) professores.

As resoluções e discussões das tarefas acerca dos (futuros) professores, envolvidos no processo de formação, privilegiaram e respeitaram suas regiões linguísticas e sociais próprias. O processamento de informação fornecido pela realidade, incessantemente modificada, possibilitou que os (futuros) professores **desenvolvessem novas compreensões sobre os processos de ensino e aprendizagem de matemática no Ensino Básico no Timor Leste**.

Os conhecimentos construídos por cada (futuro) professor promoveu a **produção de significados matemático-pedagógicos**, o que auxiliou o **desenvolvimento de aspectos comunicativos e analíticos no desempenho de seus papéis e no desenvolvimento de seu compromisso político**.

5.2 IMPLICAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO TIMOR LESTE

A Formação de Professores do Ensino Básico na perspectiva da etnomatemática, que assumimos, contemplou elementos que permitiram construir uma estrutura de formação inicial e contínua própria. Esses conhecimentos profissionais necessários para ensinar dos (futuros) professores foram identificados por meio de ações e interações de resoluções e discussões de tarefas que possuíam elementos de organização da areca, considerando o contexto linguístico e social no Timor Leste. Consideramos esses elementos como manifestações matemáticas do contexto social, com características próprias permitiram promover o processo de construção de conhecimentos profissionais.

A Formação de Professores que Ensinam Matemática nessa perspectiva difere-se da prática de formação com características “instrução e doutrinação”. Em nossa perspectiva, entendemos que a prática de organizar a areca, como um produto da criatividade humana, oportuniza a compreensão do contexto social *maubere* como elementos do contexto que podem estabelecer relações com as dimensões dos conhecimentos profissionais.

Nessa direção, o currículo de matemática para Formação de Professores que Ensinam Matemática no Ensino Básico no Timor Leste não pode deixar de realizar uma aproximação com os elementos dos contextos sociais e linguísticos do grupo cultural em que alunos se inserem.

Consideramos o contexto formativo que analisamos como uma tentativa de aproximação entre os elementos dos contextos sociais e linguísticos e os elementos da matemática formal, permitindo que os (futuros) professores desenvolvessem estratégias de enfrentar obstáculos pedagógicos.

Estamos convictos de que não será fácil vencer simplesmente com nossa pesquisa um desafio que foi criado numa longa história e que se insere em um conflito de interesses variados de geopolítica e de econômica instituído no país.

Nossa proposta pode abrir caminhos para desenvolvimento profissional de professores no Timor Leste, uma vez que a Areca é conhecida como um dos três elementos (folha de bétele e cal) de mascado da maioria da população timorense. Nesse sentido, ela possui valores culturais, econômicos, medicinais e comerciais.

As ações e interações promovidas pelos (futuros) professores nas resoluções e discussões das Tarefas de Areca ofereceram oportunidade para eles pensarem em elementos teórico-metodológicos como caminhos para construção de seus próprios conhecimentos profissionais.

O Timor Leste ainda vive uma situação problemática, buscando construir sua própria identidade. São muitas as influências políticas e econômicas advindas dos períodos de dominação sobre o país, fatores que interferem diretamente na atual organização educacional e formação dos professores timorenses. Para transcender esse cenário, entendemos ser necessária a efetivação de uma transformação significativa nos contextos de Formação de Professores e na prática educativa em todos os níveis.

Essa investigação apontou um caminho possível, mostrando, por exemplo, que o ensino, bem como o processo de Formação de Professores, não se faz significativo para a formação da cidadania quando vislumbrado em uma perspectiva essencialmente técnica.

As possibilidades apresentadas nessa tese podem promover caminhos para serem trilhados no processo de construção de conhecimento da matemática escolar no contexto de Formação de Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica do Timor Leste, objetivando preparar professores com conhecimentos profissionais e com capacidade de desenvolver propostas alternativas de ensino pautadas em contextos sociais e linguísticos de modo com que seus alunos possam atuar de modo crítico, dialógico e transformador.

A investigação apurou a nossa consciência de que, para além do cientificismo, a Formação de Professores do Ensino Básico no contexto Timor Leste deve objetivar um enfrentamento dos obstáculos presentes na realidade timorense.

Esperamos que as tarefas constituídas, discutidas e analisadas neste trabalho tenham um papel importante ao processo de formação dos (futuros) professores, na esperança de serem configuradas como caminhos possíveis para uma Formação de Professores que Ensinam Matemática da Educação Básica no Timor Leste no contexto da Etnomatemática.

Esperamos que esta investigação, apresentada aqui em forma de tese, possa cativar novos investigadores comprometidos com a realidade do Timor Leste, a potencializá-la, levando adiante os elementos estudados e, assim, fazendo com que a investigação se torne importante ao processo de Formação de Professores que ensinam matemática e ainda mais representativa do contexto a que se destina.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. M. M. D. B. **Sistemas de numeração percursores do sistema Indo-Árabe**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- BARBEDO-MAGALHÃES, A. **Descolonização do Ensino em Timor**. (S.l.): Projecto FCT-POTI/CPO/44915/2002, 2004.
- BELO-CARVALHO, M. **Formação de Professores no Timor Leste: contributos para a construção de um modelo de formação inicial e contínua**. Universidade do Minho: Dissertação, 2007.
- BELO-CARVALHO, M. Educação e Formação de Professores no Timor Leste. In: GUEDES, M. D., et al. **Professores Sem Fronteiras: pesquisas e práticas pedagógicas no Timor Leste**. Florianópolis: NUP/UFSC, 2015. p. 137-158.
- BITTENCOURT, J. Para além da epistemologia do professor, 5, Jul/dez 2001. 89-102.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução de Maria Teresa ESTRELA e Albano ESTRELA. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. D. C.; ARAÚJO, J. D. L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2013.
- CANARIN, R. T., CANARIN, G. J. **Formação de Professores no Timor Leste**. V SMFOP- Simpósio sobre Formação de Professores Educação Básica: desafios frente às desigualdades educacionais, 5 a 7 de Junho de 2013, p.1-10.
- CASTRO, J. P.; RODRIGUES, M. **Sentido de número e organização de dados: textos de apoio para educadores de infância**. Lisboa, 2008.
- CHRYSTELLO, J. C. **Timor Leste: o dossier secreto 1973-1975**. (S.l.). 2012.
- COELHO, J. M. D. S. O Ensino Primário do Estado Novo Português. **Aurora: Revista de arte, mídia e política, São Paulo, v.8 n.22**, São Paulo, Fev-maio 2015. 20-37.
- CORRÊA, R. F. **Tecnologias Sociais e Educação: possibilidades e limites de transformação de sentidos**. Florianópolis: Tese , 2016.
- CU-TIMOR. **Catálogo de Documentos Manuscritos Avulsos Referente a Timor existentes no Arquivo histórico Ultramarino**. Portugal, p. 1-69..
- CYRINO, M. C. D. C. T. **Recurso Multimídia para a Formação de Professores que Ensinam Matemática: elaboração e perspectivas**. Londrina: Eduel, 2016.

CYRINO, M. C. D. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Ensino exploratório e casos multimídia na Formação de Professores que Ensinam Matemática. In: CYRINO, M. C. D. C. T. **Recurso multimídia para Formação de Professores que Ensinam Matemática**. Londrina: Eduel, 2016.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 2ª. ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre tradições e a modernidade**. São Paulo: Ática, 2001a.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática para uma sociedade em transição**. 2ª. ed. São Paulo: Papyrus, 2001b.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática e Educação. In: OLIVEIRA, C. J.; VIEGAS, M. F. **Reflexão e Ação**, vol.10 n.1, Santa Cruz do Sul: Revista Departamento de Educação, jan/jun. 2002. p. 7-19.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática e Educação. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. D. **Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 39 - 52.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23ª. ed. São Paulo: Papyrus Editora, 2013.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 5ª ed. São Paulo: Autêntica, 2015.

DAVIS, ; OLIVEIRA, Z. D. M. R. **Psicologia na Educação - (coleção magistério 2º grau. Série de formação do professor**. São Paulo: Cortez , 1991.

DOMITE, M. D. C. S. **Etnomatemática e Formação de Professores: no meio do caminho (da sala de aula) há impasses**. XIII CIAEM, p. 1-12, 2011.

ENGUITA, M. F. As Forças em Ação: sociedade, economia e currículo. In: SACRIISTÁN, G. **Saberes e Incertezas sobre o currículo**. (S.l.): (s.n.), 2013. p. 54-86.

EPD-CELP. **Projeto Educativo**. (S.l.).

ETS, P. I. S. Content Knowledge for Teaching: innovations for the Next Generation of Teaching Assessment. **The 2011 Praxis Client Conference: expect more**, p. 10, 2011.

FERNANDEZ, C. PCK - Conhecimento Pedagógico de Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a Formação de Professores. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Instituto de Química da Universidade de São Paulo, p. 12.

FIGUEIREDO, F. A. D. **Timor: a presença portuguesa (1769-1945)**. Universidade do Porto: Faculdade de Letras (Tese de doutoramento), 2004.

- FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa:** coleção pesquisa qualitativa. São Paulo: (s.n.), 2009.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa/Paulo Freire. São: Paz e Terra, 1995.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido/Paulo Freire.** 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 53ª. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2016.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 60ª ed. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz & Terra, 2016.
- GARCIA, T. M. R. **Identidade profissional de professores de matemática em uma comunidade de prática.** Londrina: Tese (doutorado), UEL, 2014.
- GARNICA, A. V. M. Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. In: BORBA E ARAÚJO, M. D. C. **História Oral e Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016. p. 87 - 109.
- GEERTZ, C. *The interpretation of culture.* New York: Basic Books, Inc., Publishers, 1973.
- GUEDES, M. D. et al. **Professores Sem Fronteiras:** pesquisa e práticas pedagógicas no Timor Leste. Florianópolis: NUP/UFSC, 2015.
- GUNDERSON, S. *Social Movement, Intellectual Work and the East Timor Independence Movement. Dissertation.* Florida Atlantic University, Boca Raton, USA/Florida: Faculty o The Dorothy F. Schmidt College of Arts and Letters, Dezembro, 2012.
- KNIJNIK, G. Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na Educação Matemática. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. D. **Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 19 - 38.
- KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, J. D. **Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.
- LATITUDES. Chornologie de l'histoire du Timor (1512-1945): Suivie des événements récents (1975-1999). n° 8-2000, p. 1-9, 8 Maio 2000.
- LIBANEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez (Coleção Magistério-2º Grau Série Formação do Professor), 1994.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez (Coleção Magistério, Série Formação do Professor), 1994

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa Em Educação**. 2ª. ed. São Paulo: EPU, 2013. 128 p.

MARCON, D.; GRAÇA, A. B. D. S.; NASCIMENTO, J. V. D. Reflexão sobre o processo de construção do conhecimento pedagógico do conteúdo de futuros professores. **V Congresso Internacional de Filosofia e Educação - V CINFE**, Caxias do Sul - RS/Brasil, v. ISSN 2177-644X, p. 17, Maio de 2010.

MENDES, I.; BORGES, O. Desenvolvimento do conhecimento profissional de professores de ciências: dificuldades profissionais e processos de reflexão. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-12.

MONTEIRO, A.; OREY, D. C.; DOMITE, M. D. C. S. Etnomatemática: papel, valor e significado. In: MACHADO-RIBEIRO, J. P.; FERREIRA, R.; SANTOS-DOMITE, M. D. C. **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004. p. 13-37.

NERY, M. C. R. **Sociologia da Educação**. 20ª. ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

OLIVEIRA, H. Aprendemos a demonstrar, certamente, mas aprendemos também a conjecturar. **Educação e Matemática**, 69, Setembro/Outubro 2002. 41-43.

PAULINO, V. **Imprensa Católica Seara e a Tradição Timorense: 1949-1970**. *XI Congresso Afro Brasileiro de Ciências Sociais*, p. 18, 07 a 10 de agosto de 2011.

PÉREZ-GÓMEZ, A. I. As funções Sociais da escola: da reprodução à reconstrução crítica do conhecimento e da experiencia. In: SÁCRISTAN, G.; PÉREZ-GOMEZ, A. I. **Compreender e Transformar o Ensino**. 4ª. ed. (S.l.): Artmed, 1998. p. 13-26.

PORTUGAL, M. E. **Sistema Educativo Nacional de Portugal: breve evolução histórica do sistema educativo**. Obtido em 24 de Julho de 2017, www.oei.es/historico/quipu/portugal/historia.

RAJALA, R. Formação inicial de professores na Filândia: desenvolvimento e desafio futuros. In: BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; ORG. **A Formação Inicial de Professores: olhares e perspectivas nacionais e internacionais**. Uberlândia: EDUFU, 2014. p. 33-60.

ROLDÃO, M. D. C. et al. O conhecimento Profissional dos Professores - eficácia, construção e uso. da formação ao reconhecimento social. **Revista Brasileira de Formação de Professores - RBFP**, v. ISSN: 1984-5332, vol.1 n.2, p. 138 - 177, Setembro 2009.

SACRISTÁN, G.; GOMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. Tradução de Ernani F. da Fonseca Rosa. 4ª. ed. -: Artmed, 1998. 400 p.

SACRISTÁN, J. G. **Saberes e Incertezas sobre Currículo**. Tradução de Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Penso, 2013. 542 p.

SANTOS, B. P. A etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações. In: MACHADO-RIBEIRO, J. P.; SANTOS-DOMITE, M. D. C.; FERREIRA, R. **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004. p. 203 -218.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: knowledge Growth in Teaching. **Educational Research**, v. Vol. 5 No.2, p. 4-44, Fevereiro 1986.

SILVA, A. J. D. S. D.; NEHRING, C. M.; POZZOBON, M. C. C. Formação de Professores de Matemática e Perspectiva da Etnomatemática em Eventos Científicos. **III EIEMT-Escola de Inverno de Educação Matemática - 1º Encontro Nacional PIBIB-Matemática**, 01 a 03 Agosto 2012.

SPÍNOLA, A. D. **Portugal e o Futuro: análise da conjuntura nacional**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1974.

VERGANI, T. **A criatividade como distinto: transdisciplinariedade, cultura e educação**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

VIEIRA, M. M. M.; ARAUJO, M. C. P. Os estudos de Shulman sobre formação e profissionalização docente nas produções acadêmicas brasileiras. **Revista Cadernos de Educação**, v. nº 53. 2016. ISSN:2178-079x, p. 1-21pp, 2016.

VYGOSTKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Ridendo Castigat Mores. ed. (S.l.): (s.n.), 136 p. Disponível em: <www.jahr.org.>. Acesso em: 18 dezembro 2015.

WANDERER, F. **Etnomatemática e o pensamento de Ludwig Wittgenstein**. Acta Scientiae. Canoas: Acta Scientiae. 2013. p. 257-270.

XIMENES, V. **Reforma Político-Administrativa no Timor Leste enquanto Processo de Reterritorialização**. Coimbra/Portugal: Universidade Coimbra, 2016.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A: PLANO DE TRABALHO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES

Campo da pesquisa: Curso de Magistério do Timor Leste voltado à Formação de Professores para o 1º ciclo da Educação Básica, de 1º ao 4º ano no Timor Leste, correspondente aos anos de 2º ao 5º no Brasil.

Sujeitos da pesquisa: Uma turma de futuros professores das séries iniciais que cursam o 1º ano do Magistério, com Ensino Fundamental e Médio concluídos.

Período previsto para coleta de dados: 2º semestre de 2016.

Objetivo de pesquisa: Investigar que conhecimentos profissionais são construídos/mobilizados pelos futuros e/ou professores em formação relacionados ao conhecimento matemático para o ensino na perspectiva da Etnomatemática.

Encaminhamento da pesquisa: Produzir e coletar informações por meio da realização e análise didática de tarefas referentes à constituição do sistema de numeração decimal e as operações numéricas na perspectiva da Etnomatemática, bem como por meio da elaboração de planos de aulas.

Elemento etnomatemático da tarefa: *Areca*

Areca é um fruto de uma palmeira que pertence à família de *Arecaceae*, onde o seu nome científico é *Dypsis Lutescens* que costume chamada por “pé de Areca”. No Timor Leste esse fruto é comercializado devido ao seu uso cultural para o tratamento de cortesia na recepção de visitas, ao seu uso simbólico da paz nas resoluções de problema entre familiares ou entre comunidade e ao seu uso medicinal para o tratamento de feridas mais leves e também para mascar, assim o fumo é mascarado no Brasil. Para sua comercialização as *Arecas* são colocadas em palitos (no tamanho do antebraço) que são agrupados de cinco em cinco e amarrados formando uma corda, ou seja, **uma corda possui 10 palitos de areca**, sendo que o número de arecas em cada palito não é padrão, uma vez que o tamanho do fruto pode variar. O agrupamento de **10 cordas forma um batan**, ou seja, um *batan* possui 100 palitos de arecas.

Potencialidades das tarefas: De acordo com a perspectiva da etnomatemática as tarefas podem oferecer oportunidades para o futuro professor conhecer, compreender,

discutir e expor um modo de ensinar as relações da forma de agrupamento (cordas, batans, etc.) e comercialização das arecas (cálculo mental utilizado nas práticas comerciais da região) e o sistema de numeração decimal e suas operações aritméticas.

Roteiro para encaminhamento da formação quanto à resolução e à análise de tarefas pelos futuros e/ou professores⁶³ em formação

1. Apresentar e propor o trabalho de resolução e análise das tarefas aos futuros professores
 - 1.1 Entregar **impresso** em uma folha um plano de aula para cada futuro professor
2. **Desenvolvimento do trabalho**
 - 2.1 Os futuros professores irão resolver a(s) tarefa(s) e responderem as questões sobre a tarefa **individualmente**
 - 2.2 Os futuros professores formarão **pequenos grupos** para discutirem suas respostas de modo a perceber as semelhanças e diferenças entre elas e preparar algo para apresentar e discutir com a turma toda.
 - 2.3 O formador Gaspar irá **monitorar** o trabalho nos pequenos grupos tirando algumas dúvidas, apoiando as interações, sem oferecer respostas ou validá-las.
 - 2.4 O formador Gaspar irá **selecionar** grupos que apresentem resoluções e respostas sobre a tarefa diferentes para que sejam apresentadas e discutidas no grande grupo
3. **Discussão coletiva**
 - 3.1 Primeiro, os grupos irão apresentar as diferentes resoluções da tarefa
 - 3.2 O formador Gaspar irá **fazer questões** grupo a grupo para que os futuros professores **explicitem seus pensamentos** sobre como resolveram cada questão da tarefa
 - 3.3 O formador Gaspar irá **fazer questões** para que os futuros professores **participem** da discussão tentando reconhecer semelhanças e diferenças entre as resoluções apresentadas, e entre elas e sua resolução, bem como para que os futuros professores **percebam as relações entre as resoluções**

⁶³ Foi estabelecido que quando falarmos em **futuros professores**, estaremos nos referindo aqueles que responderão às tarefas na coleta de informações, ou seja, os estudantes de magistério ou licenciatura, sujeitos de pesquisa do estudo do Gaspar. E quando falarmos em **alunos**, estaremos nos referindo aos alunos da Educação Básica para os quais as tarefas foram elaboradas.

3.4 Encerrada a discussão das resoluções, os grupos irão apresentar e **discutir** o que responderam sobre **análise didática da tarefa**

3.5 O formador fará questões para fomentar a participação dos futuros professores de modo que eles reconheçam as relações entre as respostas

4. Sistematização do trabalho

4.1 O formador irá reunir as principais ideias matemáticas que emergiram da discussão das resoluções da tarefa e apresentá-las de modo organizado a partir da linguagem utilizada pelos futuros professores articulando-as com a linguagem matemática.

O formador irá reunir as principais ideias que emergiram da discussão das respostas da análise da tarefa e apresentá-las, complementá-las caso necessário, articulando-as à abordagem de ensino de Matemática para encaminhamento da aula com a (s) tarefa (s) analisada (s).

Fonte: Autores

APÊNDICE B: PLANO DE AULA 1

Questões para análise didático-pedagógica da tarefa

(“Mahusuk⁶⁴ sira”⁶⁵ atu halo análise didatiku-pedagogika ba tarefa)

- 1 - Resolva as tarefas **0 e 1**. (*Rezolve tarefa hirak 0 no 1*).
- 2 - Que conhecimentos podem ser mobilizados pelos alunos a partir da resolução dessa tarefa? (*Koñesimentu saida mak alunu sira mobiliza liu husi tarefa ida ne'e nian rezolusaun?*)
- 3 - Que dinâmicas de aula podem ser utilizadas a partir da exploração dessa tarefa? (*Aula nian dinâmika saida mak bele halao liu husi tarefa ida ne'e nian explorasaun?*)
- 4 - O que pode ser feito em sala de aula para (*Saida mak bele halo iha sala aula nian hodi*):
 - a) provocar os alunos para compararem as unidades de medida, o valor posicional dos algarismos e o seu significado no contexto das arecas? (*bele provoka alunu sira atu kompara unidade sira medida nian, algarismu sira nian valór pozisionál no sira nian signifikadu iha bua nian kontextu?*)
 - b) orientar os alunos a pensar em noção de agrupamento necessárias para a compreensão do sistema de numeração decimal? (*atu bele orienta alunu sira hodi hanoin kona-ba nosaun agrupamentu nian ne'ebé naton hodi bele kompriende sistema numerasaun desimál?*)
 - c) como apoiar os alunos a traduzir a linguagem verbal para linguagem simbólica, utilizando símbolos e sinais das operações matemáticas? (*Oinsa bele fo apoiu ba alunu sira atu tradus lian fuan verbál ba lian simbóluka, hodi uza símbolu no sinál operasaun sira matemátika nian?*)
 - d) trabalhar com as dificuldades que podem ser manifestadas pelos alunos? (*bele halo ho difikuldade sira ne'ebé bele hatudu husi alunu sira?*)

Tarefa 0. Fazendo trocas com palitos de Areca

Imagine que os palitos de sorvete são palitos de areca e que com os elásticos você pode agrupá-los montando cordas ou batans. Considerando que os conjuntos de palitos amarrados pelos elásticos não poderão ter mais de 10 elementos, ajude Armindo a **(re)organizar** e **(re)escrever** as quantidades de batans, cordas ou palitos de areca. (*Hanoin took iha sorvete nian kesak, hanesan bua nian kesak no ne'ebé ho elástiku ita bele tau hamutuk hodi monta bua nian talin ka nian batan sira. Bele konsidera katak, kesak lubuk ne'ebé kesik hamutuk husi elástiku sira ne'e, sei labele liu husi sanulu, ajuda Armindo hodi organiza (fali) no hodi hakerek (fali) iha kuantidade batan, talin ka kesak hirak bua nian*).

1. Se um palitinho de uma corda de areca corresponde a uma unidade numérica, quantos palitinos constituem uma corda? (*Ho hanoin ida katak, bua kesak ida koresponde unidade numérika ida, kesak hira mak iha talin ida?*)
2. Uma corda corresponde a quantas unidades numéricas? (*Bua talin ida*

⁶⁴ Significa questão ou pergunta em língua tétum.

⁶⁵ Uma expressão composta para designar a palavra questões ou perguntas em língua tétum.

korespondede unidade numérica hira?). Como essa quantidade de palitos pode ser denominada usando a linguagem matemática? (Oinsa bele hanaran kesak hirak ne'e nian barak⁶⁶ iha lian matemátika?).

3. *Dez cordas correspondem a quantos palitos? (Bua talin sanulu korespondede kesak hira?). De que formas essa quantidade de palitos pode ser denominada usando a linguagem matemática? (Ho forma sa'a mak bele temi kesak hirak ne'e nian kuantidade iha matemátika?)*
4. *Lembrando que os conjuntos de palitos amarrados pelos elásticos não podem ter mais de 10 elementos (re)organize e (re)escreva os registros no quadro a seguir (Hanoin ikas katak, kesak sira kesi hamutuk ho etástiku labele liu sanulu, organiza no hakerek rejistu hirak ne'e iha kuadru tuir mai):*

	Número em algarismos (númeru iha algarismu)	Número de batans (batan hira)	Número de cordas (talin hira)	Número de palitos soltos (kesak hira mak lao ketak hela)	Número de centenas (atus hira)	Número de dezenas (sanulu dáhirak)	Número de unidades (unidade hira)	Registro por extenso nome do número (rejista númeru nian hanaran hira lian-fuan)
a	240							
b	204							
c	385							
d	136							
e	292							
f	207							

5. *Quantas cordas podemos formar com 60 palitos? (Talin hira mak bele forma ho bua kesak 60?) Escreva essa quantidade de palitos usando a linguagem matemática. (Hakerek bua kesak nian kuantidade ne'e ho lian matemátika?)*
6. *Quantos batans há em 325 palitos? (Bua batan hira mak bele iha bua kesak 325 nian laran)? Escreva essa quantidade de palitos usando a linguagem matemática. (Hakerek bua kesak hirak ne'e nian kuantidade iha matemátika).*
7. *Qual é o número de palitos formado por 2 batans, 7 cordas e 14 palitos? Bua kesak nian númeru ne'ebé mak bele forma husi batan rua, talin fitu no kesak sanulu resin ha'at?). Escreva essa quantidade de palitos usando a linguagem matemática. (Hakerek, bua kesak nian kuantidade ne'e, uza lian matemátika nian?)*

Tarefa 1: Conhecendo a produção de areca

Na sociedade timorense, Areca é uma espécie de palmeira, o seu fruto tem valor cultural e comercial. Armindo é um timorense que tem plantação de cem pés de areca. Habitualmente, a primeira coleta de areca é feita no mês de abril e, a segunda e a terceira coleta entre os meses de maio e junho. Naturalmente, cada pé de areca produz três ramos de frutos por ano. A primeira coleta, feita no mês de abril de 2014, rendeu

⁶⁶ Significa – quantidade de ou número de, mas raramente utilizada na forma escrita por que tem considerado por enquanto como uma expressão vulgar ou popular do que formal.

vinte cordas. *(Iha timor-oan nian sosiedade, bua nu'udár palmeira nian spesie ida, nian fuan iha valór kulturál no komersiál. Armindo timor-oan ida ne'ebé iha bua hun atus ida iha nian plantasaun. Bai-bain halo bua nia koleta dahuluk ba iha fulan Abril no, nian koleta dá-ruak no dá-toluk iha fulan Maiu no Juñu. Naturalmente, bua hun fo saren tolu iha tinan ida. Koleta dahuluk, halo iha fulan Abril tinan 2014 nian hetan talin rua-nulu).*

1. Escreva como é denominada **uma corda** de areca utilizando sua língua materna ou em língua *tétum*. *(Hakerek oinsa mak bele hanaran bua talin ida, uza ita nian lian-inan ka iha lian-tétum)*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica. *(Hakerek mos oinsa mak bele temi kuantidade ne'e iha lian-numérika)*.
2. Faça um esboço para representar/indicar o número de palitos da **metade** de uma corda. *(Halo esbosu ida atu bele representar/hatudu kesak hira husi bua talin sorin)*. Escreva como é denominada essa **metade** da corda de areca utilizando sua língua materna ou em língua *tétum*. *(Hakerek oinsa mak bele temi bua talin sorin ne'e uza iha ita nian lian-inan ka iha lian tétum)*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica. *(Hakerek mos oinsa mak bele temi kuantidade ne'e iha lian numérika ka iha número)*.
3. Agrupe **dez cordas de areca** e escreva como essa nova forma de organização de cordas é denominada em sua língua materna ou em língua *tétum*. *(Halibur hamutuk bua talin sanulu no oinsa bele hakerek forma hodi organizasaun bua talin foun ne'e temi iha ita boot nia lian-inan ka iha lian tétum)*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica. *(Hakerek mos oinsa bele temi kuantidade iha lian numérika)*.
4. Como Armindo organiza todos os frutos de arecas colhidos na primeira coleta em cordas? *(Oinsa Armindo bele organiza bua fuan hirak ne'ebé nia halibur dahuluk iha talin?)*. Faça um esboço para representar sua ideia. Escreva como é denominado esse agrupamento de **vinte cordas** em sua língua materna ou em língua *tétum*. *(Halo esbosu ida atu representa ita nia ideia. (Hakerek, oinsa bele hanaran agrupamentu bua talin rua-nulu hirak ne'e ita boot nian lian-inan ka iha lian-tétum)*. Escreva também como é denominada essa quantidade em linguagem numérica. *(Hakerek mos oinsa bele hanaran kuantidade hirak ne'e iha lian-numérika)*.

Fonte: Autores

APÊNDICE C: PLANO DE AULA 2: CORDAS DE ARECA (BUA TALIN)

Questões para análise didático-pedagógica da tarefa

1 - Resolva as tarefas. (*Rezolve tarefa sira*)

2 - Que conhecimentos podem ser mobilizados pelos alunos a partir da resolução dessa tarefa? (*Koñesimentu saida mak bele mobilizadu husi tarefa ida ne'e nian rezolusaun husi alunu sira?*)

3 - Que dinâmicas de aula podem ser utilizadas a partir da exploração dessa tarefa? (*Aula nian dinâmika saida mak bele halao liu husi tarefa ida ne'e nian explorasaun?*)

4 - O que pode ser feito em sala de aula para: (*Saida mak bele halo iha sala aula laran atu hodi*):

a) provocar os alunos para compararem os códigos utilizados na organização das cordas de areca com a linguagem numérica formal? (*provoka alunu sira atu bele kompara kódigu hirak ne'ebé uza iha bua talin nian organizasaun ho lian numérika formál?*)

b) orientar os alunos a pensar em noção de agrupamento necessárias para a compreensão do sistema de numeração decimal? (*bele orienta alunu sira hodi hanoin kona-ba nosaun de agrupamentu ne'ebé naton hodi bele kompriende sistema numerasaun desimál?*)

c) pensar nas noções de multiplicação de dez e suas operações de adição sucessivas? (*Hanoin iha multiplikasaun sanulu nian nosaun no ninian operasaun liu husi adisaun ne'ebé tuir-tuir malu*).

d) trabalhar com as dificuldades que podem ser manifestadas pelos alunos? (*servisu ho difikuldade hirak ne'ebé bele manifesta husi alunu sira?*)

Tarefa 2.0: Agrupando a produção de Arecas (*halibur bua nian produção*)

Armindo trabalha com a venda de arecas, esse ano as coletas foram muito boas e agora Armindo precisa organizar e registrar sua produção. (*Armindo nian servisu mak fa'an bua, tinan ida ne'e koleta sira lao diak liu no Armindo preziza organiza no rejista ninia produsaun*).

1. Agrupe quarenta palitos em cordas. (*halibur hamutuk bua kesak haat nulu ne'e ba bua nian talin*).
2. Identifique o número de agrupamentos. (*Hatudu, agrupamentu sira ne'e nian barak*).
3. Quantos palitos correspondem a quatro cordas? (*Bua kesak hira mak bele halo bua talin ha'at*). Indique essas quantidades usando símbolos numéricos. (*Hatudu kuantidade hirak ne'e ho simbolu numériku sira*).

Tarefa 2.1: Organizando a produção de Arecas

Na primeira coleta de 2014, Armindo teve um rendimento de vinte cordas. Nas outras coletas, Armindo teve um rendimento de quarenta e cinco cordas. (*Iha halibur dahuluk 2014 nian, Armindo hetan bua talin rua-nulu. Iha koleta sira seluk, Armindo hetan bua talin haat-nulu resin lima*).

1. Se com a quantidade total de cordas formamos grupos de 10 cordas cada um,

quantos grupos podemos formar? (*Karik bua talin sira ne'e nian kuantidade total ita bele forma grupu sira ho talin sanulu grupu ida, grupu hira mak ita bele forma?*).

2. Qual o total de cordas coletadas por Armindo em 2014? (*Bua talin hira mak Armindo halibur iha 2014?*)
3. Descreva as ações utilizadas para encontrar o total de cordas coletadas por Armindo usando símbolos matemáticos. (*Deskreve asaun sira ne'ebé mak bele uza atu bele hetan bua talin hirak ne'ebé Armindo halibur hodi simbolu matemátiku sira*).

Fonte: Autores

APÊNDICE D: PLANO DA AULA 3

Questões para análise didático-pedagógica da tarefa

1 - Resolva as tarefas.

2 - Que conhecimentos podem ser mobilizados pelos alunos a partir da resolução dessa tarefa? (*Koñesimentu sirak ne'ebé mak bele mobilizadu husi alunu sira liu husi tarefa ne'e nian resolutaun?*)

3 - Que dinâmicas de aula podem ser utilizadas a partir da exploração dessa tarefa?

(*Aula nian dinâmika sirak ne'ebé mak bele uza liu husi tarefa ne'e nian explorasun?*)

4 - O que pode ser feito em sala de aula para (*saída mak bele halo iha sala laran atu*):

a) provocar os alunos para compararem as estratégias utilizadas com as ações para encontrar a quantidade de palitos, cordas ou de dinheiro com a linguagem numérica formal? (*bele provoka alunu sira atu kompara estratéjia sira ne'ebé sira uza ho asaun sira atu bele hetan bua kesak, bua talin ka osan sira nian kuantidade ho lian-fuan numérika formál?*)

b) Provocar discussão matemática entre alunos sobre as questões 3 e 4 da tarefa 4? (*Bele provoka alunu sira atu halo diskusaun matemátika konaba mahusuk 3 no 4 husi tarefa 4?*)

c) Trabalhar com estratégias de cálculo mental desenvolvidas na resolução das tarefas? (*Atu bele servisu ho estratéjia hirak kalkulu mental nian ne'ebé dezenvolve iha tarefa ne'e nian rezolutaun?*)

e) Trabalhar com as dificuldades que podem ser manifestadas pelos alunos? (*bele servisu ho difikuldade sira ne'ebé bele manifesta husi alunu sira?*)

Tarefa 3. Comprando cordas de Areca

Numa cerimônia cultural (*fetosan umane*), Ernesto precisou comprar cordas de areca. Para isso, entrou em contato com Armindo para que vendesse metade de um conjunto de dez cordas de areca. Ernesto então comprou de Armindo cada palitinho pelo custo de vinte e cinco centavos de dólar. (*Iha serimonia kulturál fetosan umane nian ida, Ernesto buka atu sosa bua. Ba ida ne'e, nia halo kontato ho Armindo atu nia bele fa'an sorin husi nian bua talin sanulu. Nune'e Ernesto sosa tiha Armindo nian bua kesak idak ho kustu sentavus rua-nulu resin lima*).

1. Quantos palitinhos Ernesto precisou comprar? (*Kesak hira mak Ernesto presisa atu sosa?*). Descreva as ações utilizadas para encontrar a quantidade de palitinhos que Ernesto comprou usando símbolos matemáticos. (*Hakerek asaun hirak ne'ebé uza atu bele hatene kesak hira mak Ernesto sosa liu husi símbolu sira matemátiku*).
2. Quantos dólares Ernesto pagou por essa quantidade? (*Ernesto selu tiha dólar hira ba kuantidade ida ne'e?*) Descreva as ações utilizadas para encontrar a quantidade que Ernesto gastou usando símbolos matemáticos. (*Hakerek asaun hirak ne'ebé uza atu bele hatene osan hira mak Ernesto gasta tiha ho símbolu sira matemátiku*).

Tarefa 4. Vendendo cordas de Areca

Em um determinado momento do ano Armindo vendeu quinze das sessenta e cinco cordas. Desta vez ele vendeu cada palitinho por cinquenta centavos de dólar. (*Iha loron ida, tinan ida ne'e nian, fa'na tiha bua talin sanulu resin lima husi talin ne'en-nulu resin lima. Dala ida ne'e nian fa'an kesak ida ho dólar nian sentavus lima-nulu.*)

1. Quantas cordas ainda não foram vendidas? (*Bua talin hira mak seidauk fa'an?*) Indique o número de palitinhos das cordas que ainda não foram vendidas. (*Hatudu bua kesak husi talin hirak ne'ebé mak seidauk fa'an*)
2. Quantos palitinhos existem nas quinze cordas que foram vendidas? (*Kesak hira mak iha bua talin sanulu resin ne'ebé fa'an tiha ona?*). Indique essa quantidade usando símbolos matemáticos. (*Hatudu kuantidade ida ne'e iha simbolu matemátuku?*)
3. Quantos dólares Armindo recebeu pela venda das quinze cordas? (*Dólar hira mak Armindo simu husi fa'an tiha bua talin sanulu resin lima?*) Descreva as ações utilizadas para encontrar a quantidade que Armindo recebeu com essa venda usando símbolos matemáticos. (*Hakerek asaun hirak ne'ebé uza atu bele hetan ne'ebé Armindo husi fa'an ida ne'e ho simbolu sira matemátiku.*)
4. Quantos dólares Armindo teria recebido se vendesse todas as cordas de areca coletadas do ano por cinquenta centavos cada? (*Dólar hira mak bele simu karik fa'an bua talin tomak ne'ebé halibur iha tinan ho sentavus lima-nulu ida?*) Descreva as ações utilizadas para encontrar a quantidade que Armindo teria recebido com essa venda usando símbolos matemáticos. (*Hakerek asaun hirak ne'ebé uza atu hetan kuantidade ne'ebé Armindo karik bele simu ho fa'an bua kesak ida ne'e ho simbolu matemátiku.*)

Fonte: Autores

APÊNDICE E: PLANO DE AULA 4

Questões para análise didático-pedagógica da tarefa

1 - Resolva as tarefas.

2 - Que conhecimentos podem ser mobilizados pelos alunos a partir da resolução dessa tarefa? (*Koñesimentu sirak ne'ebé mak bele mobilizadu husi alunu sira liu husi tarefa ne'e nian resolutaun?*)

3 - Que dinâmicas de aula podem ser utilizadas a partir da exploração dessa tarefa? (*Aula nian dinâmika sirak ne'ebé mak bele uza liu husi tarefa ne'e nian explorasun?*)

4 - O que pode ser feito em sala de aula para: (saída mak bele halo iha laran atu):

a) provocar os alunos para compararem as estratégias utilizadas com as ações para encontrar as quantidades de palitos ou cordas com a linguagem numérica formal?(*bele provoka alunu sira atu kompara estratéjia sira*)

ne'ebé sira uza ho asaun sira atu bele hetan bua kesak, bua talin ka osan sira nian kuantidade ho lian-fuan numérika formál?)

- b) Provocar discussão matemática entre os alunos sobre as questões 2 e 3 da tarefa 6? (*Bele provoka alunu sira atu halo diskusaun matemátika konaba mahusuk 2 no 3 husi tarefa 4?*)
- c) Trabalhar com estratégias de cálculo mental desenvolvidas na resolução das tarefas? (*bele servisu ho estratéjia hirak kalkulu mental nian ne'ebé dezenvolve iha tarefa ne'e nian rezolusaun?*)
- d) Trabalhar com as dificuldades que podem ser manifestadas pelos alunos? (*bele servisu ho difikuldade hirak ne'ebé bele hatudu husi alunu sira?*)

Tarefa 5: Calculando a coleta anual de Areca

Apresentamos na tarefa anterior que naturalmente cada pé de areca produz três ramos (de fruto) por ano (*Ami hatudu ona iha tarefa liu ba katak bua hun ida bai-bain fo fuan, sabak tolu iha tinan ida*). Digamos que cada ramo de areca correspondesse a uma corda. (*Ita bele dehan katak, bua sabak⁶⁷ ida koresponde talin*). Caso o Armindo faça coletas correspondentes a cem pés num determinado ano (*Karik Armindo halo koleta ba bua hun atus ida iha tinan ruma*):

1. Quantas cordas e palitinhos correspondem às três coletas? (*Hetan talin no kesak hira husi koleta dala tolu*).
2. Descreva as ações utilizadas para encontrar a quantidade de cordas e a quantidade de palitinhos correspondente às três coletas usando símbolos matemáticos. (*Hakerek asaun hirak ne'ebé uza atu hetan bua talin no bua sira nian barak ba koleta tolu ida ho simbolu matemátiku*).

Tarefa 6: Distribuindo cordas de Areca

Na primeira colheita de 2015 Armindo conseguiu colher uma corda e meia de areca, na segunda colheita Armindo obteve uma corda de areca, e na terceira colheita Armindo colheu metade de uma corda. Então, como Armindo já tinha guardado dinheiro da colheita de 2014, Armindo decidiu oferecer toda quantidade da coleta anual aos seus irmãos: Isaura, Martina e João. (*Iha kolleita dahuluk husi 2015 Armindo halibur bua to'o talin ida ho balun, iha kolleita dá-ruak, hetan bua talin ida, no iha kolleita toluk Armindo halibur deit bua talin sorin. Entaun, tamba Armindo rai-diak osan husi kolleita 2014, Armindo hakotu-lian atu fahe kuantidade tinan ida hotu ba nian fetu no alin sira: Isaura, Martina no João*).

1. Quantos palitinhos e cordas correspondem às três coletas? Koleta tolu ne'e koresponde bua kesak no bua talin hira?)
2. Armindo quer pegar o total das três coletas e distribui-la para seus irmãos de modo que cada um receba a mesma quantidade. Quantos palitinhos e cordas ganhará cada irmão de Armindo? (*Armindo hakarak foti koleta tolu ne'e hotu no fahe nian fetu no alin sira, ho hanoin ida katak sira ida-idak bele simu kuantidade ne'ebé hanesan*). Bua kesak no bua talin mak Armindo nian fetu no alin sira ida-idak simu?)
3. Descreva as ações utilizadas para encontrar a quantidade de cordas e a

⁶⁷ É uma palavra que tem origem da língua materna - makassa'e – saba – mais sufixo “K” para designar ramo de areca ou de coco em tétum. Sendo assim, essa é dificilmente considerada como expressão formal em tétum.

quantidade de palitinhos que ganhará cada irmão de Armindo. (*Hakerek asaun sira ne'e ita boot sira uza atu hetan bua talin no bua kesak nian kuantidade ne'ebé mak Armindo nian feto no alin ida-idak hetan.*)

Fonte: Autores

ANEXO 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Vimos por meio deste, convidá-lo para participar do projeto: **FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA POR MEIO DA ETNOMATEMÁTICA EM TIMOR LESTE**. Descrevemos a seguir algumas informações sobre o projeto e solicitamos que, caso aceite o convite, preencha as informações solicitadas.

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU LEGAL RESPONSÁVEL

1. Nome do participante:
.....
Constancio da Costa.....

Documento de Identidade Nº : *02 09 09 2503100013*..... Sexo: M () F

Data de Nascimento: *25 / 03 / 1990*.....

Endereço: Rua..... *Mata d'oru*..... Nº..... Bairro/Aldeia
..... *7 de setembro*..... Suco: *Vila Verde*.....

Posto Administrativo: *Nova Cruz*.....

Município..... *Dili*..... Telefone: (.....) *78554673*.....

e-mail:.....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA

1. Título do Protocolo de Pesquisa: **FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA POR MEIO DA ETNOMATEMÁTICA EM TIMOR LESTE.**

2. Pesquisador: Gaspar Varela
Função: Estudante do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEL

3. Avaliação do Risco da Pesquisa:

Sem Risco ()	Risco Mínimo (X)	Risco Médio ()
Risco Baixo ()	Risco Maior ()	

1. Duração da Pesquisa: A obtenção das informações terá momentos de entrevistas que não serão superiores à uma hora, e acompanhamento de preparação e desenvolvimento de atividades em sala de aula.

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO ENVOLVIDO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

1. Justificativa e objetivo
Areca é um fruto de uma palmeira e também é chamada de "pé de Areca", no Timor-Leste esse fruto é comercializado devido ao seu uso medicinal para o tratamento de feridas e

também para mascar, assim o fumo é mascado no Brasil. Para sua comercialização as *Arecas* são colocadas em palitos (no tamanho do antebraço) que são agrupados de cinco em cinco na maioria das regiões de Timor-Leste e amarrados formando uma corda, ou seja, **uma corda possui 10 palitos de arecas**, sendo que na região de Liquiçá, uma corda possui apenas 4 palitos, onde são necessários 25 cordas para formar um batar. Além disso, o número de arecas em cada palito não é padrão, uma vez que o tamanho do fruto pode variar. A utilização de cordas de areca nas tarefas de ensino de matemática, segundo a perspectiva da Etnomatemática podem oferecer oportunidades para o futuro professor conhecer, compreender, discutir e expor um modo de ensinar as relações da forma de agrupamento (cordas, batans, etc.) e comercialização das arecas (cálculo mental utilizado nas práticas comerciais da região) e o sistema de numeração decimal e suas operações aritméticas. Objetivo desta pesquisa é investigar que conhecimentos profissionais são construídos/mobilizados pelos futuros professores relacionados ao conhecimento matemático para o ensino na perspectiva da Etnomatemática.

2. Procedimentos que serão adotados durante a pesquisa

As entrevistas acontecerão no ambiente de formação e de atuação dos depoentes (futuros professores), buscando criar um relacionamento de confiança com os mesmos, estabelecer uma comunicação agradável de modo que eles se sintam à vontade e com o mínimo de constrangimentos, valorizar o significado que eles dão as coisas e aos fatos, respeitar seus valores culturais e aspectos emocionais, e não somente o produto da investigação.

Falar da gravação

3. Desconfortos e riscos

No presente estudo todo o esforço será feito para que não ocorram constrangimentos por parte dos investigados.

4. Benefícios esperados

Esperamos que esta investigação possa fornecer subsídios para:

- Produção de material bibliográfico de educação matemática a ser utilizado em programas e cursos de formação em serviço de professores de matemática dos ensinos fundamental, médio e superior.
- Subsídios para elaboração de propostas alternativas para formação de professores de Matemática.

V – ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO ENVOLVIDO NA PESQUISA

1. Exposição dos resultados e preservação dos voluntários

Os resultados a serem obtidos neste estudo serão publicados, independente das informações encontradas, contudo sem que haja a exposição dos participantes que prestaram sua contribuição a situações constrangedoras, respeitando-se normas éticas. Após o término da pesquisa os dados serão destruídos.

2. Despesas decorrentes da participação no projeto de pesquisa

Os voluntários estarão isentos de qualquer despesa ou ressarcimento decorrente da participação voluntária neste projeto de pesquisa.

3. Liberdade de consentimento

Os participantes estarão livres para negar a assinatura deste consentimento ou, ainda, para parar de participar em qualquer momento, se desejarem, sem que isso traga algum prejuízo ao mesmo.

4. Questionamentos

Os participantes terão acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos relacionados a esta pesquisa. No caso de outros esclarecimentos que se fizerem necessários, informações adicionais poderão ser obtidas com os responsáveis pelo projeto.

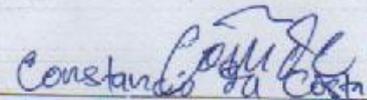
VI – PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS

Estudante: Gaspar Varela
Aldeia: Rio Janeiro
Suco: Bairro Pité
Pto Advtv: Dom Aleixo
Telefone: (670) 78120728
Dili/TL

VII – CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

Dili, 26 de Abril de 2016.


Assinatura do participante/representante legal


Assinatura do pesquisador
Gaspar Varela