

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Arilson Pereira Araújo

PARA PESCAR IDEIAS MATEMÁTICAS

Parintins
2017

Arilson Pereira Araújo

PARA PESCAR IDEIAS MATEMÁTICAS

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas, no Centro de Estudos Superiores de Parintins, para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa

TERMO DE APROVAÇÃO

PARA PESCAR IDEIAS MATEMÁTICAS

Este trabalho foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Amazonas, no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP).

Parintins, _____ de _____ de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa
Orientadora - Universidade do Estado do Amazonas

Prof. M.Sc. Manoel Fernandes Braz Rendeiro
Universidade do Estado do Amazonas

Prof. M.Sc. Clodoaldo Pires Araújo
Universidade do Estado do Amazonas

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos os ribeirinhos residentes na comunidade São José, Paraná do Espírito Santo de Cima, em especial aos colaboradores dessa pesquisa, Maria José Oliveira Pereira, Marciney Pereira Araújo e Patrício Pereira Araújo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dá o dom da vida e ter me concedido saúde, força e coragem para vencer o início de uma etapa.

À minha família agradeço pela confiança, incentivo e acima de tudo por acreditarem no meu potencial.

Aos meus colegas e amigos que contribuíram, mesmo que indiretamente com a minha formação.

Agradeço aos professores pelo convívio e conhecimentos repassados durante esse período de formação; à minha orientadora professora Dra Lucélida de Fátima Maia da Costa pelas contribuições enriquecedoras dadas a esse trabalho.

Aos colaboradores da pesquisa, em especial a minha mãe Maria José Oliveira Pereira e meus irmãos Marciney Pereira Araújo e Patricio Pereira Araújo que compartilharam comigo seus conhecimentos sem os quais esse TCC não seria possível.

EPÍGRAFE

“A matemática não mente. Mente quem faz mau uso dela.”

Albert Einstein

RESUMO

Pautado nos princípios da etnomatemática, realizou-se uma pesquisa qualitativa com o objetivo de compreender como as atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade São José, zona rural do município de Parintins, poderiam ser utilizadas como referências para o ensino e aprendizagem matemática nos anos finais do ensino fundamental. A pesquisa foi realizada na comunidade São José localizado no município de Parintins, no interior do estado do Amazonas. Para a construção dos dados utilizou-se da entrevista narrativa, observações e registro fotográficos no contexto da confecção de rede de pesca. Posteriormente realizou-se uma triangulação para fazer a interpretação dos dados/ informações construídas. Os resultados da pesquisa nos permitem afirmar que as confecções de rede de pesca se constituem um processo de ensino e aprendizagem que poderiam ser utilizados nas escolas da comunidade

Palavras-chave: Educação Matemática; Etnomatemática; Saberes Tradicionais; Escola Ribeirinha.

ABSTRACT

Based on the principles of ethnomathematics, a qualitative research was carried out with the objective of Understanding how the socio-cultural activities developed in the São José community, rural area of the municipality of Parintins, could be used as references for mathematical teaching and learning in the final years of teaching fundamental. The research was carried out in the São José community located in the municipality of Parintins, in the state of Amazonas. For the construction of the data, we used the contributions of ethnography to carry out the narrative research, observations and photographic record in the context of the fishing net. Subsequently, a triangulation was performed to interpret the data / information constructed. The results of the research allow us to affirm that fishing confections constitute a process of teaching and learning that could be used in community schools.

Word key: Mathematical Education; Ethnomathematics; Traditional Knowledge; Riverside School.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 O CONTEXTO SOCIOCULTURAL DA PESQUISA	9
2 AS REDES DE PESCA: SABERES CULTURAIS, SABERES MATEMÁTICOS	12
3 NOÇÕES MATEMÁTICAS E REDES DE PESCA: RELAÇÕES POSSÍVEIS.....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS.....	25
APÊNDICE A.....	27
APÊNDICE B.....	28

INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado nos possibilitou uma aproximação à realidade escolar. Em especial nas turmas dos anos finais do ensino fundamental, observamos que poucos são os interesses dos estudantes pela matemática, talvez por se tratar de uma disciplina com alto grau de abstração, muito embora a utilizemos diariamente, em muitas atividades da vida em sociedade.

Assim sendo, esse artigo apresenta resultados oriundos de uma pesquisa qualitativa que buscou responder ao questionamento: como as atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade São José poderiam ser utilizadas como referências para o ensino e a aprendizagem matemática nos anos finais do ensino fundamental? O qual originou o objetivo geral que é compreender como as atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade São José, zona rural do município de Parintins, poderiam ser utilizadas como referências para o ensino e aprendizagem da matemática nos anos finais do ensino fundamental.

Esse objetivo foi desmenbrado em três objetivos específicos que são: elencar as atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade São José, zona rural do município de Parintins; identificar ideias matemáticas mobilizadas nas atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade São José; apresentar possíveis relações entre as ideias matemáticas mobilizadas nas atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade São José e conteúdos matemáticos ensinados nos anos finais do ensino fundamental.

Para tanto, elaboramos um percurso metodológico segundo os princípios da pesquisa qualitativa com contribuições da pesquisa etnográfica (COSTA; SOUZA; LUCENA, 2015), que nos possibilitou realizar observação (GIL, 2008) do processo de confecção das redes de pesca; entrevistas narrativas (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2012) com os sujeitos da pesquisa para conhecermos como aprenderam e suas descrições desse processo. Também realizamos o registro fotográfico (LOIZOS, 2012) da confecção das redes de pesca para podermos examinar partes desses instrumentos com o intuito de identificar possíveis relações com elementos matemáticos ensinados na escola.

Para a análise dos dados construídos, inicialmente, realizamos a transcrição das entrevistas e a seleção das fotografias das atividades observadas, assim como fizemos a revisão das anotações relativas às observações realizadas.

A triangulação de dados de acordo com Flick (2009, p. 32), “supera as limitações de um método único, por combinar diversos métodos e dar-lhes igual relevância”. No âmbito dessa investigação, a triangulação foi realizada confrontando as informações obtidas por meio das entrevistas, da observação e do registro fotográfico levando em consideração o objetivo principal da pesquisa e a base teórica que a fundamenta para compreendermos as histórias, os modos de fazer, os valores, os saberes dos sujeitos que realizam as atividades socioculturais como elementos de uma possível relação de educação matemática construída por saberes socioculturais e escolares.

Assim, os resultados obtidos são apresentados e discutidos nas três seções que compõe esse artigo e são denominadas como: o contexto sociocultural da pesquisa; as redes de pescas: saberes culturais, saberes matemáticos; noções matemáticas e redes de pescas: relações possíveis.

1 O CONTEXTO SOCIOCULTURAL DA PESQUISA

A comunidade São José é formada por famílias que desenvolvem diferentes atividades socioculturais dentro e fora do ambiente comunitário. Uma importante atividade sociocultural desenvolvida na comunidade é a festa do padroeiro que acontece no mês de março. Nessa festa todos os comunitários se reúnem para oferecer o melhor para os visitantes que chegam das diversas comunidades vizinhas, para prestigiar essa festa.

Nos meses que antecedem a festa do padroeiro, os moradores se reúnem para discutirem como e de que forma cada comunitário contribuirá. Dividem-se em grupos. Há grupos que ficam encarregados da ornamentação do arraial; outros grupos ficam encarregados de realizar a alvorada da festa que tem como principal objetivo a queima de fogos. Há uma comissão que tem o objetivo de organizar o torneio de futebol, onde várias comunidades chegam para prestigiar a festa e trazem seu time para competir.

A partir do mês de agosto, se inicia a realização de diversas atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade. Essas atividades, geralmente, são familiares, ou seja, os moradores organizam as atividades em suas residências, com suas famílias. Cada família realiza a plantação de uma variedade de legumes, verduras e frutas adequadas para serem produzidas nesse período.

Os conhecimentos adquiridos e transmitidos pelos comunitários, nesse período, são diversos. Os cultivos mais comuns nesse período são a melância, o jerimum, o milho e o melão, pois é o período que a sua comercialização está em alta. O processo de plantação varia de acordo com os conhecimentos de cada agricultor, onde há aqueles que plantam com adubos químicos e há aqueles que plantam sem ajuda de recursos industrializados para o desenvolvimento da planta, pois os mesmos acreditam que por se tratar de área de várzea, a terra já é fertilizada durante o período que fica submersa.

Toda a preparação da festa e a sua realização evidencia saberes construídos, validados e difundidos de modo sociocultural, pois,

embora o conhecimento seja gerado individualmente, a partir de informações recebidas da realidade, no encontro com o outro se dá o fenômeno da comunicação, talvez a característica que mais distingue a espécie humana das demais espécies. Via comunicação, as informações captadas por um indivíduo são enriquecidas pelas informações captadas pelo outro. O conhecimento gerado pelo indivíduo, que é resultado do processamento da totalidade das informações disponíveis, é, também via comunicação, compartilhado, ao menos parcialmente, com o outro. Isso se estende, obviamente, a outros e ao grupo. Assim, desenvolve-se o conhecimento compartilhado pelo grupo. (D'AMBROSIO, 2005, p. 32).

Dentre os saberes socioculturais compartilhados na comunidade São José, estão os relacionados à pesca no período da piracema, que acontecem nos meses de agosto, setembro e outubro época que certas espécies de peixes sobem o rio Amazonas para se reproduzirem. Nesse período, o povo ribeirinho aproveita para garantir uma renda a mais. Para isso, se preparam com antecedência, ou seja, confeccionam suas malhadeiras, tarrafas e outras ferramentas.

A pesca é uma das atividades que mais representa o povo ribeirinho. De acordo com Noda (2001, p.76), “a pesca tem grande representatividade, principalmente, porque o peixe é a principal fonte de proteína das famílias ribeirinhas”.

Nessa comunidade, no mês de setembro, acontece a festa do peixe liso, onde todos os pescadores participam. O objetivo da festa é desafiar os próprios pescadores da comunidade a pescar o maior peixe. A premiação para o vencedor varia a cada ano, pois depende dos patrocinadores, geralmente, a premiação é um valor em dinheiro ou objetos como motor rabeta/voadeira.

A pesca do peixe só pode acontecer no dia da festa. Os pescadores que se inscrevem para competir com a pesca de malhadeira devem obedecer ao regulamento que é proposto pela comissão da festa cuja regra principal é que o peixe, na hora da avaliação, não pode estar morto. A mesma regra serve para os pescadores que competirão com a pesca de linha comprida.

Há regras, também, para a entrega do peixe. Os pescadores que pescam de malhadeira devem entregar o peixe da competição no período de 18:00 h até às 7:00 h da manhã do dia seguinte. Para a pesca de linha comprida, o período de entrega se inicia às 8:00 h e se estende até às 12:00 h do mesmo dia.

A competição não faz distinção de gêneros, tanto homens quanto mulheres podem se inscrever para competir. Além da pesca competitiva há outras atividades como a corrida de rabeta¹, canoa movida à vela e a disputa de remo. Nessas atividades, percebemos que cada participante desenvolve uma estratégia própria para vencer as disputas. Tais estratégias são estruturadas em conhecimentos vivenciados em seu dia a dia e lhes garantem segurança na hora da competição.

Nessa perspectiva, de acordo com D`Ambrósio (2001a, p.19), a vida em comunidade se move pelas “distintas maneiras de fazer [práticas] e de saber [teorias], que caracterizam uma cultura, são parte de um conhecimento compartilhado e do comportamento compatibilizado”.

Dentre as atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade, no período da festa da comunidade, destacamos também a pintura, outra fonte de renda de muitas famílias da comunidade. Essas pinturas são feitas em guardanapos, toalhas e outros tipos de tecidos. Diversas são as figuras que são pintadas e as proporções são feitas de acordo com os detalhes que se almeja alcançar em cada uma das figuras.

Destacamos que os conhecimentos/saberes adquiridos na atividade de pintura são construídos por meio da observação. A adequação da imagem escolhida ao espaço do tecido onde será pintada exige das mulheres uma abstração que extrapola o senso estético da pintura, requer habilidades e o estabelecimento de relações que as leva a mobilizar, por exemplo, ideias de ampliação e redução, o que implica na construção de experiências matemáticas empíricas (COSTA, 2012).

¹ Rabeta é um motor movido a gasolina que é instalado em pequenas embarcações como casco ou canoa. A rabeta um meio de transporte bastante utilizado pelos ribeirinhos da comunidade São José

Na maioria das vezes, as pinturas são feitas em conjunto. As mulheres que participam do projeto NUMPACI – Núcleo das Mulheres do Paraná do Espírito Santo de Cima se reúnem em um determinado local e dão liberdade às suas imaginações. Em muitos casos, as pinturas em guardanapos ou em outros tecidos ganham destaques em eventos que acontecem dentro do ambiente comunitário ou em comunidades vizinhas, inclusive no período do festival folclórico de Parintins, período em que a venda dessas pinturas geram renda para as mulheres participantes do projeto.

Atualmente, a atividade de pintura é desenvolvida na escola da comunidade no âmbito do “Programa Mais Educação”². Uma das mulheres que realiza a atividade da pintura na comunidade é monitora da oficina na escola.

Das atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade ressaltamos a confecção de tarrafas e malhadeiras, instrumentos de pesca presente no dia a dia de todos os moradores ribeirinhos, como uma atividade de destaque dentro do ambiente comunitário, sejam por sua utilidade ou complexidade de confecção, mas que expressam um saber construído no convívio sociocultural, um saber etnomatemático (D’AMBROSIO, 2005).

Não são todos os comunitários que sabem tecer essas redes de pesca, principalmente a tarrafa. No entanto, todos possuem uma tarrafa em casa. Aqueles que não sabem confeccioná-la a compram dos comunitários que sabem ou, em alguns casos, compram em lojas especializadas na cidade de Parintins.

2 AS REDES DE PESCA: SABERES CULTURAIS, SABERES MATEMÁTICOS

Na comunidade São José ainda persiste atividades socioculturais cujos ensinamentos são transmitidos de geração em geração. Dentre elas, está a confecção dos artefatos de pesca, especialmente as malhadeiras e as tarrafas.

Nessa comunidade, embora quase todas as 78 famílias desenvolvam atividades relacionadas à pesca, apenas, aproximadamente, 20% de seus moradores trabalham com a confecção das redes de pesca. Os demais preferem encomendá-las dos moradores considerados bons tecedores.

2.1 As malhadeiras

² O Programa Mais Educação é desenvolvido pelo Governo Federal e tem o objetivo de oferecer aos estudantes conhecimentos extras curriculares.

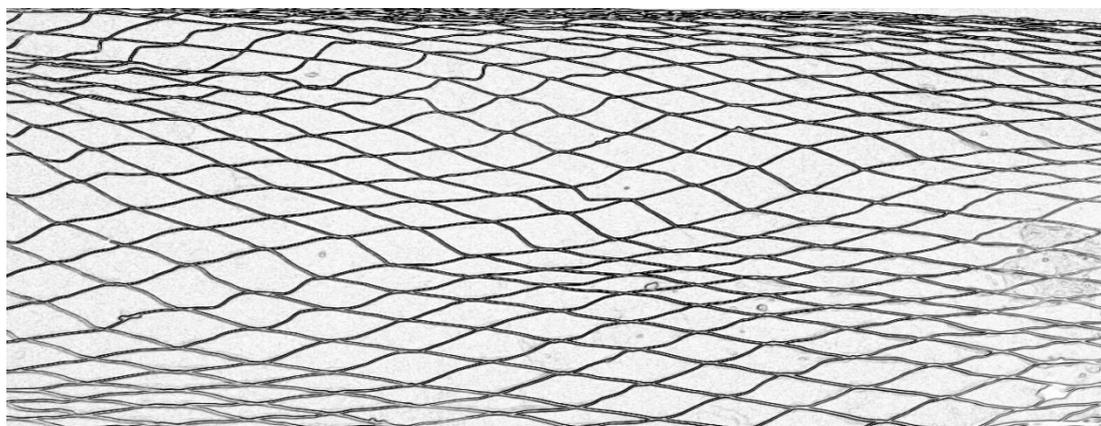
A confecção de uma malhadeira se inicia com a tecelagem da cabeça – primeira fila (linha) de malhas confeccionadas. A partir delas se desenvolve o restante da trama. A quantidade de malhas é definida a partir de quantas malhas de altura o pescador deseja que a sua malhadeira possua, geralmente isso depende do tipo de peixe que pretende capturar.

Aqui, fazemos a descrição de uma malhadeira do tipo surubimzeira, apropriada para pescar o peixe surubim ou pintado. Mas, esse tipo de malhadeira não pega somente o surubim, ela captura outras espécies como o dourado, jaú e outros de tamanhos semelhantes ao do surubim. Esse tipo de malhadeira é confeccionado com linha de nylon (trancilyn), número 36, um tipo de linha resistente para esse tipo de pescado.

Esse tipo de malhadeira tem 24 malhas de cabeça, o que dá aproximadamente duas braças e meias de altura. As malhas têm o formato quadrilátero e medem em torno de 10 cm cada lado.

Na confecção de uma malhadeira também há o entralho – nome dado a um tipo de corda que serve como suporte para o pano da malhadeira. O tamanho e o diâmetro variam de acordo com o tipo de malhadeira, sua comercialização é feita em lojas especializadas em instrumentos de pesca. O entralho apropriado para a malhadeira surubimzeira precisa ser resistente, corda grossa, capaz de suportar aproximadamente 50 kg.

Figura 1: Corpo da malhadeira – pano de pesca



Fonte: Arquivo do pesquisador

Para finalizar a confecção de uma malhadeira é preciso dar atenção à chumbada – pedaços de chumbo ou pregos utilizados para por dentro do entralho. A quantidade de chumbada varia de acordo com o tipo de malhadeira. Hoje em dia o prego é o mais utilizado por questão econômica e por ser mais fácil o seu manuseio na hora de pôr dentro do entralho. O tipo de prego utilizado no entralho é de cinco polegadas.

O comprimento da malhadeira fica a critério do próprio pescador, quando vai ser usado em partes menos profundas do rio, têm em torno de 60 metros. O tempo de confecção desse arreio – nome utilizado pelos pescadores para tipos de instrumentos de pesca como malhadeira, tarrafa entre outros, demora em torno de 40 dias.

No entralhamento do pano de pesca, o tecedor utiliza uma medida – um pequeno pedaço de flecha usado para medir o espaçamento de uma malha a outra. Seu tamanho é definido de acordo com cada tipo de malhadeira, entretanto quando não há flechas para servir como medida utilizam pedaços de galhos de árvores, ou outro pedaço de madeira. Não há dificuldade na confecção desse instrumento que é descartável, só serve para o entralhamento e, sempre o tecedor utiliza dois, um para medir a parte superior cujo tamanho é menor que a medida da parte inferior da malhadeira. Essa diferença de tamanho faz com que, no momento de ser puxada para dentro da canoa, a parte inferior da malhadeira obtenha a forma de um saco impossibilitando que o peixe capturado se desprenda da malhadeira.

Ao observamos a utilização da malhadeira percebemos que é uma atividade que não se realiza de modo contínuo, ou seja, o pescador coloca a malhadeira no local desejado e, às vezes, volta para a casa para realizar outras tarefas como trabalhar no roçado e, após algumas horas, volta para ver a malhadeira.

Na colocação da malhadeira acrescentam também pequenos pedaços de pedras presos em um pedaço de corda amarrados no entralho da parte inferior da malhadeira, isso garante que a malhadeira fique bem “aplumada” – aberta, facilitando a captura do peixe, e na parte final da malhadeira, acrescentam a “poita” – nome dado a um saco com pedras. A poita faz com que a malhadeira fique bem profunda, para evitar que, quando passe embarcações de pequeno porte como rabeta, não cortem a malhadeira, o tamanho da corda que sustenta a poita depende da profundidade do local.

2.2 As tarrafas

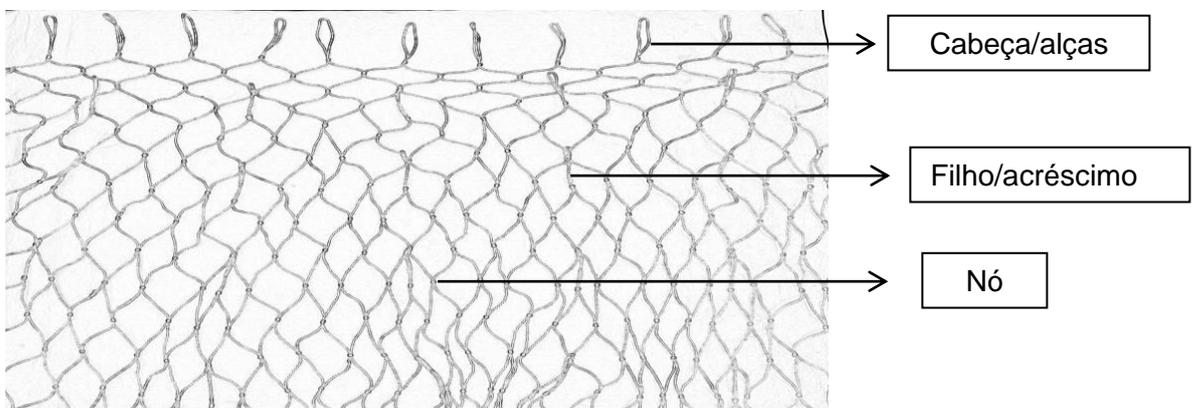
O início da trama de uma tarrafa é denominado cabeça – primeira carreira de malhas, alças, geralmente em número de 24, onde será inserida a corda de sustentação, ou seja, a corda onde o pescador segura para “jogar” a tarrafa na hora da pescaria.

Ao iniciar a primeira malha, alça da cabeça, o pescador deixa um pedaço de linha comprida. Isso é feito porque a cada carreira de malha tecida, ao chegar nesse pedaço de linha comprida o pescador saiba que é o lugar onde deve acrescentar uma nova malha. Isso faz com que, a trama que possui inicialmente um formato de superfície cilíndrica se transforme em uma trama de formato cônico, especificamente, de uma superfície lateral do tronco de um cone.

Após a cabeça, se inicia a tecelagem das demais carreiras da tarrafa. Cada carreira é composta por malhas quadriláteras cujas dimensões variam de acordo com o tipo de peixe que se pretende capturar. No entanto, o mais comum é que tecam tarrafas com um tamanho de malha que sirva para capturar peixes de tamanhos variados. Nesse caso, temos, por exemplo, tarrafas com malhas cujos lados medem 4 cm.

No desenvolvimento da trama, após a terceira carreira, o tecedor passa a inserir um acréscimo denominado filho. O filho possui o mesmo formato de alça das malhas da cabeça e consiste na inserção de uma alça entre duas malhas imediatamente anterior.

Figura 2: Início da tarrafa



Fonte: arquivo do pesquisador

As três primeiras carreiras possuem a mesma quantidade de malhas da cabeça, por exemplo, 24 malhas. Após o primeiro acréscimo aumenta para 36 malhas. Essa inserção de filhos ocorre sucessivamente a cada três carreiras, sendo inseridas 24 carreiras de 12 filhos.

Tabela 1 – posicionamento dos filhos (acrécimos).

Carreiras	Distância entre filhos	Total de Filhos	Total de malhas
3	-	-	24
4 (1ª carreira com filhos)	2 malhas e 1 nó	12	36
5 (2ª carreira com filhos)	3 malhas e 2 nós	12	48
6 (3ª carreira com filhos)	4 malhas e 3 nós	12	60
7 (4ª carreira com filhos)	5 malhas e 4 nós	12	72
8 (5ª carreira com filhos)	6 malhas e 5 nós	12	84
9 (6ª carreira com filhos)	7 malhas e 6 nós	12	96
10 (7ª carreira com filhos)	8 malhas e 7 nós	12	108
11 (8ª carreira com filhos)	9 malhas e 8 nós	12	120
12 (9ª carreira com filhos)	10 malhas e 9 nós	12	132
13 (10ª carreira com filhos)	11 malhas e 10 nós	12	144
14 (11ª carreira com filhos)	12 malhas e 11 nós	12	156
15 (12ª carreira com filhos)	13 malhas e 12 nós	12	168
16 (13ª carreira com filhos)	14 malhas e 13 nós	12	180
17 (14ª carreira com filhos)	15 malhas e 14 nós	12	192
18 (15ª carreira com filhos)	16 malhas e 15 nós	12	204
19 (16ª carreira com filhos)	17 malhas e 16 nós	12	216
20 (17ª carreira com filhos)	18 malhas e 17 nós	12	228
21 (18ª carreira com filhos)	19 malhas e 18 nós	12	240
22 (19ª carreira com filhos)	20 malhas e 19 nós	12	252
23	21 malhas e	12	264

(20ª carreira com filhos)	20 nós		
24 (21ª carreira com filhos)	22 malhas e 21 nós	12	276
25 (22ª carreira com filhos)	23 malhas e 22 nós	12	288
26 (23ª carreira com filhos)	24 malhas e 23 nós	12	300
27 (24ª carreira com filhos)	25 malhas e 24 nós	12	312

Fonte: Dados empíricos da pesquisa

Na primeira carreira de acréscimos, a distância entre cada filho é de duas malhas e um nó. Na segunda carreira é de três malhas e dois nós, na terceira, a distância é de quatro malhas e três nós, de modo que a cada carreira de filhos a distância entre eles é aumentada de uma malha e um nó. Após ser finalizada a tecelagem das 24 carreiras de acréscimos, inicia-se o processo da tecelagem do pano morto.

O pano morto – nome dado à parte da tarrafa que não possui mais o acréscimo – é um conjunto de malhas tecidas em torno de nove carreiras de nós. Esse pano separa a parte da tarrafa que foi tecida os acréscimos da parte denominada saco. O pano morto contribui para que o pescado capturado possa ficar preso dentro do saco. Geralmente o pescador tece em torno de dois palmos de pano morto.

Ao finalizar o pano morto, é tecida uma carreira de malhas com a linha tendo duas pernas, ou seja, a malha é tecida com duas voltas de linha. É nessa carreira que irá ficar o tenso depois de ser preso no saco. Essa carreira também indica onde terminou o pano morto e onde inicia o saco, digamos que é uma espécie de fronteiras entre essas duas partes da tarrafa.

O tenso – nome dado a um pedaço de linha de nylon torcido que serve de suporte para prender o entralho na carreira de malha tecida de duas pernas – possui o objetivo de fazer com que o saco fique no formato de uma rede, lugar onde o peixe fica preso quando capturado. Pois, a maior quantidade de peixe capturada não fica presa entre as malhas da tarrafa e sim no saco. Apesar de o tenso ser apenas um pedaço de corda torcida é ele que faz o acabamento de uma tarrafa.

O saco – parte final da tarrafa que envolve o processo de tecelagem – tem, geralmente, em torno de 19 carreiras de malhas, o que representa quatro palmos de comprimento. A função principal do saco é prender o pescado quando a tarrafa é

lançada ao rio. Sua tecelagem não pode conter falhas ou erros nas malhas, pois caso isso ocorra, esses erros farão com que a tarrafa não capture os peixes em grandes quantidades, tornando-se um instrumento de pesca panema – nome dado aos instrumentos de pesca que não pegam peixes em grandes quantidades.

Terminado o processo de tecelagem do saco, inicia-se a parte de entralhamento da tarrafa. O entralho – nome dado a um pedaço de corda que serve de sustentação para a tarrafa – é inserido na última carreira de malha da tarrafa. Sua função é dar suporte para o pescador agarrar na parte final da tarrafa e ter equilíbrio na hora em que for lançar a tarrafa ao rio, fazendo com que a mesma caia aberta.

Para finalizar o tecedor tem que fazer a chumbada apropriada para a tarrafa. Atualmente, existem lojas especializadas que vendem chumbadas. Mas, muitas vezes, os próprios pescadores a fabricam de forma artesanal. Para fazer a chumbada de modo artesanal, o tecedor/pescador tem que derreter o chumbo para depois corta-lo no tamanho adequado para ser fixado na rede de pesca.

A função da chumbada é fazer com que o entralho fique um pouco pesado para quando a tarrafa for lançada e cair em cima do peixe, prendê-lo. Geralmente, a quantidade de chumbo varia de acordo com o tamanho da tarrafa.

Quanto ao tamanho da tarrafa, percebemos que, em média, tem no comprimento 101 carreiras de malhas o que equivale a duas braças e meia de altura. Na circunferência, inicia-se com 24 malhas (alças) na cabeça e termina com 312 malhas de roda na última fileira.

Na confecção das redes de pesca, os tecedores costumam fabricar seus próprios instrumentos como a agulha e a palheta.

A agulha é o instrumento no qual se insere a linha para a confecção das redes de pescas. Na comunidade São José, os tecedores confeccionam suas agulhas com a madeira do jenipapeiro, árvore típica da região amazônica, muito conhecida pelos moradores, encontrada em áreas de várzea.

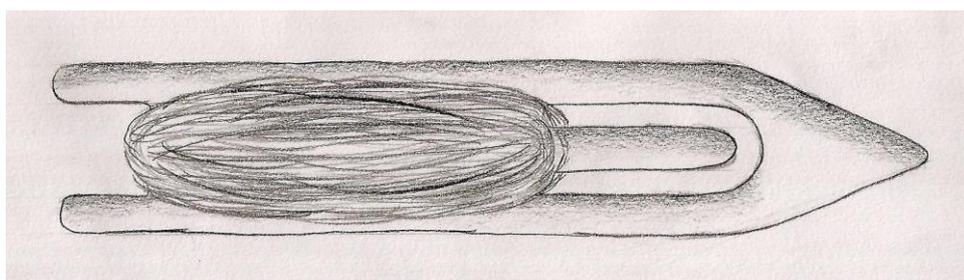
Primeiramente os pescadores fazem o esboço do desenho na madeira, do tamanho que eles querem que a agulha seja feita, e com uma faca bem afiada começam o processo de corte na madeira, sua confecção parece fácil, mais requer paciência, concentração e tempo, pois apesar de ter o esboço desenhado há possibilidade de haver erros no corte, às vezes a madeira quebra, o pescador se corta. A confecção de uma única agulha demora em torno de 1 a 2 dias. Tais

“conhecimentos se fundamentam no desenvolvimento de técnicas simples e apropriadas ao atendimento de suas necessidades prioritárias” (CHAVES, 2001, p. 77).

O tamanho da agulha apropriado para a confecção da tarrafa é o tamanho médio e para a confecção da malhadeira de nylon é o tamanho grande. Esse trabalho é realizado na hora do descanso do pescador, geralmente, entre as 12 e as 14 horas, após isso o pescador faz outras atividades do dia.

Hoje, há também as agulhas que são feitas de pedaços de plásticos, de canos e de cadeiras. A confecção da agulha de plástico é mais trabalhosa, pois o risco de dá errado na confecção da agulha de plástico é bem maior, porém pronta a agulha, a sua utilidade é mais duradoura que a agulha de madeira, pois a probabilidade de quebrar é menor do que a agulha de madeira.

Figura 3: Agulha



Fonte: Arquivo do pesquisador

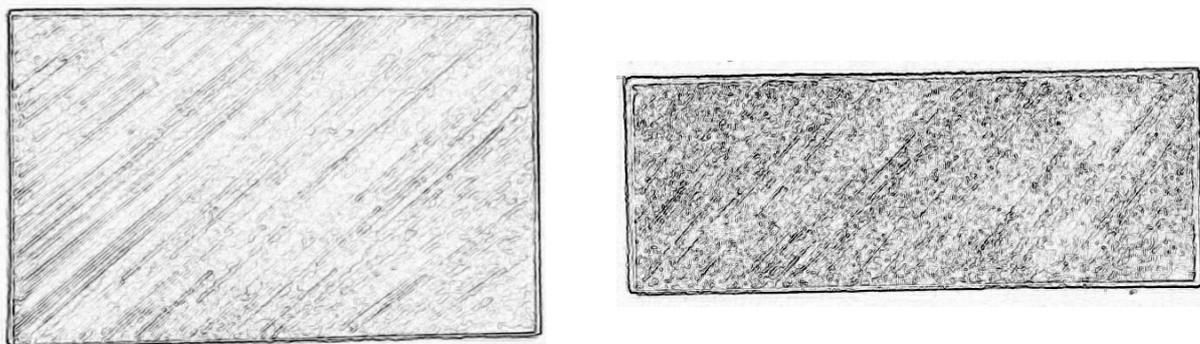
Cada pescador/tecedor prefere fazer suas próprias agulhas e as confeccionam de acordo com o tamanho e com a proporção que os mesmos desejam.

Além da agulha, o tecedor também confecciona a palheta que é feita a partir do tamanho da malha da malhadeira ou tarrafa que o pescador está consertando ou tecendo. É feita da mesma madeira que a agulha, no entanto há pescadores que fazem palhetas de outras espécies de madeira como a madeira do pau mulato (árvore típica da região amazônica, sendo encontrada na área de várzea), mas essa madeira não é a mais apropriada para a confecção de agulhas.

O processo de confecção da palheta é o mesmo da agulha, primeiramente o pescador desenha o formato da palheta na madeira e vai cortando com a faca. Esse processo é menos trabalhoso que o processo da confecção da agulha, pois trata-se

de um instrumento retangular sem formas complexas. Atualmente, há palhetas confeccionadas de plástico como as apresentadas nas figuras abaixo.

Figura 4 e 5 – Palheta da malhadeira e da tarrafa



Fonte: Arquivo do pesquisador

A largura da palheta define o tamanho da malha em uma relação de dobro, ou seja, se a palheta tiver 4 cm de largura a malha terá 8 cm. Se quisermos uma malha de 10 cm de altura, a palheta deverá ter 5 cm de lado.

3 NOÇÕES MATEMÁTICAS E REDES DE PESCA: RELAÇÕES POSSÍVEIS

Em meio às diversas atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade ribeirinha São José, a confecção de redes de pesca, malhadeira e tarrafa, ganharam ênfase na pesquisa, por percebermos a mobilização de noções matemáticas implícitas no seu processo de confecção que podem ser usadas como referência, como contexto, para o ensino de matemática na escola da comunidade e em outras inseridas em cenários semelhantes.

As noções matemáticas estão presentes, desde o início, quando o pescador constrói suas ferramentas como a agulha e a palheta, momento em que o pescador mobiliza saberes, habilidades de desenho, proporção, redução, ampliação, para que o produto final, agulha e palheta, tenham forma e medidas apropriadas para o fim que se destinam.

O processo de confecção de uma malhadeira ou de uma tarrafa mobiliza saberes construído no convívio cultural da comunidade que, “embora os aspectos matemáticos dessas atividades culturais tradicionais não, ou quase não, têm sido reconhecidos pela ‘Academia’, isto não as torna menos matemáticos” (GERDES, 2011, p.7, destaque do autor), ao contrário, pensamos que podem se tornar

referência para o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos trabalhados na escola em toda a Educação Básica.

Contextualizar o conhecimento matemático acadêmico em processos, atividades, saberes culturais, proporciona uma valorização do conhecimento construído na comunidade e pode despertar, no estudante, uma visão ampla da matemática levando-o a querer aprender, cada vez mais, matemática. Uma matemática feita por homens e mulheres, que não nega suas raízes culturais e está presente nas práticas sociais de toda humanidade. (BISHOP, 1999).

Na confecção de uma tarrafa identificamos noções matemáticas que, se discutidas no ambiente escolar, além de valorizar o saber existente no desenvolvimento das atividades socioculturais realizadas em uma comunidade ribeirinha, podem ser usadas como referência para o ensino de conteúdos matemáticos como: sequências, progressão aritmética, função linear e elementos geométricos diversos.

Tabela 2 – paralelo entre ideias mobilizadas na confecção das redes e conteúdos matemáticos ensinados na escola.

Ideias mobilizadas	Conteúdo escolar	Nível de ensino
Construção dos instrumentos: agulha e palheta	Geometria, razão, proporção, unidades de medidas (comprimento)	Ensino Fundamental (5°, 6° e 9° anos)
Custo da linha e preço a ser cobrado pela tarrafa ou malhadeira	Razão, proporção, regra de três, porcentagem, função e Matemática financeira	Ensino Fundamental (6° ao 9°ano) Ensino Médio (1° e 3° anos)
Os acréscimos, filhos	Sequências, contagem, multiplicação, progressão aritmética, simetrias, transformação, formas geométricas planas e espaciais (cubo, tronco de cone)	Ensino Fundamental (6° ao 9° ano) Ensino médio (1°, 2° e 3° ano)
Chumbada	Unidades de medidas (peso e comprimento) Temperatura, força, peso (noções de Física)	Ensino Fundamental (6° ao 9°ano) Ensino Médio (1° ano)

Fonte: Dados empíricos da pesquisa

Todo o processo de confecção de uma malhadeira ou tarrafa é permeado por noções matemáticas construídas no convívio sociocultural que, a nosso ver, materializam conceitos matemáticos trabalhados no ambiente escolar.

Ao analisarmos a estruturação de uma tarrafa, por exemplo, percebemos que a localização dos acréscimos, filhas, a serem inseridos em cada carreira pode ser definida por meio de uma progressão aritmética de razão um, pois cada vez que tecemos uma carreira de acréscimos, a distância entre eles se dá aumentando em 1 a distância entre as malhas e os nós da carreira de filhas anterior a que está sendo tecida. Da mesma forma, para sabermos o total de malhas tecidas em uma determinada carreira de acréscimos, podemos utilizar uma progressão aritmética de razão doze, pois cada carreira é acrescida de 12 malhas em relação à anterior.

A mobilização dos saberes construídos de modo sociocultural para determinar o tipo de linha, o tamanho da agulha, da palheta, da medida usada no entalhamento, o preço da tarrafa, demonstra o estabelecimento de relações que evidenciam um pensamento matemático, pois

avaliar e comparar são ações elementares do pensamento matemático e sua sistematização desencadeia uma rede de relações, as quais podem sofrer influência do convívio sociocultural, mas que podem também servir de organizadores prévios para a construção de conceitos contraditórios como maior/menor, mais/menos, pouco/muito, suficiente/insuficiente, além de permitir o reconhecimento de instrumentos de medida [...]. (COSTA, 2012, p.55).

Podemos dizer, em acordo com Costa (2012), que em todo o processo de confecção das redes está implícito a mobilização de um pensamento matemático que fundamenta as relações estabelecidas entre quantidades, custo, horas de trabalho, finalidade da rede, que interferem na escolha dos materiais e no tamanho da tarrafa ou da malhadeira a ser confeccionada.

Essa mobilização de pensamento não é estranha aos estudantes da comunidade, pois muitos são oriundos de famílias de pescadores e trazem consigo saberes, ensinamentos culturais, usados em situações de negociação e comunicação, como, por exemplo, no momento da comercialização do pescado nas feiras de Parintins.

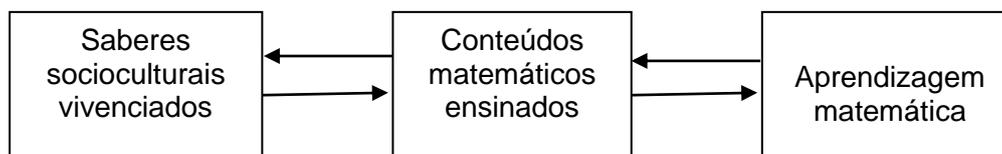
Nesse sentido, afirmamos de acordo com as ideias de Gerdes (2011, p. 147), que “uma condição para que a escola contribua para a realização do potencial de cada criança reside na integração e incorporação dos conhecimentos matemáticos

que a criança aprende fora”. No contexto de uma comunidade ribeirinha, são muitas as aprendizagens que se constroem fora da escola. Desde cedo as crianças aprendem com os mais velhos a pescar, a plantar, a confeccionar utensílios diversos para sua própria subsistência. E, em todas essas ações está implícita uma aprendizagem matemática cultural, uma educação matemática que, muitas vezes, extrapola o alcance dos conteúdos matemáticos ensinados na escola (COSTA, 2015), (D’AMBROSIO, 2001b).

Vale destacar que não estamos defendendo o ensino da confecção das redes de pesca nas escolas ribeirinhas, até por que, muitos estudantes já conhecem e até já sabem confeccioná-las, mas sua discussão e utilização como referência, como contextualização, como organizadores prévios da aprendizagem de conteúdos matemáticos – muitas vezes, vistos como sem significado, sem utilidade, desnecessários – ou seja, como um espaço onde o estudante pode construir, produzir e ampliar seu conhecimento utilizando-se do que já sabia e/ou conhecia (COSTA, 2012), dando, conseqüentemente, significado ao que será ensinado, pois os organizadores prévios, de acordo com Moreira (1999, p.11), funcionam como “materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem em si”.

Nessa perspectiva, a aprendizagem de conteúdos matemáticos pode ser construída por meio de um movimento recursivo de ir e vir entre o que o estudante já sabe, conhece, e o novo que lhe está sendo apresentado.

Figura 4 – Descritor da aprendizagem contextualizada socioculturalmente



Fonte: Arquivo pessoal – descritor elaborado pelos pesquisadores.

Na estruturação do descritor apresentado buscamos evidenciar que a aprendizagem matemática escolar pode se dar por meio do estabelecimento de relações entre os conteúdos matemáticos que estão sendo ensinados e os saberes socioculturais vivenciados usados como organizadores, contexto, para novos conceitos em construção que, inegavelmente, podem sofrer influências e interferências das experiências de vida de cada estudante, pois,

ao estabelecer comparações, identificar semelhanças entre as informações armazenadas na sua estrutura cognitiva e a nova informação, o estudante por meio da atenção, da memória, da reflexão e da linguagem busca compreender o contexto no qual a informação se apresenta, cria significados, desempenha um papel ativo no próprio processo de aprendizagem, no qual cabe ao professor a função de promover situações que viabilizem a criação desses significados de acordo aos questionamentos e necessidades dos estudantes. (COSTA, 2012, p.55).

São inegáveis as possibilidades de uso do processo de confecção das redes de pesca como referências, contexto, para o ensino de conteúdos matemáticos no ambiente escolar, mas para isso é necessário que o professor seja sensível aos conhecimentos construídos de modo sociocultural que veja a matemática como uma criação humana, pois “se o pensamento matemático lida com conceitos teóricos, estes não aparecem necessariamente a flutuar em espaços vazios” (VERGANI, 1993, p.37), são resultados de processos de pensamentos, de erros e acertos de homens e mulheres ao longo dos tempos.

Defendemos um ensino de matemática, nas escolas ribeirinhas, onde os materiais de ensino, as estratégias usadas, as situações problemas propostas, possam potencializar a aprendizagem ao permitir e viabilizar o estabelecimento de relações entre elementos, fatos, instrumentos, fenômenos, processos, e não apenas, a memorização de conteúdos isolados de um contexto que faça sentido ao estudante que está aprendendo.

Assim, pensamos que o processo de confecção de redes de pesca podem ser instrumentos para capturar muito mais que peixes, podem possibilitar a pesca de ideias matemáticas ao alicerçarem o ensino de determinados conteúdos, particularmente, em escolas ribeirinhas como a da comunidade São José.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento da pesquisa enfrentamos e superamos vários desafios. Nesse percurso percebemos que ao conhecer, de perto, as atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade ribeirinha, São José, ampliamos nosso olhar para o ensino de matemática escolar, pois percebemos que na confecção de redes de pesca, tarrafas e malhadeiras, encontramos noções matemáticas que poderiam ser utilizadas como referências pedagógicas dentro de um ambiente escolar.

Mostrar aos estudantes conhecimentos matemáticos implícitos no processo de confecção das redes de pesca é uma maneira de evidenciar que, independente do espaço no qual o indivíduo está inserido, os mesmos podem construir conhecimentos, entre eles matemáticos, que precisam ser divulgados para serem reconhecidos e valorizados.

A valorização dos saberes tradicionais, permeados de ideias matemáticas possibilita ao estudante, despertar interesses e motivos que os levam a construir uma educação de qualidade alicerçada de saberes da tradição e conhecimentos científicos, que o ajudará a enfrentar os obstáculos, contribuindo para sua superação e com o esforço na busca de uma posição perante a sociedade.

Os resultados apresentados são uma parte dos conhecimentos construídos em uma comunidade ribeirinha e que podem ser utilizados no contexto escolar em um diálogo sem hierarquias com o saber dito científico.

Os resultados apresentados se constituem elementos úteis para o ensino de matemática em uma escola ribeirinha. Nessa perspectiva, nossa pesquisa abre caminhos para que outros estudos possam ser desenvolvidos, pois nenhuma pesquisa se finda em si mesma.

REFERÊNCIAS

BISHOP, A. J. *Enculturación Matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A, 1999.

CHAVES, M. P. S. R. *Uma experiência de pesquisa-ação para gestão comunitária de tecnologias apropriadas na Amazônia: o estudo de caso do assentamento de Reforma Agrária Iporá*. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2001.

COSTA, L. F. M.; LUCENA, I. C. R. Educação matemática em escolas ribeirinhas. In: LUCENA, I. C. R.; SOUZA, J. V. *Educação matemática na Amazônia ribeirinha: práticas e investigações*. p. 17-33. Belém: Editora Açaí, 2015.

COSTA, L. F. M. *A Etnomatemática na educação do campo, em contextos indígena e ribeirinho, seus processos cognitivos e implicações à formação de professores*. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências na Amazônia). Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2012.

COSTA, L. F. M.; SOUZA, E. G.; LUCENA, I. C. R. *Perspectivas da Educação Matemática* – UFMS, v. 8, número temático – 2015, p. 727-748.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre a tradição e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

D'AMBROSIO, U. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas-SP: Papirus, 2001a.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre a tradição e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001b.

FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. São Paulo: Artmed, 2009.

GERDES, P. *Mulheres, Cultura e Geometria na África Austral: sugestões para Pesquisa*. EUA: Lulu, Morrisville, NC 27560, EUA & Londres, GB, 2011.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2008.

JOVCHELOVITCH, S.; BAUER, M. W. Entrevista narrativa. In: BAUER, M. W.; GASKEL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. p. 90-113.

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografia como documento de pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKEL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. p. 137-155.

MOREIRA, M. A. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

NODA, S. et al. Utilização e apropriação das terras por agricultura familiar amazonense de várzea. In: DIEGUES, Carlos Antônio; MOREIRA, André de Castro C. (Org.). *Espaços e recursos naturais de uso comum*. São Paulo: Núcleo de apoio à pesquisa sobre populações humanas e áreas úmidas brasileiras, USP, 2001.

VERGANI, T. *Educação Matemática: sobre uma educação matemática viva e globalizante*. Lisboa: Universidade Aberta, 1993.

APÊNDICE A

Na realização de nossas entrevistas elaboramos um roteiro pré-estabelecido das perguntas que seriam feitas aos colaboradores, sendo que o mesmo estava em aberto para que pudéssemos realizar novas perguntas acima das respostas adquiridas de nossos colaboradores.

ROTEIRO PARA AS ENTREVISTAS

1) **Identificação do colaborador** – apenas para conhecimento do pesquisador, não será divulgado na pesquisa.

Nome:

Profissão:

Idade:

Sexo: () masc () fem

2) Por que você desenvolve essa atividade (tecer tarrafa ou malhadeira)?

3) Com quem você aprendeu a fazer essa atividade?

4) Me fale como você faz para tecer uma tarrafa ou malhadeira, quais os instrumentos que você usa?

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada Arte e cultura no ensino de matemática: um estudo na comunidade São José, que tem como pesquisador responsável Arilson Pereira Araújo estudante do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), orientada pela profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa, as quais podem ser contatadas pelo e-mail celiamaia5@hotmail.com e arilsonpereiraaraujo@gmail.com ou pelo telefone (92) 995372616.

A pesquisa tem por objetivo: Compreender como as atividades socioculturais desenvolvidas na comunidade São José, zona rural do município de Parintins, poderiam ser utilizadas como referências para o ensino e aprendizagem matemática nos anos finais do ensino fundamental.

Minha participação consistirá em conceder entrevistas, participar de diálogos com o pesquisador e outros colaboradores, assim como desenvolver atividades em conjunto com o pesquisador. Compreendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa, e que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, minha privacidade. Sei que posso retirar meu consentimento quando eu quiser, que minha participação não gera vínculo institucional com a Universidade do Estado do Amazonas e que não receberei nenhum pagamento por essa participação.

Nome do colaborador: _____

Assinatura do colaborador

Parintins, _____ de _____ de _____