



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS (PROFCIAMB)

KLEBER DE SOUZA MIRANDA

**SABERES MATEMÁTICOS E AMBIENTAIS EXPRESSOS EM
ARTEFATOS DA CULTURA EM SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA, AM**

SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA - AM
2021

KLEBER DE SOUZA MIRANDA

**SABERES MATEMÁTICOS E AMBIENTAIS EXPRESSOS EM
ARTEFATOS DA CULTURA EM SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA, AM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB como requisito para obtenção do título de Mestre.

Linhas de Atuação: Ambiente e Sociedade
Orientador: Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi
Martins

SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA - AM
2021

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M672s Miranda, Kleber de Souza
Saberes matemáticos e ambientais expressos em artefatos
dacultura em São Gabriel da Cachoeira, AM. / Kleber de
Souza Miranda . 2021
98 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Ayrton Luiz Urizzi Martins
Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o
Ensino de Ciências Ambientais) - Universidade Federal
do Amazonas.

1. Artefatos utilitários. 2. Interdisciplinaridade. 3.
Etnomatemática.
4. Ensino. I. Martins, Ayrton Luiz Urizzi. II. Universidade
Federal do Amazonas III. Título

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, Manoel Agripino Miranda (*in memoriam*) e Maria Dirce de Souza Miranda, que embora não tenham concluído o ensino fundamental regularmente, oportunizaram os filhos a estudarem por meio de seus esforços redobrados na agricultura familiar.

À minha esposa, Taciane Pinto da Silva, que está ao meu lado desde à época da graduação e sempre me incentivou a buscar meu aperfeiçoamento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me permitiu chegar até aqui.

A minha esposa Taciane, que sempre esteve ao meu lado, proporcionando um ambiente calmo para que eu pudesse avançar na escrita.

Ao meu orientador professor doutor Ayrton Luiz Urizzi Martins, por toda a ajuda durante a realização deste trabalho.

Aos colegas mestrandos, por compartilharem ideias e momentos durante as disciplinas que culminaram na minha ideia de pesquisa.

À minha colega mestranda Patrícia Leite, pelo empréstimo de livros do seu acervo pessoal.

Ao colega professor doutor Marcelo Côrtes, por ter traduzido o resumo deste trabalho para a língua inglesa.

Aos educandos do IFAM *campus* São Gabriel da Cachoeira e seus familiares, pela dedicação e colaboração para o andamento da pesquisa.

À Agência Nacional de Águas (ANA) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela parceria que possibilitou a implementação do Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) e à Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pela parceria que permitiu a formação de uma turma de mestrado do PROFCIAMB no *Campus* de São Gabriel da Cachoeira.

A todas as pessoas e demais instituições que direta ou indiretamente contribuíram para a efetivação desta pesquisa

RESUMO

Esse estudo teve por objetivo desenvolver práticas educacionais interdisciplinares para o ensino das Ciências Ambientais a partir dos saberes matemático e ambiental expressos em artefatos da cultura local do município de São Gabriel da Cachoeira. Para atingir o objetivo identificou-se, a partir dos educandos e seus familiares, os artefatos utilizados pelos residentes do município de São Gabriel da Cachoeira nas tarefas do cotidiano, confeccionados artesanalmente a partir de matérias-primas disponíveis do ambiente local. A pesquisa foi realizada com educandos do 1º ano do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação *campus* São Gabriel da Cachoeira. Balizada na teoria da complexidade sistêmica e utilizando o método de Estudo de Caso durante pesquisa de campo, foram aplicadas técnicas como: dinâmicas de grupo, entrevistas a partir de formulário semiestruturados, diários de campo, registro fotográficos, construção de mapas mentais e observação direta do discurso. Como resultado da pesquisa, revelou-se que muitos desses artefatos estão presentes há gerações no município, compartilhando semelhanças em modelos com povos de outras localidades, mas com grafismos diferenciados que trazem a assinatura do povo que o confeccionou; também há aqueles que caíram em desusos pela chegada de artefatos industrializados. Evidenciou-se ainda que a conservação dos saberes locais (mentefatos) são fundamentais à manutenção cultural e conservação da biodiversidade local, fonte da matéria-prima utilizada no processo de confecção dos artefatos. A partir da compreensão do saber matemático (mentefatos) expresso nos artefatos utilitários pesquisados, desenvolveu-se uma cartilha educativa destinada à auxiliar educadores do ensino médio na abordagem interdisciplinar do ensino da matemática integrado às ciências ambientais. Espera-se com essas práticas educacionais ressignificar o ensino da matemática a partir da construção coletiva do pensar, saber e fazer matemático expressos nos artefatos da cultura local.

Palavras-chave: artefatos utilitários; interdisciplinaridade, etnomatemática.

ABSTRACT

This study aimed to develop interdisciplinary educational practices for the teaching of Environmental Sciences from the mathematical and environmental knowledge expressed in artifacts of the local culture of the municipality of São Gabriel da Cachoeira. To achieve the objective, the artifacts used by residents of the municipality of São Gabriel da Cachoeira in everyday tasks, made by hand from raw materials available from the local environment, were identified from the students and their families. The research was carried out with students of the 1st year of the Technical Course in Informatics Integrated to High School at the Federal Institute of Education campus São Gabriel da Cachoeira. Based on the theory of systemic complexity and using the Case Study method during field research, techniques were applied: group dynamics, interviews using semi-structured forms, field diaries, photographic records, construction of mental maps and direct observation of the speech. As a result of the research, it was revealed that many of these artifacts have been present in the municipality for generations, sharing similarities in models with people from other locations, but with different graphics that bear the signature of the people who made it; there are also those who have fallen into disuse due to the arrival of industrialized artifacts. It was also evidenced that the conservation of local knowledge (mindfacts) is fundamental to the cultural maintenance and conservation of local biodiversity, source of the raw material used in the process of making the artifacts. Based on the understanding of the mathematical knowledge (mentefatos) expressed in the researched utilitarian artifacts, an educational booklet was developed to assist high school educators in addressing the interdisciplinary teaching of mathematics integrated with environmental sciences. These educational practices are expected to give a new meaning to the teaching of mathematics based on the collective construction of mathematical thinking, knowing and doing expressed in the artifacts of local culture.

Keywords: utility artifacts; interdisciplinarity, ethnomathematics.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Localização do IFAM/SGC, sede do município de São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 202115
- Figura 2** - Dinâmica das tarjetas com educandos do IFAM/SGC. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 202131
- Figura 3** - Diferentes representações de uma cesta confeccionada com cipó. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 202133
- Figura 4** - Fixação temporária das tarjetas com os nomes dos artefatos levantados pelos educandos do IFAM/SGC nos fundos da sala de aula. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 202134
- Figura 5** - Representação gráfica (desenho à mão livre) feita por educando do IFAM/SGC representando machado com lâmina de pedra e machado com lâmina em aço (no desenho, figuras 1 e 2, respectivamente). São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 202135
- Figura 6** – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre o consumo de tacacá em cuia. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 202137
- Figura 7** – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre as etapas de produção do Aturá. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.....41
- Figura 8** – Cesto confeccionado com cipó-titica (*Heteropsis* spp.). São Gabriel da Cachoeira. Amazonas. 202143
- Figura 9** – Cesto Ututu confeccionado pelo povo Baniwa. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 202145
- Figura 10** - Jarro de arumã confeccionado pelo povo Baniwa. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 202146
- Figura 11** - Tipiti confeccionado pelo povo Tuyuka. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 202147
- Figura 12** - Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre a peneira. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 202149
- Figura 13** - Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre as etapas necessárias à produção do abano. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 202151
- Figura 14** – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre os tipos de flechas. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 202153
- Figura 15** – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre os tipos de canoas. São Gabriel da Cachoeira. Amazonas. 202157

Figura 16 - Fruto da Cuieira (<i>Crescentia cujete</i>) ainda verde (imaturo) na planta. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2020	60
Figura 17 - Fruto da Cuieira (<i>Crescentia cujete</i>) partido ao meio com a polpa retirada, em processo de preparação do artefato. Vista da região interna da Cuia. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021	61
Figura 18 - Remos confeccionados em madeira. São Gabriel da Cachoeira. Amazonas. 2019	63
Figura 19 - Representação Geométrica da Parábola. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021	64
Figura 20 - Exemplar de cesto de cipó-titica visualizada em diferentes ângulos. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021	65
Figura 21 – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre um Tronco de Cone Reto. São Gabriel da Cachoeira. Amazonas. 2021	66
Figura 22 – Artefato denominado localmente por Aturá. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021	67
Figura 23 – Progressão Aritmética expressa na trama lateral do Aturá. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021	68
Figura 24 - Base do Aturá, cesto cargueiro gabrielense. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021	69
Figura 25 - Cestos urutu e jarro em diferentes dimensões confeccionados pelos Baniwa. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021	70
Figura 26 - Representação Geométrica de um quadrado inscrito em uma circunferência. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequências de palavras que foram colocadas em destaque nas tarjetas pelos discentes, da turma do 2º ano do curso Téc. em Informática do IFAM-Campus SGC, São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 2021.30

Tabela 2 - Artefatos levantados pelos educandos do IFAM/SGC durante a dinâmica de identificação. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 2021.....34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

FOIRN – Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFAM/SGC – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
campus São Gabriel da cacheira

ISA – Instituto Socioambiental

OIBI – Organização Indígena da Bacia do Içana

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	15
2.1 Área de Estudo	15
2.2 Pressupostos Teóricos	16
2.3 Categorias de análise	17
2.3.1 Artefatos utilitários	17
2.3.2 Saberes	18
2.3.3 Atividades interdisciplinares.....	19
2.4 Procedimentos Metodológicos	21
2.5 Operacionalização da Pesquisa	22
2.5.1 Sujeitos da pesquisa.....	22
2.5.2 Pesquisa bibliográfica	22
2.5.3 Pesquisa de Campo	23
2.5.4 Procedimentos de análise.....	27
3. ARTEFATOS CULTURAIS LOCAIS: CONCEITOS E SABERES AMBIENTAIS	29
3.1 Os artefatos locais e suas utilidades	34
3.1.1 Artefato esférico da cultura local: A Cuia	36
3.1.2 Artefatos trançados da cultura local: aturá, abano, cesto, peneira, tipiti	39
3.1.3 Arco-e-flecha: Artefato da caça e pesca	53
3.1.4 Remo e Canoa: Artefatos confeccionados em madeira	55
4. O SABER MATEMÁTICO EXPRESSO NOS ARTEFATOS CULTURAIS DE SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA	59
5. ENSINANDO MATEMÁTICA A PARTIR DO SABER MATEMÁTICO EXPRESSO NOS ARTEFATOS CULTURAIS LOCAIS	72
5.1 Elementos da cartilha educativa	72
CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS	78
APÊNDICES	84
ANEXOS	89

1 INTRODUÇÃO

O município de São Gabriel da Cachoeira está localizado na bacia do Rio Negro, no extremo Noroeste do Estado do Amazonas, fazendo fronteira a Oeste com a Colômbia e a Norte com a Venezuela, e divisa a Leste com o município de Santa Isabel do Rio Negro e ao Sul com o município de Japurá (CARDOSO, 2018). Em 2018, a população de São Gabriel da Cachoeira foi estimada em 44.816 mil habitantes (IBGE, 2019), com 76,6% de indígenas (IBGE, 2012), distribuídos em 23 etnias, sendo considerado o município brasileiro com maior predominância de indígenas.

Nesse contexto cultural, insere-se o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, *campus* São Gabriel da Cachoeira-IFAM/SGC, uma instituição de ensino que pauta o processo seletivo de seus educandos de forma inclusiva, oportunizando vagas aos moradores das comunidades rurais e da área urbana do município. As modalidades de ensino técnico ofertadas correspondem ao Programa de Educação de Jovens e Adultos - Proeja (ensino médio técnico para maiores de 18 anos), o Subsequente (ensino técnico para educandos que já possuem ensino médio) e o Integrado (ensino médio técnico para menores de 18 anos).

Considerando o que preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000), as disciplinas devem ser desenvolvidas de forma que os conteúdos sejam abordados de maneira contextualizada, priorizando estratégias interdisciplinares. Com isso, espera-se evitar a compartimentalização do conhecimento, assim como, proporcionar aos educandos vivências que estimulem visão crítica e aprendizagem a partir da realidade local. Dentre as diversas estratégias interdisciplinares indicadas para o estudo da matemática, a etnomatemática mostra-se promissora no contexto do IFAM/SGC, município caracterizado por rica sociodiversidade e valioso patrimônio etnocultural, possibilitando um diálogo entre o conhecimento matemático e o saber matemático, saber esse aqui entendido como:

[...] uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo da sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural [...] (D'AMBRÓSIO, 2011, p. 82).

As principais atividades produtivas das comunidades rurais do município de São Gabriel da Cachoeira baseiam-se na agricultura, pesca e extrativismo vegetal. Além disso, dedicam-se à manufatura de artefatos para diversas finalidades do cotidiano, que

são confeccionados com matérias-primas extraídas do ambiente local. Diante disso, é importante a compreensão da dinâmica de uso e conservação destes recursos naturais oriundos dos ecossistemas rionegrinos. Ressalta-se ainda, a crescente preocupação com a conservação e transmissão dos saberes relacionados aos processos cognitivos de confecção desses artefatos, corroborando para o fortalecimento das identidades étnicas no país, em especial na Amazônia, garantindo assim o acesso das futuras gerações a esse rico patrimônio etnocultural.

Nessa perspectiva, conforme recomendado nos Parâmetros Curriculares Nacionais - Meio Ambiente e Saúde (1997), o tema meio ambiente pode ser trabalhado de forma transversal à disciplina matemática por meio da abordagem sistêmica, pautando-se na perspectiva da complexa interação entre sociodiversidade e biodiversidade. Desde a retirada da matéria-prima até a confecção de artefatos essas pessoas apropriam-se do saber matemático e fazem matemática à medida que surgem as necessidades do cotidiano, seja para quantificar a matéria-prima a ser extraída, seja para ampliar ou para reduzir um artefato a ser utilizado como recipiente para o transporte ou armazenamento de produtos, dentre outras possíveis utilidades. Esses saberes que foram apreendidos na prática com seus pais continuam sendo compartilhados com seus filhos, garantindo a manutenção da cultura local, constituindo, portanto, em rico conteúdo cognitivo disponível para a contextualização do ensino.

Partindo desta constatação foi possível formular o seguinte questionamento: Como os artefatos da cultura local podem contribuir para o ensino da matemática articulando-se o saber matemático e o saber ambiental?

A hipótese aqui sugerida foi que os saberes matemático e ambiental expressos nos artefatos utilitários de São Gabriel da Cachoeira, podem constituir uma estratégia pedagógica de ensino interdisciplinar da matemática e ciências ambientais no ensino básico.

Portanto, o estudo teve por objetivo desenvolver práticas educacionais baseadas na interdisciplinaridade abordando conteúdos da matemática de forma integrada às ciências ambientais a partir da compreensão dos saberes matemático e ambiental (artefatos) expressos nos artefatos utilitários confeccionados e utilizados pelos familiares dos educandos do Ensino Técnico em Informática do IFAM/SGC. Para tanto foi necessário identificar os artefatos utilitários, os materiais de confecção e os respectivos usos no âmbito familiar dos educandos; descrever os saberes matemáticos e

expressos na produção de artefatos utilitários mais recorrentes no cotidiano familiar desses educandos e por fim formular atividades interdisciplinares de integração dos saberes matemático e ambiental, valorizando a identidade étnica dos educandos.

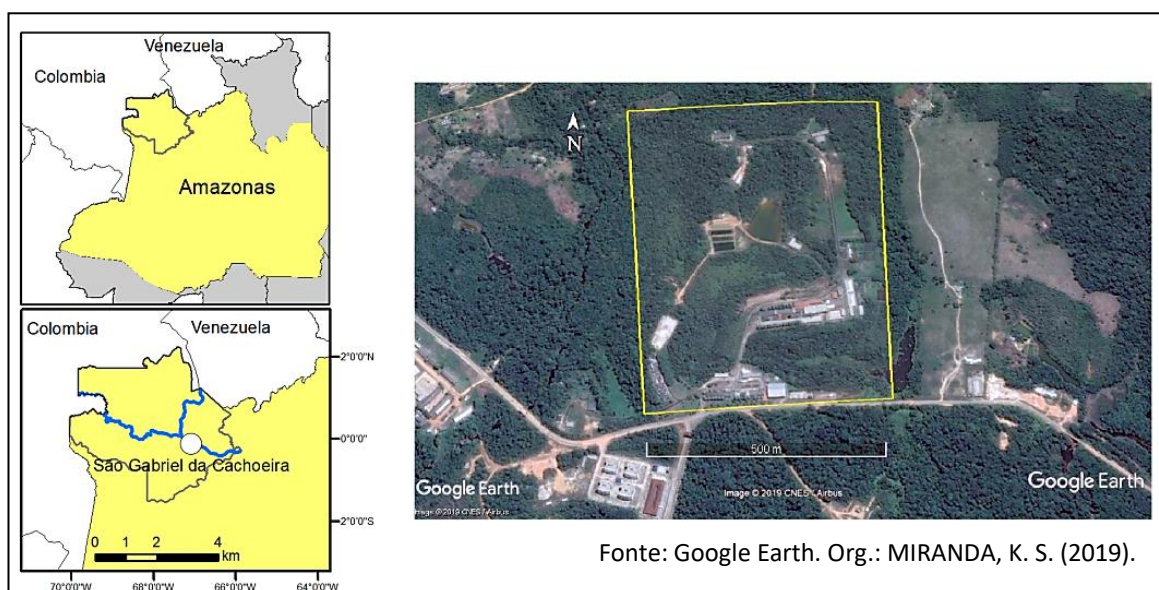
A intenção da proposição dessas práticas educacionais a partir dos artefatos da cultura local foi contribuir com a ressignificação do ensino da matemática a partir da construção coletiva do pensar, saber e fazer matemático e ambiental.

2 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

2.1 Área de Estudo

Esta pesquisa foi desenvolvida durante as aulas regulares de matemática no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas *campus* São Gabriel da Cachoeira-IFAM/SGC, localizado na sede do município de São Gabriel da Cachoeira-AM (Figura 1).

Figural - Localização do IFAM/SGC, sede do município de São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



O IFAM/SGC é um dos 15 *campi* pertencentes ao estado do Amazonas. De 1993 a dezembro de 2008 funcionou nesse *campus* a extinta Escola Agrotécnica Federal de São Gabriel da Cachoeira que oferecia Educação Profissional de nível médio na área de Agropecuária com habilitações em: Agricultura, Zootecnia e Recursos Pesqueiros (IFAM/SGC, 2011). Passou a integrar a rede dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia a partir da publicação da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (BRASIL, 2008), que unificou diversas instituições de ensino no âmbito da União, bem como criou unidades de ensino em todo o território nacional.

De acordo com dados da coordenação de registros acadêmicos, em 2019 o *campus* possuía 688 educandos matriculados. Destes, 300 estudavam na modalidade integrada ao ensino médio, dos quais compõe a educação básica, divididos nos seguintes cursos técnicos: 115 educandos no curso de Administração, 89 no curso de Agropecuária e 96 no curso de Informática.

Dos 108 educandos ingressantes do ano de 2019, 97 são indígenas representando aproximadamente 90% dos educandos pertencente às três turmas de primeiro ano integradas ao ensino médio (1º Agropecuária, 1º Administração e 1º Informática). Atualmente essas turmas estão cursando o 3º ano do ensino médio.

2.2 Pressupostos Teóricos

A supremacia do conhecimento fragmentado de acordo com as disciplinas impede de se operar o vínculo entre as partes e a totalidade, e deve ser substituído por um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto (MORIN, 2000, p.14). D'Ambrósio (2005, p. 109) utiliza-se da argumentação de que “é no comportamento, na prática, no fazer que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento”. Assim, a interação com o cotidiano dos educandos, respeitando seus saberes, favorece o processo de aprendizagem, definido por Fazenda (2008) como interdisciplinaridade escolar, orientação teórica adotado nesse trabalho.

Colaborando com essa ideia, o estudo desenvolvido baseou-se no respeito aos saberes e à autonomia do ser dos educandos, como preconizado por Freire (2002). O processo de ensino/aprendizagem passa a ser construído de forma participativa, fazendo mais sentido principalmente para o educando, interligando seu saber com conhecimento do educador mediador do processo, pois todos sabem alguma coisa, por isso sempre se aprende algo novo (FREIRE, 2017). Nesse sentido, deve-se valorizar todos os saberes, sem hierarquizá-los, pois não há saber mais ou menos importante, o que existe são saberes diferentes (FREIRE, 1987). Dentro dessa ótica “o conhecimento é deflagrado a partir da realidade” (D'AMBRÓSIO, 2005, p. 101).

Diante do exposto, na busca de evitar o que Morin chamou de reducionismo (a análise reduzindo o complexo ao simples) foram estabelecidas três categorias de análise para o entendimento de como o saber matemático e ambiental do povo local, praticantes da cultura de produção de artefatos de trabalho, pode vir a contribuir para o ensino das ciências ambientais. As categorias de análises sugeridas para orientarem a pesquisa no processo cognitivo desencadeado pelos temas geradores nas dinâmicas em sala de aula com a participação direta dos educandos foram: artefatos utilitários, saberes e atividades interdisciplinares.

2.3 Categorias de análise

2.3.1 Artefatos utilitários

Segundo o estudo de Cole (1996), artefato pode ser definido como um produto manufaturado e ainda construído por meio de trabalho mecanizado, podendo também ter a definição de ser um produto advindo da história humana, oferecendo assim uma forma de se quebrar a dualidade existente entre o interno e o externo, entre o ideal e o material.

Velthem (2007) ao estudar os trançados dos Wayana, etnia do norte do Pará, relata que os artefatos de cestaria constituem para esses povos “um conjunto de objetos avaliados a partir de múltiplas referências que estão interligadas e assim se inserem em uma identificação que considera a matéria-prima empregada, a forma de confecção, a “decoração” e a função de cada artefato” (op. Cit., p. 119-120).

No Alto Rio Negro, moradores utilizam-se de artefatos em afazeres cotidianos. Esses materiais “são constituídos a partir dos conhecimentos ancestrais registrados como parte da identidade do povo indígena, e que são repassados para as novas gerações através dos ensinamentos dados aos filhos” (CICARINI, 2015, p. 41).

Ribeiro (2010) afirma que as manifestações simbólicas, advindas da cultura material, ajudam a discernir as representações coletivas e também apontam para a reprodução social. Neste sentido, acrescenta o autor, são símbolos visíveis de identidade étnica, entendida como os fatores que unem uma comunidade para contrastá-la de outra.

Dentre os moradores do Alto Rio Negro cada tipo de artefato possui os grafismos que identificam a etnia que o construiu, pois, de acordo com Cicarini (2015, p.39-40):

Os Yepa Mahsa, especialistas na construção do Kumurõ (banco Tukano), o qual recebe registros gráficos através da tintura utilizada para pintar o banco extraída da natureza, [...] participam da rede de trocas na região do Alto Rio Negro, um sistema tradicional, que agrega os Kumurõ, os ralos de mandioca do Baniwa, as canoas dos Tuyuka e Baré, a cestaria dos Dessana, os cestos de carga Maku e outros, com suas particularidades geométricas e seus grafismos inspirados em elementos da natureza, que são sagrados.

Esses grafismos “podem descrever os corpos de seres que povoam o cosmos indígena, assim como às exegeses e às narrativas míticas de cada povo” (BENCHIMOL e VELTHEM, 2018, p. 447).

Nesse sentido, D’Ambrósio (1996) conceitua que *artefatos* são os elementos materiais da cultura e o que ele chama de *mentefatos* podem ser entendidos como os

elementos da cultura mental, abstrato. Metafatos incluem os símbolos e os códigos de uma cultura (D'AMBRÓSIO, 2013).

Para os moradores de comunidades ribeirinhas, os artefatos desempenham várias funções no cotidiano, sendo utilizados principalmente nos afazeres domésticos e nas atividades da agricultura, pesca e extrativismo, como recipientes para armazenamento de miudezas e para o transporte e processamento de alimentos (VELTHEM, 2007). A autora afirma ainda que:

Entre os povos indígenas, a produção de trançados congrega um conjunto de conhecimentos e saberes. [...] A sede do conhecimento são os olhos, pois a figura invertida, que se apresenta nas pupilas, é considerada a verdadeira detentora dos conhecimentos artesanais. Em outros termos, possuir conhecimentos sobre a confecção de cestos significa que a figura que vive nos olhos do artesão intermedia um processo – visual/gestual – que resulta na concretização dos trançados. O saber artesanal é resguardado a partir da proteção dessa figura (VELTHEM, 2007, p. 128).

A aquisição e elaboração desses conhecimentos se dão no presente, “como resultado de todo um passado, individual e cultural, com vistas às estratégias de ação no presente e projetando-se no futuro” (D'AMBRÓSIO, 2005, p. 108).

2.3.2 Saberes

Segundo Passador e Rodrigues (2010), o conhecimento não formal derivado de comunidades tradicionais, também denominado de etnoconhecimento, transmitido de geração em geração, tem dificuldades em participar do processo de ensino aprendizagem na escola. Para os autores, isso se dá pelo fato do conhecimento não formal ser interpretado como um conhecimento não científico, pela ausência de pertinência com a metodologia científica.

Ferreira (2012, p. 28) afirma que “se a ciência por meio das invenções levou o ser humano a exercer domínio e exploração da natureza, o saber sempre se constituiu o meio que interliga as estruturas simbólicas e científicas”. Na visão de Diegues (2000, p. 30):

Conhecimento tradicional pode ser definido como o saber e o saber-fazer, a respeito do mundo natural e sobrenatural, gerados no âmbito da sociedade não urbano/industrial e transmitidos oralmente de geração em geração. Para muitas dessas sociedades, sobretudo as indígenas, existe uma interligação orgânica entre o mundo natural, o sobrenatural e a organização social. Nesse sentido, para estas últimas,

não existe uma classificação dualista, uma linha divisória rígida entre o “natural” e o “social”, mas sim um *continuum* entre ambos.

Nesse sentido, os saberes tradicionais apontam para uma possível saída a serem utilizados com a finalidade de romper com o modelo cartesiano, de forma a introduzi-los aos conhecimentos científicos, por meio do pensamento complexo delineado por Morin et al. (2003), e dessa forma, preencher as lacunas existentes entre esses saberes. Para Barreto (1998, p. 91), “as pessoas são sujeitos e [...] realizarão este esforço de aprendizagem para construir o seu saber, estimuladas por outros, mas de acordo com o que já sabem, porque o conhecimento é social”.

Para desenvolver as atividades em sala de aula, Freire (2002) defende que o educador se assuma como sujeito da produção do saber e que ensinar significa criar as situações para a produção do conhecimento, e não a mera transmissão vertical de educador para educando. Nesse processo, o autor argumenta ainda que “nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinando, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo” (FREIRE, 2002, p. 14). Desta forma, do ponto de vista do educador, pensar certo implica respeito à capacidade criadora do educando. No entanto, Freire (2012) afirma ainda que não basta só respeitar os saberes com que os educandos chegam à escola, mas também discutir a razão de ser de alguns desses saberes relacionando-os com os conteúdos programáticos da escola.

2.3.3 Atividades interdisciplinares

Uma das primeiras definições de interdisciplinaridade foi produzida no ano 1970 pelo Centro para Pesquisa e Inovação do Ensino, no qual argumentava que “interdisciplinaridade é definida como interação existente entre duas ou mais disciplinas” (FAZENDA, 2008, p. 18). No entanto, de acordo com a autora, essa é uma definição muito ampla, não sendo suficiente para fundamentar as práticas interdisciplinares ou para a ideia de se pensar em uma formação interdisciplinar de educadores. Do ponto de vista científico, essa definição poderia conduzir à construção dos saberes interdisciplinares, “a organização de tais saberes teria como alicerce o cerne do conhecimento científico do ato de formar professores” (FAZENDA, 2008, p. 18). Já na interdisciplinaridade escolar, Fazenda (2008, p. 21) argumenta que “as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer sobretudo o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração”.

Para distinguir a interdisciplinaridade da multidisciplinaridade, D'Ambrósio (2005) faz uma analogia das disciplinas com canais de televisão e programas de processamento em computadores, segundo essa analogia metafórica, é necessário sair de um canal ou fechar um aplicativo para poder abrir outro. Isso é a multidisciplinaridade. Mas, uma grande inovação é poder trabalhar com vários canais ou aplicativos simultaneamente, acrescenta o autor, criando possibilidades de criação e utilização de recursos. A interdisciplinaridade corresponde a isso, não só justapõe resultados, mas mescla métodos e, conseqüentemente, identifica novos objetos de estudo.

Leff (2009) afirma que a interdisciplinaridade se estabelece no terreno de uma ciência que se tem fragmentado sobre a base da construção de uma racionalidade social que compreende sua configuração na modernidade e estabelece a norma pela qual deveria se ajustar o mundo. Segundo Bonatto et al. (2012), a interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. E para haver interdisciplinaridade não significa eliminar ou criar uma terceira disciplina, trata-se de torná-las comunicativas entre si, concebê-las como processos históricos e culturais, e torná-las necessárias à atualização quando se refere às práticas do processo de ensino/aprendizagem.

A prática interdisciplinar em sala de aula, na visão de Trindade (2008, p. 82), pressupõe uma “desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefairo escolar”. O educador interdisciplinar atua nas regiões fronteiriças flexíveis onde seu conhecimento convive com o conhecimento dos outros, possibilitando a interdependência, o compartilhamento, o encontro, o diálogo e as transformações.

Nessa ideia, José (2008) considera a interdisciplinaridade escolar como uma categoria de ação, por levar em conta essa dinâmica real da sala de aula. Dessa forma, o diálogo tanto entre educador e educando, quanto entre as disciplinas, rompem a barreira do ensino transmissivo e morto, proporciona a formulação de ideias a serem trabalhadas, pois sempre há mais de uma possibilidade metodológica de organização de aulas.

Nesse contexto, D'Ambrósio (2005) salienta que a interdisciplinaridade, muito procurada e praticada hoje em dia, sobretudo nas escolas, transfere métodos de algumas disciplinas para outras, identificando assim novos objetos de estudo. Desta forma, vai se rompendo as barreiras de resistência entre teorias divergentes, de modo a aceitar os argumentos contrários (MORIN, 2000).

Criticando o modelo cartesiano, Freire (1996, p. 94) diz que “ensinar não é transferir conteúdo a ninguém, assim como aprender não é memorizar o perfil do

conteúdo transferido no discurso vertical do professor”. Nessas práticas, os conteúdos devem ser organizados e constituídos a partir da visão de mundo dos educandos por meio de temas geradores, de forma a valorizar os conhecimentos que os estudantes trazem do seu convívio e assim ele deixa de ser um mero receptor de informação (FREIRE, 1987).

Como o público alvo desse estudo será constituído na sua maioria de educandos oriundos de comunidades rurais, deve-se destacar os desafios a serem enfrentados para desenvolver educação pelo processo da interdisciplinaridade (FERREIRA, 2012). Para que isso ocorra, é preciso que haja uma integração dos saberes dos educandos nas atividades de sala de aula, considerando a argumentação de Fazenda (2008, p. 21-22):

Uma integração requer atributos de ordem externa, melhor dizendo, da ordem das condições existentes e possíveis, diferindo de uma integração interna ou interação, da ordem das finalidades e sobretudo entre as pessoas. Com isso retomamos novamente a necessidade de condições humanas diferenciadas no processo de interação que faça com que saberes de professores numa harmonia desejada integrem-se aos saberes dos alunos [...].

2.4 Procedimentos Metodológicos

O estudo consistiu em uma investigação de natureza predominantemente qualitativa. Para Botelho e Cruz (2013), nessa abordagem, a pesquisa possui como uma das principais características a imersão do pesquisador no ambiente da pesquisa, precisando manter um contato longo e direto com o objeto da pesquisa, pois “ela trabalha com descrições, comparações, interpretações e atribuição de significados possibilitando investigar valores, crenças, hábitos, atitudes e opiniões de um indivíduo ou grupos” (BOTELHO; CRUZ, 2013, p. 54-55). Foi realizada sob a ótica da etnoconservação da natureza (DIEGUES, 2000), com base nos pressupostos da etnomatemática na vertente de D’Ambrósio (2009), buscando dialogar a matemática interdisciplinarmente com outras áreas do conhecimento relacionando aos aspectos pedagógicos propostos por Freire (1987; 2002).

A pesquisa caracterizou-se como Estudo de Caso, pois se trata de uma investigação sobre um tema complexo que exige a reformulação de problemas. Segundo Vergara (2005) o estudo de caso é um tipo de pesquisa que busca profundidade e detalhamento. A escolha do estudo de caso decorre, portanto, da possibilidade de empreender uma descrição ampla e profunda do fenômeno em questão e não a

prevalência do mesmo, ou seja, espera-se perceber a intensidade e não a extensão do fenômeno (YIN, 2015). Nessa pesquisa o caso foi constituído por grupo de educandos que apresentavam como característica de contextualização a representatividade da diversidade étnica presente na instituição. A turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado em Informática do IFAM/SGC do no de 2019 era constituído por educandos das etnias Baniwa, Baré, Dessana, Kuripaco, Miriti-Tapuúia, Piratapuia, Tariana, Tukano e Tuyuka, além daqueles não indígenas.

2.5 Operacionalização da Pesquisa

2.5.1 Sujeitos da pesquisa

A composição das unidades de análise (os educandos e família) foi a não-probabilística, na medida em que se buscou captar as percepções dos sujeitos envolvidas no processo (YIN, 2015; MARCONI e LAKATOS, 2011b).

Nesse sentido, os sujeitos da pesquisa foram os educandos da turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática do IFAM/SGC, ingressantes do ano de 2019. A turma foi previamente selecionada por ser constituída por ampla representatividade das etnias indígenas, particularidade essencial a ser considerada no estudo. No início da pesquisa, a turma era composta por 36 educandos, sendo 21 do sexo masculinos e 15 do feminino, na faixa etária entre 14 e 17 anos. Destes, três educandos são declarados não-indígenas e 33 são indígenas pertencentes às seguintes etnias: 13 Baré, oito Tukano, três Tariana, dois Baniwa, dois Dessana, dois Tuyuka, um Piratapuia, um Miriti-Tapuúia, e um Kuripaco.

Por envolver informações fornecidas por educandos da escola e seus familiares, o projeto foi submetido previamente ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFAM obtendo parecer favorável em 18 de dezembro de 2019 (ANEXO 1). A participação dos educandos foi voluntária por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos educandos e respectivos responsáveis (Apêndice 1).

2.5.2 Pesquisa bibliográfica

Para embasamento teórico deste trabalho foi ampliada a pesquisa bibliográfica para a compreensão do tema estudado e categorias de análise. Isso foi feito a partir de materiais já publicados, constituídos principalmente de livros, artigos de periódicos, teses e dissertações (SILVA; MENEZES, 2005). No entanto, segundo Gil (2010), a pesquisa bibliográfica passou a incluir outros tipos de fontes como discos, CDs, bem

como materiais disponibilizados na internet. Lakatos e Marconi (2011a) afirmam ainda que até mesmo as comunicações orais em gravações classificam-se como fontes de pesquisa bibliográfica.

Para Gil (2010, p.30), “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. A pesquisa bibliográfica foi utilizada também para auxiliar na identificação das espécies vegetais usadas como matérias-primas, bem como na descrição dos artefatos pesquisados neste estudo.

2.5.3 Pesquisa de Campo

As técnicas de pesquisa de campo têm como objetivo acessar e registrar de maneira ordenada os dados sobre o assunto em estudo, sendo aquelas que integram o rol da documentação direta (observação direta e entrevista) (FONSECA, 2010).

Para o levantamento de dados empíricos optou-se por trabalhar com técnicas de dinâmica de grupo em oficinas pedagógicas, que consistiram na ação individual a partir da estrutura que se estabelece entre o sujeito e seu ambiente em um momento determinado (FERNANDEZ, 2006). Para Munari et al. (2008), a utilização de grupos facilita o acesso ao cotidiano das pessoas no seu próprio ambiente, porém o sucesso desse recurso depende da delimitação adequada do objeto estudado agregado à natureza do grupo. Ainda de acordo com essa autora, essa técnica não é somente reunir pessoas e registrar resultados, pois a abordagem qualitativa requer sensibilidade e compromisso do pesquisador. Para Minayo (2007), a técnica de dinâmica de grupos é frequentemente utilizada em pesquisas qualitativas, permitindo aos educandos o compartilhamento de experiências vivenciadas.

Inicialmente foi apresentada a proposta de trabalho à turma escolhida para a realização na pesquisa, nesse momento buscou-se enfatizar dentre outras coisas, a metodologia, o modo de participação dos educandos e o cronograma de atividades.

Durante as oficinas pedagógicas, as atividades foram desenvolvidas sob a ótica da interdisciplinaridade possibilitando o diálogo da matemática com as demais áreas do conhecimento por meio da contextualização do conteúdo programático da disciplina matemática. Nesse contexto, as dinâmicas realizadas nas oficinas pedagógicas partiram dos seguintes temas geradores:

a) Artefatos

Inicialmente, foi decidido pela construção coletiva de um conceito de artefatos utilitários adaptado para a realidade cotidiana de São Gabriel da Cachoeira, visando esclarecer o eixo temático do trabalho. Para esse momento, foram selecionados e apresentados três vídeos aos educandos que versam sobre os artefatos confeccionados manualmente, onde foi pedido para eles anotarem no caderno as palavras e acontecimentos apresentados nos vídeos¹. Um dos vídeos apresentados versa sobre artefatos produzidos fora do município e dois retratando os artefatos que são produzidos na localidade.

O primeiro vídeo feito pela universidade Mackenzie de autoria de Adriane Ramos, intitulado “Arte Indígena”. No vídeo é feito um apanhado mostrando os artefatos produzidos por indígenas de diferentes povos do Brasil. Nele é possível perceber que a ideia inicial de produção de cada artefato apresentado partiu de uma necessidade cotidiana que precisava ser sanada.

O segundo é um vídeo institucional da loja Wariró, versando sobre artefatos que são produzidos nas comunidades indígenas e vendidos por esta loja na sede do município de São Gabriel da Cachoeira. Nesse vídeo acontece uma apresentação descritiva dos artefatos, mostrando as diferentes peças que são vendidas nesta loja: cestos, cerâmicas, bancos, louças de cerâmica dentre outros. Os artefatos apresentados possuem características do povo indígena local que o confeccionou, seja pela matéria-prima utilizada ou pelos grafismos presentes.

O terceiro vídeo é mais específico de um povo, diz respeito ao processo de confecção do cesto *urutú* e o *jarro* de arumã feito pelo povo Baniwa. Nele é mostrado o momento da retirada do arumã no ambiente, o tingimento feito com corantes naturais, o processo de destalagem, e por fim o processo de trançagem até a finalização culminando no artefato. No vídeo é falado da utilização que estes artefatos exercem no cotidiano da comunidade.

Após a apresentação dos vídeos foi aberto um espaço para discussão a partir das anotações e observações. Em um primeiro momento a turma foi dividida em seis

¹ **Vídeo 1** – Função de artefatos utilitários na cultura indígena. Fonte: disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=ky7afsv9bCk>>. Acesso em 13/05/2021.

Vídeo 2 - Artefatos indígenas produzidos e comercializados em São Gabriel da Cachoeira-AM. Fonte: disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=mlPwOscBBJ8>>. Acesso em 13/05/2021.

Vídeo3 - Processo de produção da cestaria Baniwa em São Gabriel da Cachoeira-AM. Fonte: disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=KX2peRbaQn4>>. Acesso em 13/05/2021.

grupos para haver uma discussão em pequenos grupos, o objetivo aqui foi extrair os argumentos de todos, pois há educandos que não se sentem à vontade para expor sua opinião individualmente para toda a turma. Nessa etapa, os educandos tiveram que transcrever as palavras-chaves mais pertinentes na visão deles em tarjetas. À medida que cada grupo explanava a síntese da discussão para toda a turma, as tarjetas eram fixadas temporariamente no quadro branco, reforçados com argumentos dos demais educandos com a finalidade de ir consolidando o entendimento de todos em relação ao tema.

Dinâmica semelhante a essa acima citada se repetiu para a formulação das sentenças a partir das palavras-chaves, a partir da participação coletiva foram canalizadas e consolidadas no conceito de artefatos utilitários de São Gabriel da Cachoeira.

b) Os artefatos e suas utilidades

Para o cumprimento desta etapa, foi solicitado que os educandos identificassem os artefatos que eles acreditam ser produzidos em São Gabriel da Cachoeira. Nessa etapa foi levado em consideração o saber dos educandos onde os mesmos inicialmente trabalharam de forma individual. Nessa atividade, os educandos foram incumbidos de levantar o nome dos artefatos produzidos e sua utilidade no âmbito de São Gabriel da Cachoeira. Na apresentação do resultado do levantamento os educandos puderam utilizar-se de recurso disponível para a ilustração dos artefatos identificados, como: exemplar do artefato, fotografias, vídeos, desenhos, textos e outros.

Dando sequência, os educandos anotaram em tarjetas, o nome dos artefatos (língua portuguesa e vernacular) e sua utilidade no cotidiano. Com o auxílio de fita dupla face, os educandos fixaram temporariamente as tarjetas no quadro branco. A partir daí, foi aberto um espaço para discussão referente aos artefatos levantados, momento em que foram estimulados a classificá-los de acordo com cada utilidade utilizando-se de conceitos matemáticos quando possível.

A partir da diversidade de artefatos levantados, cada educando pode escolher um artefato para fazer uma pesquisa mais aprofundada sobre o mesmo junto aos seus familiares, priorizando os artefatos que tradicionalmente são confeccionados por pessoas pertencentes a sua etnia de origem.

A utilidade de cada artefato foi confirmada baseado na resposta 2 do roteiro de entrevista (Apêndice 2). A entrevista foi realizada dentro do ambiente familiar por cada

educando, com exceção dos educandos que moram há pouco tempo no município que puderam fazer suas pesquisas fora do ambiente familiar.

c) Matéria-prima utilizada na confecção e origem cultural

Com objetivo de auxiliar os educandos nesta etapa, foi elaborado um formulário de entrevista coletivamente envolvendo a turma por meio das dinâmicas de tarjeta. Os educandos realizaram pesquisa com os familiares sobre um artefato escolhido a qual incluiu: descrição dos materiais utilizados para sua confecção, habitat da matéria-prima do artefato, processo de manejo durante a extração e técnicas empregadas para a confecção do artefato

Aqueles educandos que residem há pouco tempo no município foram incubidos de realizar uma pesquisa sobre um artefato mencionado na etapa anterior, que não tenha representante da etnia na turma, de acordo com a classificação feita na dinâmica das targetas. Nestes casos a pesquisa foi realizada fora do âmbito familiar e teve como objetivo promover a interação entre todos os educandos.

Inicialmente, os educandos participaram de dinâmica para elaboração de formulário de levantamento das informações necessárias. Para Marconi e Lakatos (2011b, p. 100) “o que caracteriza o formulário é o contato face a face entre pesquisador e informante e ser o roteiro de perguntas preenchido pelo entrevistador, no momento da entrevista”.

Para sanar possíveis inadequações nos instrumentos de coleta de dados foi realizado, um pré-teste antes de serem aplicados efetivamente (MARCONI; LAKATOS, 2011b). Os erros detectados nesta etapa foram corrigidos, as sentenças das perguntas foram readequadas consolidando o formulário usado pelos educandos durante as entrevistas (Apêndice 2).

Tendo em vista que esse procedimento caracteriza os educandos como pesquisadores, antes da aplicação, houve um treinamento prévio com dinâmica em sala de aula. Em um primeiro momento, metade da turma fez o papel de entrevistador e a outra metade de entrevistado, e na sequência inverteram-se os papéis. A finalidade aqui foi “uniformizar os procedimentos de ação, procurando neutralizar ao máximo a interferência de fatores estranhos ao resultado da investigação” (KÖCHE, 2013, p. 135).

Para ser fiel ao que foi apurado, durante as entrevistas com seus familiares, foi solicitado aos educandos que registrassem as entrevistas em vídeos ou áudio, se autorizados. A partir dos resultados obtidos, os educandos apresentaram o trabalho da

sua pesquisa para a turma. Neste momento, fomentou-se uma discussão sobre a importância da cultura originária para manutenção das identidades étnicas locais, utilizando-se disso como tema gerador para reflexões referentes à conservação da biodiversidade.

Com a finalidade de consolidar as informações os educandos construíram, com a mediação do professor/pesquisador, mapas mentais que caracterizem o ecossistema onde as matérias-primas de cada artefato pesquisado são encontradas. Mapa mental segundo Hermann e Bovo (2005), consiste num diagrama hierarquizado de informações no qual é possível identificar as relações e os vínculos entre os dados sistematizados.

c) A arte da confecção e o saber matemático necessário

Nessa etapa foram identificados e descritos os saberes matemáticos necessários à arte da confecção dos artefatos. Nesta etapa pretendeu-se que os educandos fizessem a narrativa dos procedimentos sequenciais aplicados durante a confecção, buscando revelar o significado e o raciocínio matemático manifestado.

Buscando estabelecer uma relação entre os artefatos, a biodiversidade e o saber matemático à matemática praticada no ambiente escolar, a identificação dos conteúdos matemáticos teve de ser realizada pelo pesquisador deste estudo. Desta forma o saber matemático presente nos artefatos foi descrito sob a ótica do educador. Esse procedimento foi necessário devido à pandemia da Covid-19 que determinou a suspensão das atividades com os educandos.

Os formulários de entrevistas preenchidos pelos educandos com seus familiares foram previamente digitados e organizados por tipo de artefatos. O mesmo procedimento foi adotado para as representações gráficas (desenho a mão livre) e fotografias representativas dos artefatos pesquisados, ambos produtos de atividades desenvolvidas pelos educandos. A seguir foi realizada a análise complementando-se as informações contidas nesses documentos com dados obtidos por pesquisa bibliográfica.

2.5.4 Procedimentos de análise

Embora esta pesquisa tenha predominância qualitativa, sempre que necessário, se utilizou da estatística descritiva nas análises para avaliar as relações entre as variáveis levantadas e o problema investigado (KÖCHE, 2013). Em acordo com o que estabelece Goldenberg (2004), os procedimentos de análise dos dados consistiram em examinar, categorizar, tabular e recombinar as evidências produzidas pelos educandos. A análise de discurso enquanto processo (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1998) também foi

utilizada com o intuito de se perceber como os educandos elaboram e reelaboram seus pensamentos ao longo das dinâmicas mediadas pelo educador. Na análise de discursos foram consideradas as contribuições dos educandos assim como de seus familiares. A cada dístico apresentado como evidência do saber local foram citados: o autor do dístico por meio das iniciais do nome e sobrenome, a idade e a etnia a que pertence.

3. ARTEFATOS CULTURAIS LOCAIS: CONCEITOS E SABERES AMBIENTAIS

Para o entendimento sobre os tipos de artefatos utilitários pertencentes ao cotidiano das pessoas que vivem em São Gabriel da Cachoeira, fez-se necessário compreender a essência do tema por meio da diversidade com que o tema se apresenta. Nesse sentido, foi interessante trazer à tona os diferentes pontos de vista apresentados por diferentes autores.

Velthem (2007) ao estudar os trançados dos Wayana, etnia do norte do Pará, relata que os artefatos de cestaria constituem para esses povos “um conjunto de objetos avaliados a partir de múltiplas referências que estão interligadas e assim se inserem em uma identificação que considera a matéria-prima empregada, a forma de confecção, a “decoração” e a função de cada artefato” (op. Cit., p. 119-120).

A autora afirma ainda que:

Entre os povos indígenas, a produção de trançados congrega um conjunto de conhecimentos e saberes. [...] A sede do conhecimento são os olhos, pois a figura invertida, que se apresenta nas pupilas, é considerada a verdadeira detentora dos conhecimentos artesanais. Em outros termos, possuir conhecimentos sobre a confecção de cestos significa que a figura que vive nos olhos do artesão intermedia um processo – visual/gestual – que resulta na concretização dos trançados. O saber artesanal é resguardado a partir da proteção dessa figura (VELTHEM, 2007, p. 128).

Esses grafismos “podem descrever os corpos de seres que povoam o cosmos indígena, assim como às exegeses e às narrativas míticas de cada povo” (BENCHIMOL; VELTHEM, 2018, p. 447). A aquisição e elaboração desses conhecimentos se dão no presente, “como resultado de todo um passado, individual e cultural, com vistas às estratégias de ação no presente e projetando-se no futuro” (D’AMBRÓSIO, 2005, p. 108).

No Alto Rio Negro, os povos indígenas utilizam-se de artefatos em afazeres cotidianos. Esses materiais “são constituídos a partir dos conhecimentos ancestrais registrados como parte da identidade do povo indígena, e que são repassados para as novas gerações através dos ensinamentos dados aos filhos” (CICARINI, 2015, p. 41). Nessa região, que abrange São Gabriel da Cachoeira, cada tipo de artefato possui os grafismos que identificam a etnia que o produziu, Pois

Os Yepa Mahsa, especialistas na construção do Kumurõ (banco Tukano), o qual recebe registros gráficos através da tintura utilizada para pintar o banco extraída da natureza, [...] participam da rede de trocas na região do Alto Rio Negro, um sistema tradicional, que

agrega os Kumurõ, os ralos de mandioca do Baniwa, as canoas dos Tuyuka e Baré, a cestaria dos Dessana, os cestos de carga Maku e outros, com suas particularidades geométricas e seus grafismos inspirados em elementos da natureza, que são sagrados (CICARINI, 2015, p. 39-40).

Almejando construir coletivamente o conceito de artefato utilitário, para introduzir a temática junto aos educandos foram apresentados três vídeos pré-selecionados para este momento da dinâmica, retratando os artefatos produzidos em São Gabriel da Cachoeira.

Em um primeiro momento foi sugerido que os educandos anotassem as informações que eles achassem pertinentes. Visando a construção coletiva do conceito de artefatos, foi aberto um espaço para discussão com a turma, onde os educandos puderam expor suas opiniões o que gerou um aprofundamento e melhor entendimento da turma.

No momento da discussão foi possível perceber que houve surpresa por parte dos educandos que não estavam acostumados com vídeos em aulas de matemática, o que gerou alguns comentários por parte dos mesmos:

“Tá parecendo aula de Biologia, ou aula de Artes.”

“Não vi quase nada de matemática nesses vídeos, tá mais pra aula de História, pois fala de cultura.”

Isso aconteceu devido aos vídeos trazerem mensagens da realidade, pois eles puderam ver as coisas em movimento, as pessoas dando depoimentos, apresentando utensílios que são do cotidiano de alguns educandos. Para alguns educandos oriundos de outras localidades esses mesmos utensílios são entendidos como peça decorativa ou enfeite. Esse tipo de opinião acontece porque a matemática é uma ciência abstrata, pois é um produto humano que surge do pensamento lógico, da capacidade de organização mental. Segundo Monteiro e Pompeu Jr (2001) a matemática na escola comumente se apresenta na forma acadêmica seguindo um modelo curricular linear, onde inverter a ordem dos conteúdos é quase impossível. Outro aspecto levantado pelos autores é que a abordagem por meio da contextualização dos conteúdos muitas vezes requer maior tempo de interação, podendo comprometer o conteúdo programático da disciplina.

Em oficina posterior, ainda para construção do conceito de artefato, foi solicitado que os educandos, de forma individual, anotassem em tarjetas as palavras-chaves mais importante que surgiram durante as discussões sobre os vídeos e que têm

relação com os artefatos. Nessa dinâmica evidenciou-se 34 tarjetas das quais foram agrupadas em 18 palavras (Tabela 1).

Tabela 1: Frequências de palavras que foram colocadas em destaque nas tarjetas pelos discentes, da turma do 2º ano do curso Téc. em Informática do IFAM-Campus SGC, São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 2021.

PALAVRA	FREQUÊNCIA	PALAVRA	FREQUÊNCIA
Antigo	3 (9,1%)	Modificação	1 (3,0%)
Arte	1 (3,0%)	Natural	1 (3,0%)
Cerâmica	1 (3,0%)	Objeto	1 (3,0%)
Cultura	7 (21,2%)	Produto	1 (3,0%)
Indicação	1 (3,0%)	Religioso	3 (9,1%)
Indígena	1 (3,0%)	Relíquia	1 (3,0%)
Industrial	6 (18,2%)	Riqueza	1 (3,0%)
Manualmente	1 (3,0%)	Urnas	1 (3,0%)
Matéria-prima	1 (3,0%)	Utensílios	1 (3,0%)

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Do total de 18 palavras que foram destacadas na dinâmica das tarjetas, as que apareceram com maior frequência foram *cultura* e *industrial*, representando aproximadamente 21% e 18% respectivamente, seguida das palavras *antigo* e *religioso* atingindo pouco mais de 9% do total cada. Foi possível perceber nesse momento que a turma estava se aproximando do conceito de artefatos do cotidiano local pelo destaque com que a palavra *cultura* se apresentou.

Santos (2006, p. 22-23) afirma que

As várias maneiras de entender o que é cultura derivam de duas concepções básicas. A primeira concepção de cultura remete a todos os aspectos de uma realidade social; a segunda refere-se mais especificamente ao conhecimento, às ideias e crenças de um povo.

De acordo com Morin (2000) a cultura surge a partir da interação entre indivíduos durante a formação de uma sociedade. Como em um circuito fechado, Morin (2000, p. 54) afirma ainda que “é a cultura e a sociedade que garantem a realização dos indivíduos, e são as interações entre indivíduos que permitem a perpetuação da cultura e a auto-organização da sociedade”.

Já Monteiro e Pompeu Jr (2001, p. 50) argumentam que a cultura pode ser “entendida como um conjunto dos valores, condutas, crenças, saberes que permitem aos homens orientar e explicar seu modo de sentir e atuar no mundo”. Esses autores argumentam ainda que a cultura se constitui, também, num conjunto de símbolos que conferem ao indivíduo e ao grupo uma identidade, possibilitando a distinção entre diferentes grupos.

D’Ambrósio (2005, p. 101) salienta que “na sociedade globalizada há uma forte tendência para eliminar diferenças, promovendo uma cultura planetária”, acarretando sentido à palavra *industrial* ser a segunda palavra mais citada na dinâmica uma vez que São Gabriel da Cachoeira não é um município industrializado, mas as pessoas daqui tem acesso aos artefatos que são produzidos de forma industrializada em outras localidades como o aparelho celular, computador e outros.

Em dinâmica posterior foi pedido que os educandos, reunidos em grupos de cinco ou seis formassem frases a partir das palavras anotadas, então foi possível a formação de frases buscando estabelecer o conceito de artefato. Em seguida essas tarjetas foram fixadas temporariamente na parte da frente da sala de aula, de forma que a tarjetas com as frases (na cor verde) ficassem ao centro e as tarjetas com as palavras chaves que deram origem a cada frase (na cor amarela) ficassem em volta (Figura 1).

Figura 2 - Dinâmica das tarjetas com educandos do IFAM/SGC. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 2021.



Legenda: (A) educandos fixando temporariamente a tarjetas com as frases (verde) e as palavras-chaves (amarela) que deram origem a mesma; (B) Educandos explicando para a turma como seu grupo chegou ao consenso da formulação da frase. **Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

Cada grupo pôde explicar e compartilhar seu ponto de vista e como chegou ao consenso da formulação da frase síntese. Após o debate e reflexão envolvendo a sala, por meio da dinâmica das tarjetas, foram descartadas coletivamente as frases e os trechos de frases que continham os dizeres *industrial* e suas derivações, permanecendo como válidas as frases:

“Artefato tem a ver com a história da antiguidade dos utensílios e das relíquias, que se modificam ao longo do tempo.”

“Artefatos são objetos feitos pelo homem que fornece indicações sobre antigos povos, culturas e religiões.”

“Artefato é a caracterização cultural de um determinado povo que usa matéria-prima para criar objetos para identificar sua cultura em outros lugares.”

Ao encontro das sentenças apresentadas acima, o estudo de Cole (1996) diz que artefato pode ser definido como um produto manufaturado, podendo também ter a definição de ser um produto advindo da história humana, oferecendo assim uma forma de se quebrar a dualidade existente entre o interno e o externo, entre o ideal e o material.

Ribeiro (1986) afirma que as manifestações simbólicas, advindas da cultura material, ajudam a discernir as representações coletivas e apontam para a reprodução social. Neste sentido, acrescenta o autor, são símbolos visíveis de identidade étnica, entendida como os fatores que unem uma comunidade para contrastá-la de outra.

Nesse sentido, D’Ambrósio (1996) conceitua que *artefatos* são os elementos materiais da cultura e o que ele chama de *mentefatos* podem ser entendidos como os elementos da cultura mental, abstrato. Mentefatos incluem os símbolos e os códigos de uma cultura (D’AMBRÓSIO, 2013).

Com o objetivo de contextualizar o conceito de artefatos utilitários à realidade de São Gabriel da Cachoeira, foi sugerido que analisassem aqueles utensílios confeccionados a partir de matérias-primas obtidas nos ecossistemas locais. Como resultado da discussão da coletividade foi sugerido um conceito de artefatos utilitários produzidos e utilizados no cotidiano em São Gabriel da Cachoeira, culminando na seguinte sentença:

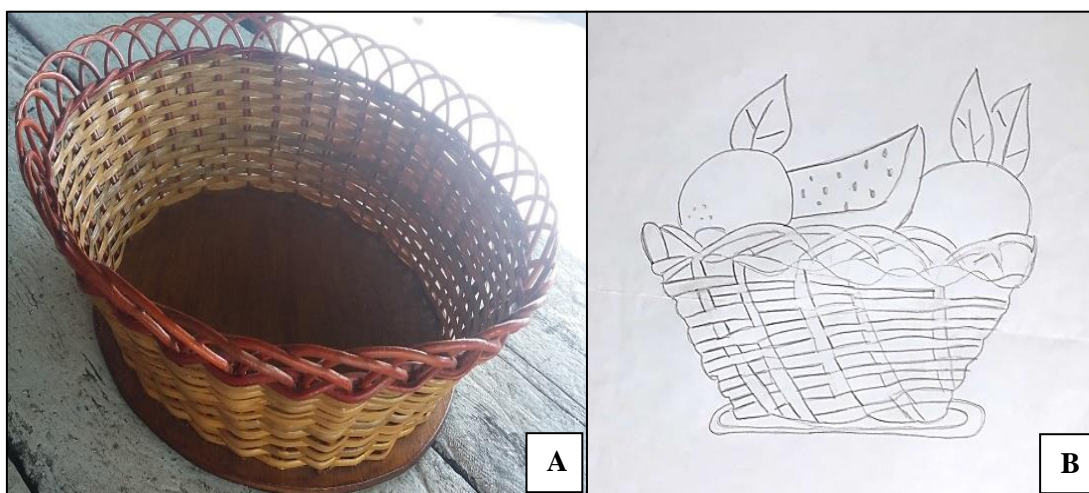
“Artefatos utilitários de São Gabriel da Cachoeira são utensílios produzidos artesanalmente pelo ser humano com matérias-primas extraídas da natureza, feitos para auxiliar nas atividades do cotidiano.”

3.1 Os artefatos locais e suas utilidades

Para o cumprimento desta etapa, foi solicitado que os educandos identificassem os artefatos produzidos em São Gabriel da Cachoeira com matérias-primas disponíveis no ambiente local. Nessa etapa foi levado em consideração o saber dos educandos que inicialmente trabalharam de forma individual. Nessa atividade, os educandos foram incumbidos de levantar o nome dos artefatos produzidos e sua utilidade no âmbito de São Gabriel da Cachoeira.

Na dinâmica relacionada à identificação dos artefatos da cultura local foram dadas várias opções para realização da atividade. Alguns trouxeram um exemplar do artefato, outros em função do tamanho, optaram em fazer uma fotografia, e tiveram aqueles que preferiram fazer desenhos, uma representação gráfica dos artefatos (Figura 2).

Figura 3 - Diferentes representações de uma cesta confeccionada com cipó. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Legenda: (A) Representação fotográfica de cesta apresentada por educando do IFAM/SGC. (B) Representação gráfica (desenho à mão livre) feita por educando do IFAM/SGC representando a cesta e sua utilidade. **Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

Dando sequência, os educandos anotaram em tarjetas o nome dos artefatos e sua utilidade no cotidiano. Com o auxílio de fita dupla face, os educandos fixaram temporariamente as tarjetas nos fundos da sala de aula (Figura 4). A partir daí, foi aberto um espaço para discussão, referente aos artefatos levantados, onde os educandos foram estimulados a organizá-los pela frequência com que surgiram, culminando em 11 artefatos levantados ao final da dinâmica.

Figura 4 - Fixação temporária das tarjetas com os nomes dos artefatos levantados pelos educandos do IFAM/SGC nos fundos da sala de aula. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Tabela 2 - Artefatos levantados pelos educandos do IFAM/SGC durante a dinâmica de identificação. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 2021.

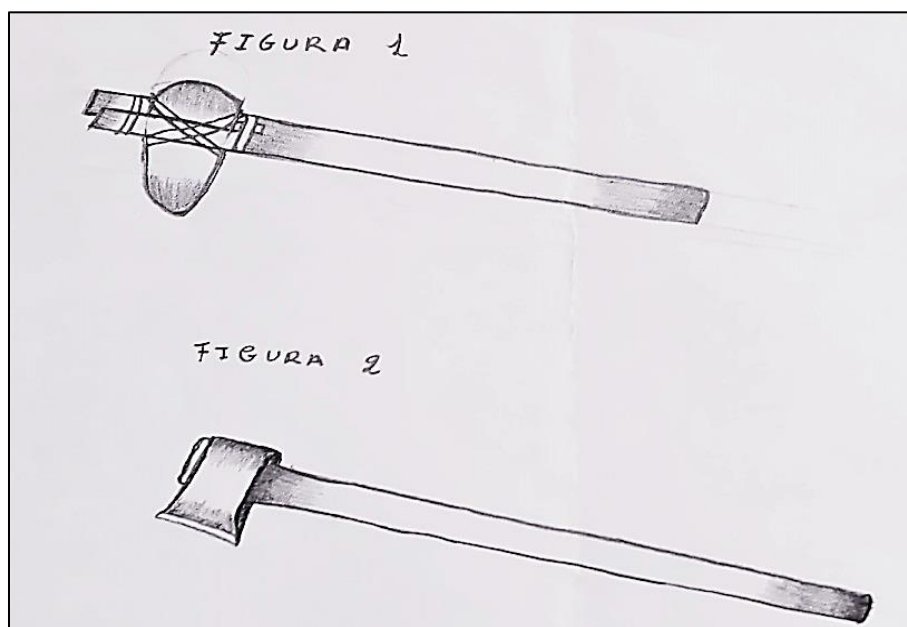
Artefato	Frequência citação
Arco e Flecha	1 (3,3%)
Cestaria	14 (46,7%)
Caníço	1 (3,3%)
Canoa	3 (10,0%)
Cuia	7 (23,3%)
Fogão de Barro	1 (3,3%)
Remo	3 (10,0%)

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Outros artefatos foram citados por educandos como artefatos do cotidiano local, porém não foram classificados pelos educandos por não se enquadrarem totalmente no conceito de artefato estabelecido coletivamente. A malhadeira não foi incluída já que a linha de nylon, matéria-prima principal que a constitui, não é oriunda do ambiente local, assim sendo, a turma decidiu pela não inclusão deste artefato. O machado (Figura 5), cujo desenho a mão livre foi apresentado em duas versões, a antiga com lâmina de pedra lapidada e a atual com a lâmina confeccionada em aço, não foi

classificado, pois a versão antiga, apesar de ser confeccionado com matéria-prima extraída do ambiente local, não é mais confeccionada em São Gabriel da Cachoeira.

Figura 5 - Representação gráfica (desenho à mão livre) feita por educando do IFAM/SGC representando machado com lâmina de pedra e machado com lâmina em aço (no desenho, figuras 1 e 2, respectivamente). São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O machado que se utiliza atualmente é adquirido nas ferragens e comércios da cidade, sua produção é industrial vindo de outras regiões, logo foi decidido pelos educandos por sua exclusão.

Os artefatos considerados como locais e mais mencionados pelos educandos foram a cesta (46,67%) e a cuia (13,33%). Esses artefatos foram lembrados por 60% dos educandos que participaram das dinâmicas em sala de aula. Desta forma, é possível perceber a importância dos saberes empíricos necessários para manutenção cultural, que vem sendo transmitida de geração para geração na dinâmica em que os mais novos aprendem com os mais velhos, sobretudo os artefatos de cestarias que exigem habilidades mais complexas para confecção.

3.1.1 Artefato esférico da cultura local: A Cuia

Presente em países de clima tropical, a cuieira (*Crescentia cujete*) passa a frutificar a partir de três a cinco anos de vida e o faz quase o ano inteiro, seja em terra firme ou em ecossistemas de várzeas onde fica parcialmente submersa pela elevação

dos níveis dos rios durante o inverno amazônico (MADHUKAR; SRIVASTAVA; DUBEY, 2013; CARVALHO, 2015).

Geralmente ornamentadas com os bordados ou simplesmente pretas ou sem pigmentação (denominada localmente como pitinga), as cuias, produzidas a partir do fruto da cueira, integram uma classe de objetos muito presente nos afazeres do cotidiano de vida dos habitantes da região amazônica (CARVALHO, 2015).

Chamada respectivamente de *Wabirá* e *Whara* pelos povos Baré e Tariano, sendo a segunda mais citada entre os educandos, em São Gabriel da Cachoeira a cuia funciona como recipiente que auxilia as pessoas durante o consumo de alimentos líquidos como o chibé, mistura de água com farinha de mandioca brava, ou mesmo manipular pequenas quantidades de substâncias líquidas. Também é utilizado no consumo de sucos popularmente conhecidos como “vinhos” de açaí, de pupunha e de buriti, dentre outros. Serve ainda como recipiente para armazenar objetos sólidos como pequenos frutos e farinhas variadas. Durante os discursos é possível perceber variação nas dimensões das cuias que, por sua vez, tem relação com a finalidade de uso no cotidiano em São Gabriel da Cachoeira.

“Ela [cua] é utilizada muito na alimentação, usado para tomar chibé, vinho de pupunha, açaí, buriti, serve também como concha para servir o peixe, e pegar água no balde”. (J.S., 74 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“[...] ela serve para tomar vinho de açaí e o típico chibé, e ela também serve para guardar frutinhas ou até mesmo tapioca”. (F.C.M., 72 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

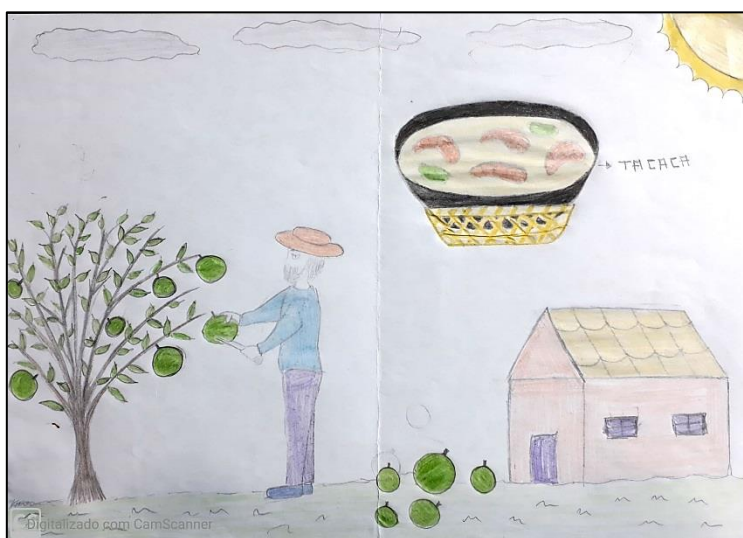
“Cuia tem três tipos de cuia a grande, médio, pequeno, e a cuias que boia, a grande serve para pegar água, o médio serve para mingau e o pequeno serve para fazer chibé e esse que boia também serve para o chibé”. (A.N.C, 68 anos, etnia Tariano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Essas utilidades também foram verificadas em pesquisas realizadas em outras localidades. Carvalho (2015) em estudo sobre a produção de cuias na região dos municípios de Santarém e Monte Alegre, no estado do Pará, afirma que a cuia é utilizada em diversas atividades rotineiras, tanto como recipiente para armazenar e servir alimentos diversos como também em outras finalidades. Segundo o autor a cuia também é utilizada como recipiente na alimentação de animais domésticos, servindo ainda como urinóis, enfeites, brinquedos e vasos. Acima de tudo, destacam os autores, a cuia constitui um item indispensável nas bancas de tacacá, iguaria típica da culinária

regional produzida a partir de derivados da mandioca, o tucupi e a goma, e outros ingredientes como o camarão e o jambu.

Desta forma é possível perceber o compartilhamento de alguns costumes rotineiros dessas regiões citadas com o município de São Gabriel da Cachoeira. Ainda que não seja comum a existência de bancas de tacacá neste município o consumo desse alimento também está presente na cultura local, o que pode ser percebido em desenho à mão livre (Figura 6) produzido por um educando do IFAM/SGC.

Figura 6 – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre o consumo de tacacá em cuia. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Com fruto de forma arredondada e ovalada, a cuieira “abundante no norte do Brasil, reproduz-se com facilidade em diversos ambientes, tanto por meio do plantio de galhos quanto de sementes” (CARVALHO, 2015, p. 18). De acordo com o desenho acima, é possível perceber que há uma proximidade espacial com a residência, sendo possível estabelecer uma relação de domesticação da cuieira. Nesse sentido, Prado e Murrieta (2015, p.18) definem o termo domesticação “como um processo histórico/evolutivo pelo qual populações de organismos são alteradas em nível genético por meio da manipulação humana ao longo de um extenso intervalo de tempo”. Essa relação de domesticação se torna mais evidente por meio dos discursos coletados durante as entrevistas estruturadas realizadas pelos educandos com seus familiares.

“A pessoa planta, colhe e a fruta quando madura cai por ela mesma, pronta para o preparo desse material”. (J.S., 74 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Pego esses materiais com meu pai na cuieira que ele planta, e os materiais para cortar e lixar é comprado dos brancos” (M.F., 47 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“O pé [cuieira] pode ser plantado nos quintais e depois pode tirar de lá a sua fruta para fazer a confecção da cuia. A serra pode ser comprada” (F.C.M., 72 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

É possível perceber ainda no dístico a seguir que há domínio, por moradores locais, de técnicas para a substituição da lixa comprada no comércio por folhas de árvore para fazer o polimento interno da cuia, bem como existe técnicas de extração pigmentação natural para ser usado na cuia, evitando com isso a utilização de tintas sintéticas no processo.

“Para finalizar a parte de dentro da cuia cortada ao meio, começa a esfregar com as folhas do mato dentro da cuia [polimento interno da cuia]. Tem um corante que é usado para pintar as cuias que é do mato também e finalmente está pronto para o uso no cotidiano” (J. D., 74 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Também é evidenciado que o olfato é fundamental para o processo de tingimento das cuias, pois um dos entrevistados trouxe o seguinte dístico:

“[...] antes de tingir as cuias já tem que preparar o local, botando as folhas de maniva assim que as folhas estiverem murchas e tem aquele cheiro, esse é o momento certo para que as cuias tingidas possam ser postas em cima dessas folhas murchas e esse cheiro de folhas murchas que ajuda as cuias tingidas a ficarem com a cor preta[...]” (M. A. P., 43 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Nota-se que há a presença de planta domesticada no processo, nesse caso folha de maniva (tuberosa da família das Euphorbiaceae), cuja raiz (mandioca) é o ingrediente principal no preparo da farinha.

3.1.2 Artefatos trançados da cultura local: aturá, abano, cesto, peneira, tipiti

Para os povos indígenas, os artefatos trançados como os de cestaria desempenham várias funções no cotidiano, sendo utilizados principalmente nos afazeres domésticos e nas atividades da agricultura, pesca e extrativismo, como recipientes para armazenamento de miudezas e para o transporte e processamento de alimentos (VELTHEM, 2007).

Entre os povos indígenas do Rio Negro, os artefatos trançados como peneiras, abanos, tipitis e cestos são essenciais para auxiliar no processamento de alimentos derivados da mandioca. As roças abertas na região do rio Negro são redondas, possuem um centro, o olho da roça, e uma beira (VELTHEM; EMPERAIRE, 2016). Para os autores, o modelo circular, provido de um centro, materializa o início de um processo e identifica uma característica produtiva humana que se conecta aos tempos antigos. Este aspecto é encontrado em outros domínios da vida material, nas plantas dispostas na roça, nos beijus e em alguns artefatos trançados, como os cestos cargueiros e as peneiras, acrescentam os autores.

Os artefatos de trançados e cestarias foram os mais lembrados e classificados pelos educandos como artefatos utilitários de São Gabriel da Cachoeira. Um aspecto importante identificado pelos educandos é o tipo de material utilizado na confecção desses artefatos sendo, portanto, o critério utilizado na organização e análise a seguir.

Aturá: Cestaria confeccionada com Cipó-titica (*Heteropsis* spp.)

O cipó-titica é a raiz fina de uma hemi-epífita herbácea do gênero *Heteropsis*, de onde é retirada a fibra bastante explorada na Bacia do Rio Negro (VICENTINI, 2001).

De acordo com o estudo de Santos (2018), o cipó-titica está presente no Brasil, Guianas, Peru, Venezuela e Colômbia. No Brasil é encontrado com maior frequência nas regiões da Bacia Amazônica e na Mata Atlântica, sendo que o estado com maior predominância da espécie é o Amapá, seguido do Pará, Amazonas e Rondônia. Vicentini (2001) complementa afirmando que os frutos da maioria dessas espécies são comidos por aves e que, ao defecarem sobre outras árvores, promovem a dispersão das sementes.

Na região amazônica o cipó-titica é utilizado na elaboração de vários produtos e corresponde a um conjunto de espécies com ocorrência espontânea em diferentes estratos e nichos de florestas, incluindo matas de terra firme, terrenos alagadiços e vegetações secundárias antigas (SANTOS et al., 2016).

O cipó-titica germina no chão e sobe para a copa das árvores onde a planta-mãe se estabelece. Quando o cipó está estabelecido, algumas raízes começam a crescer da planta-mãe e descer em busca do solo (SHANLEY; MEDINA, 2005; SILVA, 2002). Corroborando com a afirmação destes autores, no discurso abaixo, o termo “pendurado em árvores” dá alusão à concretização dessa situação:

“Esse material [cipó-titica] é conseguido no meio do mato na mata virgem, eles são encontrados pendurados em árvores, nas árvores mais altas da mata. Precisa ser puxado pra arrancar da árvore, eles são difíceis de ser encontrados, precisa andar quase 3 km pela mata para encontrar esse material, no meio da mata, onde a mata é virgem” (I.M.G.C.M., 54 anos, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

É possível perceber na expressão “difícil de ser encontrado” que o cipó-titica apresenta-se em escassez nesta localidade, o que pode indicar a característica de uma espécie de distribuição irregular e como consequência, os habitantes precisam caminhar grandes distâncias mata adentro para encontrá-lo. Corroborando com a ideia, Santos (2002, p. 4) diz que “a distribuição do cipó titica na floresta é bastante desuniforme, com áreas apresentando alta concentração e outras com elevada dispersão de indivíduos”. Outro aspecto relacionado à disponibilidade do cipó está relacionado com a forma de exploração da espécie, item importante do manejo da espécie. De acordo com Hoffman (1997) citado por Scipioni et al. (2012), recomenda-se que:

[...] 50% é o limite de raízes a serem coletadas por indivíduo de cipó-titica (*Heteropsis flexuosa*). Segundo o autor, indivíduos que tinham suas raízes coletadas em até 50%, raramente apresentavam sinais de estresses, ao contrário de indivíduos que tinham suas raízes coletadas em quantidades acima dessa proporção. Além disso, a manutenção de plântulas e juvenis que não sofreram coleta das suas raízes permite, a princípio, a manutenção de uma população viável na área de coleta.” (SCIPIONI et al., 2012, p. 144).

O aturá, chamado de *Tshéeto* na língua geral indígena Nheengatu e *mihsin i piih* em Tukano, é um cesto-cargueiro cujo formato do fundo é esférico e a parte superior é cilíndrica (Figura 7), provido de alças que se prendem na frente e simultaneamente apoiado nas costas de uma pessoa, é utilizado no transporte do produto da roça, da mata e de objetos durante as viagens (OIBI – FOIRN – ISA, 2015).

Esta situação se confirma com os discursos de familiares de educandos:

“Ele [Aturá] serve para carregar lenha, mandioca, frutas, coisas que usamos na roça” (I.M.G.C.M., 54 anos, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Depois de pronto esse aturá tem várias utilidades, serve para transportar [...] carregar mandioca, frutas da roça, serve também para guardar coisas pessoais”. (N.M.P.B, 44 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Para guardar alimento e transporte de alimentos, e muitas outras coisas”. (O.F.M., 26 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Figura 7 – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre as etapas de produção do Aturá. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

É possível perceber nos discursos que o aturá, além de ser utilizado como artefato de transporte, também é utilizado como recipiente de armazenamento, evidenciando mais de uma função deste artefato para o cotidiano dos educandos e seus familiares. Por ser utilizado no transporte de carga, um educando, após indagação, comentou que o aturá geralmente é confeccionado com cipó-títica (*Heteropsis* spp.) por ser um tipo de cipó mais resistente, diferente de outros cipós ou outras fibras extraídas de espécies vegetais no município de São Gabriel da Cachoeira:

“O aturá, professor, é feito com essa matéria-prima [cipó-títica] porque ele aguenta mais peso, se for feito com outro material, ele pode furar com o peso da mandioca” (E.J.B.M., 18 anos, etnia Baré, educando do 2º ano médio/técnico em Informática do IFAM/SGC, AM, 2020).

Seguindo o mesmo raciocínio, indagado por meio do roteiro de entrevista sobre qual material é necessário para a confecção do aturá, um familiar de educando manifestou a preferência pelo uso do cipó-titica na confecção do aturá pela sua resistência, deixando a entender a possibilidade do aturá ser feito com outros cipós:

“Cipós de vários tipos, mas principalmente o titica, pois é mais resistente” (O.F.M, 26 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Segundo estudos realizados por Velthem e Emperaire (2016) o aturá também é confeccionado pelos Baré e Makus com o cipó-ambé (*Philodendron* spp.). No entanto, apesar de existir essa variação de aturá em São Gabriel da Cachoeira, não foi relatado durante as dinâmicas. Outra variação existente na região e não identificado com detalhes nas dinâmicas é o aturá descartável que, segundo publicação de OIBI; FOIRN; ISA (2015) é aquele confeccionado com sobras de talas² e serve para acondicionar demais cestos feitos com arumã durante o deslocamento fluvial das comunidades rurais até a sede do município onde são vendidos como artesanato.

Pesquisado por um dos educandos, o cesto de cipó-titica possui característica estética inconfundível a outros cestos gabrielenses. Confeccionada a partir de uma base de madeira circular, apresenta-se com uma trama simples de fácil percepção sequencial ao observá-lo (Figura 8).

Figura 8 – Cesto confeccionado com cipó-titica (*Heteropsis* spp.). São Gabriel da Cachoeira. Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

² Termo utilizado na localidade para designar os segmentos alongados e estreitos de fibras usados na confecção dos trançados, extraídos do talo do *arumã*.

Em observação própria bem como em desenho apresentado durante as dinâmicas (Figura 2), na área urbana do município de São Gabriel da Cachoeira, é possível constatar a utilização do artefato acima representado como recipiente para armazenamento de frutas, posicionado geralmente ao centro da mesa de refeições ou em lugar de destaque de cozinha. Assim como ofertado como presente nas festividades de final de ano.

“Nós utilizamos como enfeite, serve para guardar alimentos, para dar de presente ou cesta de natal”. (I.R.G., 38 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Ainda no mesmo formulário de entrevista, perguntado se mais alguém de sua família sabe fazer o cesto de cipó-titica, a entrevistada respondeu que sim descrevendo o seguinte dístico:

“Sim, o pai, mãe, tios, tias, primos e primas, quase toda a família sabe fazer”. (I.R.G., 38 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

De acordo com a evidência apresentada é possível destacar, pelo menos para o povo Baré, que a confecção desse cesto não é exclusividade de apenas um dos gêneros, ou seja, é feito tanto por homens quanto por mulheres.

Urutu, Jarro, Tipiti e Peneiras: Cestarias e trançados confeccionados com Arumã (*Ischnosiphon* spp.)

Pertencente à família das Marantaceae, o arumã (*Ischnosiphon* spp.) cresce em terrenos úmidos ou semialagados de terra firme e brota após o corte. É utilizada pelos povos indígenas amazônicos, a partir do Maranhão. Em São Gabriel da Cachoeira-AM é a uma das principais matérias-primas para confeccionar a cestaria usada no processamento da mandioca (OIBI; FOIRN; ISA, 2015; VELTHEM, 2014). “As fibras obtidas do arumã são utilizadas para a confecção de diferentes tipos de artesanato” (NAKAZONO; PIEDADE, 2004, p. 422).

Segundo Baniwa André (2018), da etnia de mesmo nome, enquanto seu povo existir no mundo, o arumã nunca vai se esgotar, pois de acordo com os conhecimentos tradicionais de seu povo, o arumã é fruto do manejo ancestral, quando se corta o arumã, nascem três outros novos. Corroborando, Velthem (2014) diz que o arumã volta a brotar logo após ser colhido, tratando-se então de uma espécie que se renova. Dentro desse contexto de utilização, Teixeira (2012) diz que é possível a conservação dessa espécie.

O designativo Baniwa é usado desde os tempos coloniais para identificar os povos que falam línguas aruak e que vivem, sobretudo, no rio Içana e seus afluentes. Representa um nome genérico, empregado em contextos multiétnicos ou nos meios urbanos (VELTHEM; EMPERAIRE, 2016).

Segundo pesquisas realizadas por Velthem (2014) o entrançamento de fibras vegetais é um trabalho masculino para os povos Wayana e Aparai, ambas, etnias do norte do Pará. Da mesma forma, na cultura do povo Baniwa, uma das 23 etnias do município de São Gabriel da Cachoeira, noroeste do Amazonas, os homens também são os responsáveis pela confecção dos artefatos oriundos de fibra vegetal, desde a coleta até a finalização (OIBI – FOIRN – ISA, 2015). Evidencia-se com isso que diferentes povos, de localidades distintas, podem desenvolver uma mesma técnica cultural, ainda que um povo não tenha sofrido influência ou interferência do outro.

O urutu (Figura 9) é um tipo de cesta de origem Baniwa da região do Rio Negro, chamado de *oolóda* na língua deste povo originário. Tem formato grande cuja finalidade no cotidiano de São Gabriel da Cachoeira é reservar massa de mandioca (antes e depois de espremer no tipiti) e armazenar farinha, beiju e roupas. Para comercializar como artesanato, os Baniwa produzem urutus de vários tamanhos, variando tanto na altura quanto diâmetro, geralmente com grafismos coloridos marchetados, agregando valor estético (OIBI; FOIRN; ISA, 2015).

Figura 9 – Cesto Ututu confeccionado pelo povo Baniwa. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Legenda: (A) Vista lateral; (B) Vista externa da base. **Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

No dístico de familiares de uma educanda do povo Baré, bem como de familiar de uma educanda do povo Tariano, é possível perceber que o cesto urutu também tem as

mesmas finalidades de uso do povo Baniwa, funcionando também como artefato auxiliar em etapas da produção de alimentos derivados da mandioca:

“Serve para colocar mandioca mole, carregar massa de mandioca, deixar farinha, ornamentação, enfeite e também vaso para planta” (L.B.D., 42 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Para nós indígenas a cesta [urutu] depois de pronto serve para guardar massa de mandioca, guarda frutas e demais outros objetos pequenos”. (A.M.S., 34 anos, etnia Tariano, familiar de educanda do IFAM/SGC, AM, 2020).

Percebe-se no discurso que além de recipiente auxiliar na produção de alimento, a cesta urutu possui valor artesanal, principalmente aos olhos dos visitantes que costumam comprá-los em pontos de comercialização da cidade para levá-los como lembrança, geralmente na sua versão miniaturizada.

O jarro (Figura 10), outra cestaria característica da localidade, é considerado um dos artesanatos mais populares e versáteis. No formato grande é utilizado como luminária, porta guarda-chuvas ou para colocar roupas. Miniaturizados, servem como porta-velas e até como embalagem de perfume. No entanto, originalmente, é usado como recipiente para guardar boias ou iscas para pescaria, ficando submerso quando colocado na água. O termo *kaxádádali*, em Baniwa, refere-se ao formato barrigudo que o jarro possui. Consta ainda que esse tipo de cesta tem o formato do universo e é de origem Baniwa, pelo menos na região do Rio Negro (OIBI; FOIRN; ISA, 2015).

Figura 10 - Jarro de arumã confeccionado pelo povo Baniwa. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O tipiti (Figura 11), conhecido como *Wathikeo* pelos povos Tuyuka e Miriti-Tapuia, ambas as etnias em São Gabriel da Cachoeira, é um artefato que faz parte do processamento de alimentos oriundos da mandioca, como pode ser observado nos diários de familiares de educandos:

“Depois de pronto o tipiti irá servir como em espremedor de massa de mandioca, retirando assim a água contido na massa, essa massa é usada para produzir farinha e beiju”. (F.V.A., 59 anos, etnia Miriti-Tapuia, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Esse artefato [tipiti] é utilizado para separar a massa do caldo. A massa da mandioca. Serve para tirar a massa para fazer farinha”. (I.C.L., 48 anos, etnia Tuyuka, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

De acordo estudos Hugh-Jone et al. (2014) publicados pelo Instituto Socioambiental, tanto o povo da etnia Miriti-Tapuia, quanto o povo da etnia Tuyuka pertencem ao grupo linguístico Tukano.

Figura 11 - Tipiti confeccionado pelo povo Tuyuka. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Os termos em destaque nos discursos acima, “água” e “caldo”, referem-se ao líquido extraído da massa da mandioca, conhecido popularmente em São Gabriel da

Cachoeira como tucupi. Segundo Chisté e Cohen (2011), esse líquido denomina-se manipueira e possui propriedades tóxicas (ácido cianídrico) que podem ser letais ao ser humano. No entanto, após a sua decantação e fervura, as propriedades tóxicas são eliminadas e passa a ser utilizado na culinária da região Norte no Brasil.

A familiar de um educando, após ser indagada sobre o processo de confecção do artefato apresenta os detalhes dessa habilidade:

“Após a extração da casca do arumã é tirada uma pequena (fina) linha chamada de “tala” com essa tala vai tecendo o tipiti, a parte de cima e colocando uma dobra que é uma espécie de círculo que tem a função de segurar o tipiti no alto, e na parte de baixo esse mesmo formato serve para colocar um pedaço de madeira, para esticar o tipiti”. (F.V.A., 59 anos, etnia Miriti-Tapuia, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Portanto, o tipiti é um trançado cilíndrico, elástico, fabricado com talas de arumã. Com abertura na parte superior para ser inserido a massa da mandioca, os termos sublinhados acima se referem a duas alças que o tipiti possui: a de cima para prendê-lo a um ponto fixo e a de baixo para introduzir uma alavanca e fazê-lo distender (OIBI; FOIRN; ISA, 2015).

A peneira (Figura 12) é outro artefato utilizado na manipulação e processamento da mandioca para produção de alimento. Serve para coar a massa de mandioca já processada pelo tipiti para fazer a farinha, beiju, bem como peneirar a goma da mandioca, todos antes de serem levados ao forno para torrar (farinha, goma) ou assar (beiju):

“Depois de pronto serve para peneirar a massa da farinha, serve para fazer tapioca, beiju, por isso ele é importante”. (M.H.P.N., 52 anos, etnia Dessano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Serve para peneirar a massa de mandioca ralada, também a tapioca (goma). Usamos para fazer farinha e beiju”. (D.P.F., 37 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

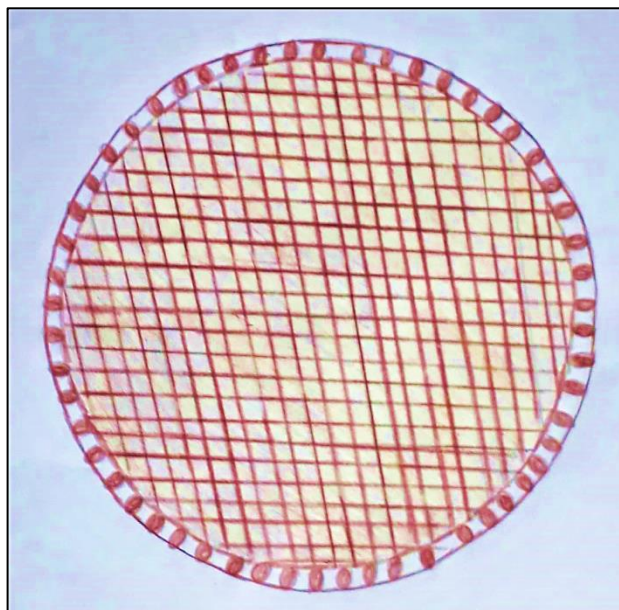
Este tipo de trançado é platiforme, circular, com talas afastadas, usado para cernir a farinha e para transportar o beiju do forno até o jirau. Suspensa por um tirante de cordas, também serve como suporte para empilhar beiju seco (OIBI; FOIRN; ISA, 2015).

O processo de preparo da peneira requer tempo e paciência, além de habilidades de reproduzir os saberes que são compartilhados por seus familiares passando de geração para geração pela oralidade, mas também pela observação. Nesse

sentido, Pinto (2016) destaca que o ensinamento falado (oral) tem a função de preservar histórias, de garantir às novas gerações indígenas o conhecimento de seus antepassados. Para muitos grupos a oralidade é a única forma de resgatar e preservar sua ancestralidade. Corroborando Mattos et al. (2020) enfatiza que a aprendizagem pela observação também é um aspecto presente na cultura indígena.

A linguagem e a comunicação conformam um modo cultural de ensinar e aprender no desenvolvimento das atividades de confecção de trançados (COSTA; LUCENA, 2018). Desta maneira, acrescentam os autores, as informações adquiridas dentro de contextos sociais e culturais influenciam e determinam diferentes tipos de aprendizagem, inclusive a etnomatemática.

Figura 12 - Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre a peneira. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Por ser construído no meio informal, baseado na observação e na imitação, Marconi e Lakatos (2010) denominam esse saber como *conhecimento popular*, entretanto essas autoras destacam que esse conhecimento não está excluído do conhecimento científico, pois um mesmo fenômeno pode ser objeto de ambos os conhecimentos, o que vai diferenciá-los é o método de observação.

No discurso abaixo segue o relato de irmão de uma educanda da etnia Tukano, sobre como a peneira é produzida.

“Bom, para fazer a peneira leva um processo um pouco longo (precisa de uma semana, mas outros terminam em três ou quatro dias). Outros, antes de fazer a peneira, eles pintam uma quantidade de talas com jenipapo (que tem uma cor preta bem resistente), e outra quantidade, de vermelho. Assim, quando fazem, utilizam as mãos e também os pés (fazem as peneiras sentados nos bancos. Põe quatro talas no meio (no chão), duas em horizontal e duas em vertical (sempre fazendo o processo de duas em cima duas embaixo, assim de cada lado). Seguindo esse processo até um certo ponto de tamanho, que queira a peneira. Depois põe uma vara em círculo (medindo o tamanho da peneira), e recorta as pontas de talas sobradas. E para terminar, enrola as pontas na vara em forma de circunferência e amarra com linha de nylon. Assim tenho a peneira”. (D.P.F., 37 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Assim como na cultura Baniwa, citada anteriormente (OIBI – FOIRN – ISA, 2015), também na cultura Tukano, os homens são os responsáveis pela confecção de cestarias, como pode ser evidenciado nos dísticos de familiar de educando desta etnia:

“Bom, a gente aprendeu com meu pai, ele aprendeu com o pai dele (nosso avô), desde então, o pai começou a ensinar nós a fazer este artefato [peneira] e até hoje ainda sabemos como produzir este material”. (D.P.F., 37 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Os meus tios, meu pai, meus irmãos e os meus primos”. (D.P.F., 37 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Conforme publicação de OIBI; FOIRN; ISA (2015) as peneiras apresentam versatilidade de usos em São Gabriel da Cachoeira resultando em diferentes adjetivos a elas atribuídas:

- *dopitsi peethepóko*: peneira de fazer beiju;
- *dopitsi matsokapóko*: peneira de fazer farinha;
- *áatsi*: peneira de talas muito finas de arumã, usadas exclusivamente para coar suco de frutas;
- *ttüroli*: peneira de formato tigeliforme, conhecida também como cumatá, usada para tirar goma da massa de mandioca e para coar bebidas, como os vinhos de açai e patauí.

Abano: trançado confeccionado com linha de tucum (*Astrocaryum chambira*)

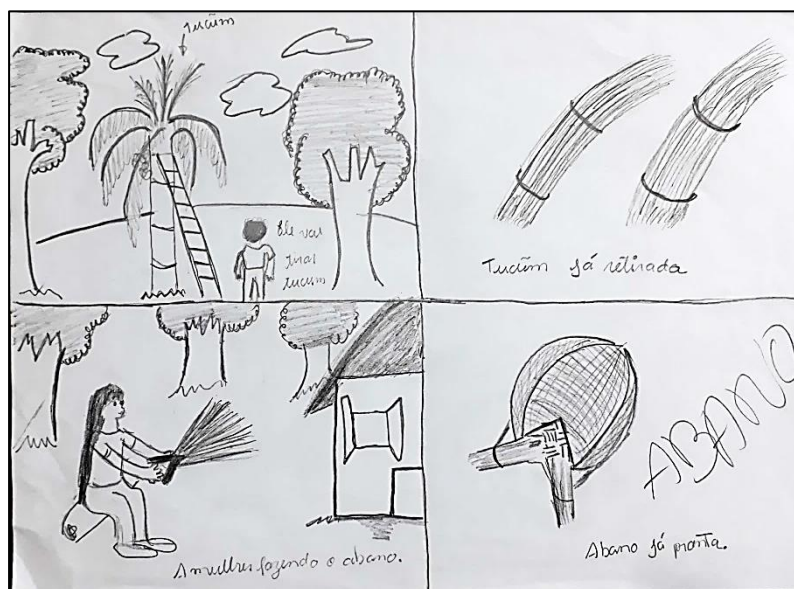
Chamado de *werirõ* na língua Tukano, além de ser utilizado para “abandar o fogo” também serve para virar o beiju, alimento derivado da mandioca, durante o seu preparo, além de servir de peça de decoração:

“Para nós indígenas o abano serve para abanar o fogo e também serve para virar o beiju na hora do preparo. Para os não indígenas serve para enfeite”. (L.L., 43 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

É possível constatar no desenho a mão livre representando o abano (Figura 13), que há cooperação entre a figura masculina e feminina no processo que envolve a produção deste artefato. No desenho, o homem está representado na fase de extração da matéria-prima, já a mulher fica responsável pela confecção do trançado que culmina no abano. No mesmo desenho é possível notar também que a extração dessa matéria-prima não necessita de derrubada da árvore, pois nela está representado uma escada para auxiliar na extração, dando indícios de que essa prática não apresenta impactos negativos significativos à espécie.

Este artefato tem a palha de tucum como principal matéria-prima, proveniente de palmeiras da espécie *Astrocaryum chambira* Burret. É botanicamente caracterizada por possuir estipe solitário, ereto, até 15 m de comprimento e 30 cm de diâmetro, com entrenós densamente cobertos por espinhos negros. Por ser uma palmeira que requer muita luz, tem a capacidade de se espalhar em áreas abertas (ABREU; NUNES, 2012).

Figura 13 - Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre as etapas necessárias à produção do abano. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O tucum apresenta inflorescência interfoliar e frutos de cor esverdeada de formatos arredondados, geralmente com troncos em touceiras ou algumas vezes

solitários (PEREIRA et al., 2002). De crescimento muito agressivo é considerada pioneira e invasora em áreas perturbadas, como pastos. Por ser uma palmeira que requer muita luz, tem a capacidade de se espalhar em áreas abertas, sendo também resistente ao fogo, pois os espinhos do tronco dissipam o calor protegendo-a e mantendo-a viva (ABREU; NUNES, 2012).

Os frutos destas palmeiras são comestíveis e muito ricos em vitaminas e possui elevado potencial de vitamina “A” (ABREU; NUNES, 2012). Além disso, os autores ressaltam que o tucum é uma das poucas espécies vegetais da região amazônica da qual é possível extrair o linho, a partir de uma técnica de manipulação de sua folha, prática esta realizada em São Gabriel da Cachoeira, predominantemente, pelas mulheres.

Em São Gabriel da Cachoeira-AM, os povos da etnia Tukano e Baniwa estão entre os grupos indígenas do Brasil que fazem o maior uso das Arecaceae como matéria-prima para seus artefatos. Segundo Abreu e Nunes (2012) essa situação costuma ter relação com o predomínio de determinada Arecaceae na localidade ou também pela sua maior concentração no *habitat* onde reside cada um destes grupos étnicos.

Por se tratar de uma palmeira espinhosa, a retirada das folhas do tucum é um processo que exige cautela, pois há espinhos tanto no caule quanto nas palhas (folhas). Para não danificar o desenvolvimento da planta, no momento da extração das folhas, é recomendável que se corte no máximo três folhas de cada indivíduo (ABREU; NUNES, 2012). Ressalta-se que somente as folhas novas são utilizadas na confecção do abano:

“Para nós, esse é do nosso cotidiano. Nós já guardamos as palhas há muito tempo. E quando precisa, só preciso tecer. Para conseguir, é preciso procurar na mata o pé de tucum, achando ela [a palmeira tucum], é preciso tirar aquelas folhas novas que está saindo do topo. Retirando isso, é preciso tirar as palhas”. (L.L., 43 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

É possível perceber que há uma preocupação em armazenar palhas do tucum para que as tenham sempre disponíveis quando houver a necessidade de confeccionar um abano. Também é possível notar no termo “é preciso procurar na mata” que esta espécie não é domesticada, enfatizando a importância da conservação das florestas locais para a manutenção dos costumes tradicionais, e fundamentalmente seu uso sustentável.

Logo a fibra que é extraída a partir de um processo artesanal nesta localidade, além de poder ser uma alternativa têxtil sustentável, é

uma forma de conservar a biodiversidade e valorizar o conhecimento tradicional local (PENNAS; BARUQUE-RAMOS, 2017).

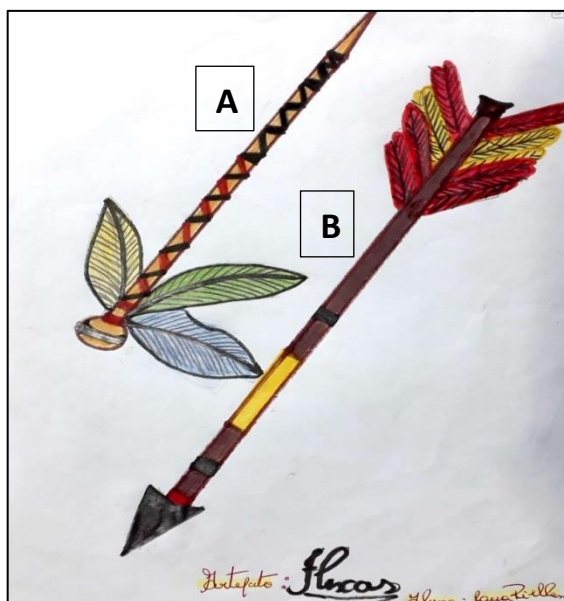
3.1.3 Arco-e-flecha: Artefato da caça e pesca.

Chamado de martin-pescador pelos gabrielenses (em alusão dada a um pássaro da família Alcedinidae, que tem a capacidade de capturar peixes para seu alimento), o arco-e-flecha é um dos artefatos mais característicos e simbólicos da cultura material quando se fala em indígenas (ADEODATO; VIANA, 2016). Ainda que em processo de desuso, em áreas rurais de São Gabriel da Cachoeira, ainda é um artefato utilizado para se conseguir alimentos provenientes da caça e da pesca.

“O arco e flecha é usado na caça e na pescaria, à procura de alimento”.
(R.M.S.F., 64 anos, etnia Piratapuia, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Por meio de representação gráfica que representasse o artefato flecha, foi possível constatar que além do artefato utilizado em conjunto com o arco ser denominado como flecha, esta denominação também é dada ao artefato pontiagudo que é lançado pela zarabatana (Figura 14).

Figura 14 – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre os tipos de flechas. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Legenda: (A) Flecha lançada por zarabatana; (B) Flecha lançada por arco. **Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

Este artefato foi apresentado somente por um educando, que ao entrevistar seu avô sobre quais materiais são necessários para a sua produção do conjunto arco-e-flecha, afirmou que é preciso madeira rosa, para fazer arco, casca de uma madeira e uma vara parecida com uma planta de cana-de-açúcar (Figura 12-B, parte mais longa), identificando os locais onde extrai os respectivos materiais:

“O arco é um pedaço de madeira e é encontrada na mata virgem. A casca é para fazer linha é encontrada na mata virgem e a flecha é encontrada na capoeira”. (R.M.S.F., 64 anos, etnia Piratapuia, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

O termo “mata virgem” indica uma floresta que nunca foi derrubada, situação comum e possível de se constatar em viagem às comunidades rurais/indígenas do município. Ao passo que o termo “capoeira” indica uma área de floresta que em algum momento já foi derrubada para a prática da agricultura, principalmente para o cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*). Carvalho (2010) diz que a expressão *mata virgem* é bastante utilizada no senso comum como sinônimo de floresta primária. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (1994, p. 203) define a vegetação primária como:

“[...] aquela vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécie”.

Já as vegetações que não possuem essas características, mas estão se regenerando, podem ser classificadas como vegetação secundária, em um dos três estágios de regeneração: estágio inicial, estágio médio, estágio avançado (BRASIL, 1994).

Segundo Almeida et al. (2010) a apropriação do arco-e-flecha se dá desde o conhecimento dos materiais necessários à sua fabricação até as técnicas corporais necessárias para sua utilização. Esses autores afirmam ainda que essas técnicas são apreendidas lentamente por meio de práticas culturais lúdicas vivenciadas dentro de cada contexto social e, também pela transmissão oral que é parte da educação própria de cada sociedade.

“O arco feito pela madeira rosa é cortada do tamanho que preferir, a linha é feita com uma casca ideal e a flecha parecido como uma cana colocamos uma ponta de madeira ou de osso, uma pequena forquilha para ser lançado pelo arco e uma pena perto da pequena forquilha. Depois de ter preparado, o arco e flecha vai estar pronto para caça”.

(R.M.S.F., 64 anos, etnia Piratapuaia, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Fica evidente que toda a matéria-prima necessária para a confecção do arco-e-flecha é extraída do ambiente, porém a finalidade com que se propõe o dístico acima, no que se refere à caça, está caindo em desuso, possivelmente pelo acesso dos moradores a armas de fogo. Nesse sentido, perguntado se mais alguém da família domina a técnica de confecção deste artefato, o mesmo respondeu que não, dando indícios da perda deste conhecimento para as demais gerações.

3.1.4 Remo e Canoa: Artefatos confeccionados em madeira.

Chamado de *apucuwita* pelo povo Baré e de *wahapi* pelos Dessano, o remo exerce uma função essencial para o cotidiano dos gabrielenses. Sua principal função é impulsionar canoas durante a pescaria sendo também amplamente utilizado no preparo da farinha de mandioca.

“Serve para remar, se locomover com uma canoa”. (J.T.S., 42 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Antigamente se usavam nas viagens, porém, nos dias atuais não muito, é mais na pescaria e até mesmo para torrar farinha. O pescador às vezes utiliza como utensílio para trazer os peixes”. (P.A.H.F., 72 anos, etnia Dessano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Pelo relato constata-se que no passado o remo era utilizado nas viagens via fluvial. Porém esta prática foi substituída por motores de popa, principalmente o motor rabeta³, equipamento facilmente encontrado no mercado de São Gabriel da Cachoeira, sendo comercializado com preço mais acessível à população local. Para que o remo tenha durabilidade, sua confecção é feita a partir de madeira de melhor qualidade retirada diretamente da floresta. O saber local apresentado nos discursos dos familiares dos educandos traz detalhes dos ecossistemas onde é possível encontrar as espécies arbóreas adequadas à extração da madeira com os atributos necessários para a confecção do artefato.

“É preciso uma madeira boa, como itaúba, madeira loro, e abacateúba que é mais usada para fazer o remo profissional, e esse material são de boa qualidade para começar a fazer o remo”. A.M.G., 60 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

³ Motor de construção simples e robusta utilizado regionalmente fixado na popa das canoas. A rabeta fica acoplada ao motor estacionário de 2 e 4 tempos para realizar a movimentação da embarcação. (MARTINS, 2016).

“A maioria dos materiais é comprada [materiais auxiliares] e apenas a madeira é extraída da mata, as madeiras mais utilizadas para remo seriam louro (komako), abacaterana (Uyûpu), miratawa (Sawige), que são utilizados para produzir-se um bom remo, entretanto nos dias atuais se utilizam qualquer madeira. Uma boa madeira se encontra em terreno arenoso e preto”. (P.A.H.F., 72 anos, etnia Dessano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

A confecção deste artefato requer habilidade e sofreu adaptações ao longo do tempo. O que já exigiu maior esforço no passado, hoje é facilitado pelo surgimento das ferramentas auxiliares industrializadas como enxó⁴, terçado, compasso, trena, lixa, plaina, machado e outros, acessíveis à maioria dos moradores nos comércios locais.

“Primeiro corta-se a madeira em pedaço de 1 metro, quando não se tem a motosserra, racha a madeira com machado, vai lapidando com o machado ou terçado a madeira do remo a se fazer usa o compasso para arredondar o remo aí vai afinando o remo, depois alisa, logo em seguida lixa, e após isso se conclui a fabricação do remo”. (P.A.H.F., 72 anos, etnia Dessano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

É possível perceber no dístico acima que não há apenas uma técnica para a confecção do remo. Há adaptações necessárias que estão diretamente relacionadas à disponibilidade de ferramentas, e a aquisição destas está relacionada aos preços praticados no comércio.

A canoa, localmente conhecida por *Yuhkusu Pahipuhu* na língua Tukano, é outro artefato bastante utilizado em São Gabriel da Cachoeira. Em diferentes dimensões e modelos (figura 13), são bastante usadas em viagens fluviais no município. Também exercem importante função na obtenção e transporte de alimentos oriundos da pesca e da caça. As áreas de caça geralmente localizam-se às margens dos igarapés mais afastados onde não há alta incidência de moradores.

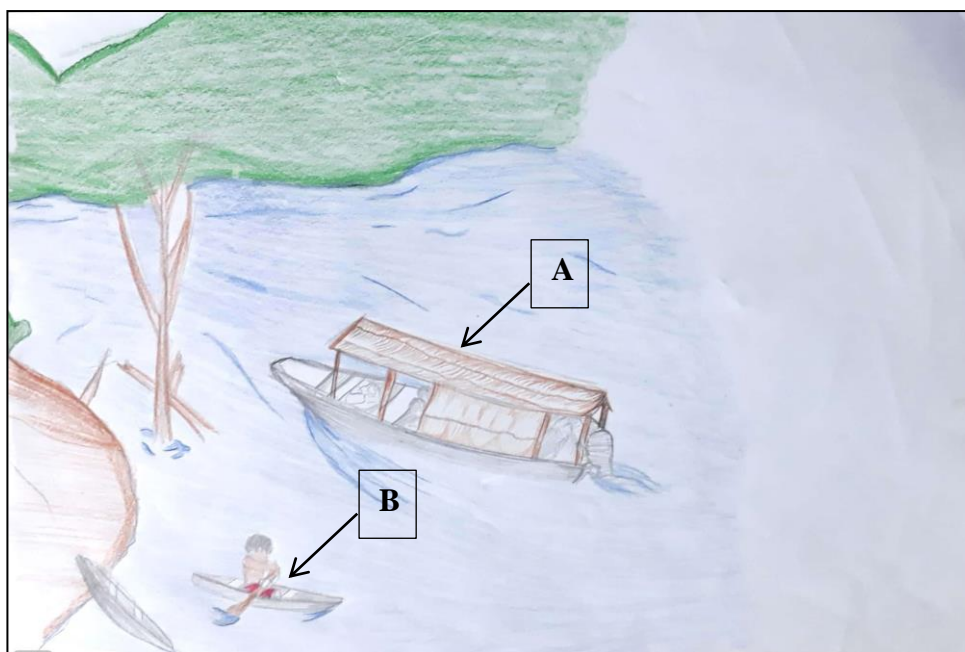
As dimensões e modelos com que as canoas são confeccionadas têm relação direta com a finalidade de uso (Figura 13). Por exemplo, as canoas usadas em viagens mais longas são maiores e, em geral, têm uma cobertura para proteção do sol e chuva. Ressalta-se que o município está localizado na *linha do equador*, possuindo temperaturas altas o ano inteiro. Já as canoas utilizadas na pesca e na caça são de dimensões menores e não possuem cobertura, o que facilita o deslocamento e o acesso a locais mais restritos pela vegetação características dos igapós.

⁴ Instrumento composto por um cabo curto de madeira e uma chapa de aço cortante, usada para desbastar a madeira.

A representação gráfica elaborada pelos educandos também nos apresenta a forma mais utilizada de propulsão em relação ao tamanho da canoa. As Canoas maiores e com coberturas (Figura 15-A) são utilizadas para deslocamentos mais longos e no transporte de um número maior de pessoas e cargas, portanto, necessitam de motores para sua propulsão. Na figura 15-B destaca-se a relação que existe entre os artefatos remo e canoa pequenas, havendo a possibilidade de ambos serem confeccionados com a mesma madeira, já que a matéria-prima é retirada do ambiente local priorizando-se madeiras de boa qualidade que apresentem resistência e durabilidade.

“O material pode ser encontrado em lugares específicos do mato, mas não pode ser qualquer tipo de madeira, você tem que ver se a madeira será resistente”. (S.V.M., 76 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Figura 15 – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre os tipos de canoas. São Gabriel da Cachoeira. Amazonas. 2021.



Legenda: (A) Canoa utilizada em viagens com propulsão por motor rabeta; (B) Canoa utilizada na caça e pesca impulsionada por remo. **Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

A partir do dístico de representante da etnia Baré, quando questionado sobre quem sabe fazer as canoas, pode-se inferir que esta é uma tarefa desempenhada pelos homens.

“Sim, meus Irmãos e meu Pai. Só os homens fazem canoa”. (S.V.M., 76 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Mais recentemente, as canoas impulsionadas por motor de popa também receberam outra importante função, a locomoção de educandos das localidades onde residem até as escolas. Em várias comunidades localizadas na mesma calha de rio não possuem escolas. Assim, aquelas comunidades denominadas “comunidade polo”, onde foram feitos investimentos em infraestrutura e recursos humanos, ficam responsáveis em receber os educandos das comunidades circunvizinhas para estudar.

4. O SABER MATEMÁTICO EXPRESSO NOS ARTEFATOS CULTURAIS DE SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA

Durante o processo de caracterização dos artefatos, foi possível perceber que o saber matemático se manifesta nos processos de produção dos artefatos, seja no momento da coleta de materiais no ecossistema onde ocorrem, na confecção dos mesmos, ou em sua utilização cotidiana.

Sabe-se que a matemática pode ser trabalhada de diversas maneiras. Dentro da realidade em que os educandos vivem, pode-se perceber os saberes matemático e ambiental expressos na cultura local e, a partir desses, contextualizar o ensino da matemática. Esta perspectiva de ensino parte da compreensão da matemática

[...] como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural (D'AMBROSIO, 2005, p. 102).

Baseado nesse pensamento buscou-se explorar e evidenciar a matemática que é praticada dentro do processo de confecção dos artefatos apresentados no tópico anterior, com destaque para aqueles mais evidenciados pelos educandos nas oficinas pedagógicas.

Passador e Rodrigues (2010) salientam que o saber local derivado de comunidades tradicionais tem dificuldades em participar do processo de ensino aprendizagem na escola. Muitas vezes as dificuldades a que se referem os autores são provocadas pelo fato desse saber ser interpretado como conhecimento sem base comprobatória, pela ausência de pertinência com a metodologia científica. No entanto Diegues (2000) destaca que:

O conhecimento tradicional pode ser definido como o saber e o saber-fazer, a respeito do mundo natural e sobrenatural, gerados no âmbito da sociedade não urbano/industrial e transmitidos oralmente de geração em geração. Para muitas dessas sociedades, sobretudo as indígenas, existe uma interligação orgânica entre o mundo natural, o sobrenatural e a organização social. Nesse sentido, para estas últimas, não existe uma classificação dualista, uma linha divisória rígida entre o “natural” e o “social”, mas sim um *continuum* entre ambos (DIEGUES, 2000, p. 30).

Portanto, os saberes tradicionais apontam para uma possível estratégia a ser utilizada com a finalidade de se romper com o modelo cartesiano de ensino. Por meio do

pensamento complexo delineado por Morin *et al.* (2003) é possível estabelecer um diálogo entre as formas de conhecimento preenchendo as lacunas existentes entre o saber local e o conhecimento científico no processo de ensino aprendizagem.

O fruto da cuieira, por exemplo, por se apresentar naturalmente na forma arredondada (Figura 16), poder ser utilizado nas aulas de geometria espacial para a abordagem dos corpos redondos, conceituado por Silva (2020) como sólidos geométricos que não possuem faces laterais, mas em seu lugar possuem superfícies curvas. O autor acrescenta que é uma característica dos corpos redondos girarem se colocados sobre uma superfície plana levemente inclinada.

Figura 16 - Fruto da Cuieira (*Crescentia cujete*) ainda verde (imaturo) na planta. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Foi possível perceber nos discursos dos educandos que existe uma relação de proximidade da cuia com esfera, conteúdo matemático da geometria espacial, bem como a operação de divisão da mesma. Quando se fala no termo “cortamos ao meio” (Figura 17), pode-se associar à secção de sólido geométrico.

“Depois de madura, com uma serrinha cortamos ao meio horizontalmente a cuia, virando duas [referindo-se as duas metades da cuia], tirar (raspar) a poupa da cuia, deixar de molho na água, e deixar para secar exposta ao sol, tendo por fim 2 cuiupis. Para finalizar a parte de dentro da cuia cortada ao meio, começa a esfregar com as folhas do mato dentro da cuia [polimento interno da cuia], tem um corante que é usado para pintar as cuias que é do mato também e finalmente está pronto para o uso no cotidiano”. (J.S., 74 anos, etnia Tukano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

“Em primeiro lugar pegamos a cuia da cuieira e cortamos ao meio e tiramos a semente, logo em seguida pegamos o kumati que possui a cor preta e pomos dentro de um pote e começamos a pintar a parte interior da cuia e nela colocamos a folha de maniva durante uma semana, para depois quando a cuia estiver pronta ser utilizada”. (F.C.M., 72 anos, etnia Baré, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Figura 17 - Fruto da Cuieira (*Crescentia cujete*) partido ao meio com a polpa retirada, em processo de preparação do artefato. Vista da região interna da Cuia. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nesse contexto, pratica-se a secção da esfera que consiste em um corte feito na esfera por um plano. Como neste caso o corte passa pelo centro da esfera, além de gerar um círculo com o mesmo raio que o da esfera, esse círculo será o maior possível, chamado de *círculo máximo* (SILVA, 2020).

A importância de perceber esses materiais oriundos do cotidiano dos educandos como um potencial material didático aplicado ao ensino da matemática interconectando com os demais conhecimentos que se tem sobre o objeto é estimulante e motivador. Como enfatiza Lorenzato (2010, p. 17) “[...] as palavras não alcançam o mesmo efeito que consegue os objetos ou imagens, estáticos ou em movimento. Palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar.” O autor destaca a importância de trazer os objetos e tudo que está em volta do educando para favorecer o processo de compreensão dos conteúdos abordados. A organização da escola também deve ser pensada de forma que não haja descontinuidade entre a aprendizagem e a vida fora da escola (KHIDIR et al., 2018). No caso de São Gabriel da Cachoeira, o saber local com

respeito ao uso e conservação da biodiversidade não pode ser desprezado no processo de ensino.

Sendo um artefato confeccionado com produtos extraídos do ambiente, o remo traz na sua essência o saber ambiental e matemático necessário à sua construção. Aproveitado estes saberes em sala de aula na abordagem de conteúdos relacionados à educação escolar é uma estratégia de “[...] aproximar, conectar e interligar estes saberes, compondo um fluxo que caminhe entre, no meio e além das próprias áreas de conhecimento” (SALLES; MATOS, 2017, p. 118).

O conhecimento se dá a partir do momento em que o educando é considerado em seu contexto social, buscando sempre trazer sua realidade para dentro da sala de aula, não somente com a matemática, mas também estabelecendo um diálogo interdisciplinar com as demais disciplinas curriculares. Isso vai ao encontro ao que D’Ambrósio (2005) afirma:

Em todas as culturas encontramos manifestações relacionadas e mesmo identificadas com o que hoje se chama matemática (processos de organização, classificação, contagem, medição, inferência), geralmente mescladas ou dificilmente distinguíveis de outras formas, hoje identificadas como arte, religião, música, técnicas, ciências. (2005, p. 112)

Na produção do remo é possível perceber a manifestação do saber matemático durante todo o processo de confecção do artefato, iniciando na extração da madeira bruta que deve apresentar as dimensões adequadas de largura, comprimento e espessura que possibilitem entalhar o remo. Nota-se na expressão “usa o compasso para arredondar” do dístico abaixo que a *circunferência* está presente nesse processo para a confecção da parte mais larga e achatada do remo, tendo relação direta com a simetria conferida ao produto final.

“Primeiro corta-se a madeira em pedaço de 1 metro quando não se tem motosserra racha a madeira com machado, vai lapidando com machado ou terçado a medida do remo a se fazer usa o compasso para arredondar o remo aí vai afinando o remo, depois alisa, logo em seguida lixa e após isso se conclui a fabricação do remo”. (P.A.H.F., 72 anos, etnia Dessano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

A maneira como o remo é confeccionado sofreu modificações que foram se adaptando de acordo com as ferramentas disponíveis no mercado local, como é o caso do compasso citado no dístico acima. Na ausência dessas ferramentas, é comum

lançarem mão de soluções criativas e tradicionalmente utilizadas, como dois pregos e um barbante de raio conhecido para traçar a circunferência ou arco desejado.

Segundo o estudo de Lopes et al. (2015), o conceito de simetria sempre foi bastante abrangente e considerado requisito primordial para a beleza artística na Idade Média. No período conhecido como Renascimento, houve a valorização e retomada da arte da Antiguidade Clássica. Neste período, o desenvolvimento nas artes plásticas buscava a beleza por meio de proporções e simetria (op. cit.). Analisando o remo como produto final é possível perceber a ideia de simetria (Figura 18).

Figura 18 - Remos confeccionados em madeira. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2019.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

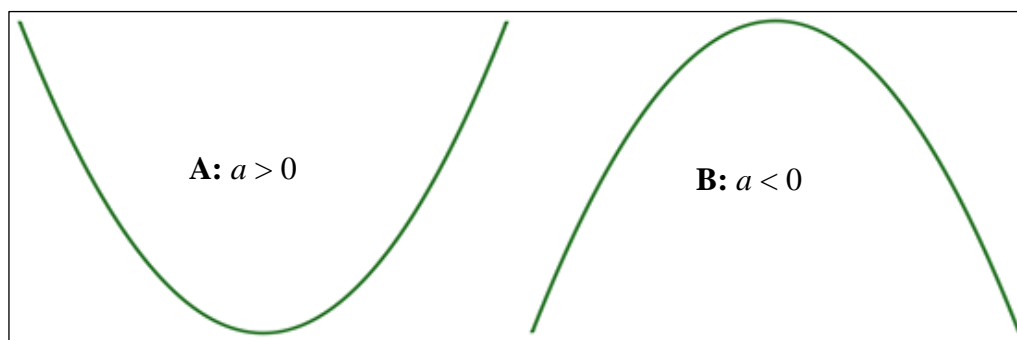
Na extremidade mais larga e mais achatada do remo, chamada localmente de “chapeleta” é possível identificar o conteúdo matemático escolar do ensino médio denominado função quadrática. Desta maneira observa-se uma expressão prática para o estudo do gráfico de função quadrática em condição natural de apresentação.

“O remo primeiramente a pessoa alinha de um jeito bem feito que é alinhado bem no meio da chapeleta do remo. Mas quando não tem esse material que alinha podemos improvisar como era usado antigamente pegando um prego e uma tábua bem pequena. Depois que tiver tudo pronto fazemos o acabamento da cabeça do remo. Como antigamente não tinha material nós procurava uma garrafa para lixar a cabeça do remo pra ficar bem bonito, depois furava uma lata para lixar todo o braço do remo. Assim que o remo tiver todo lixado fazemos a ponta do remo. Várias pessoas fazem de um jeito diferente, vai do

gosto da pessoa, então a gente afina a parte que colocado na água, damos o nome como chapeleta do remo [...]”.(P.A.H.F., 72 anos, etnia Dessano, familiar de educando do IFAM/SGC, AM, 2020).

Balestri (2016) define que “função quadrática é qualquer função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = ax^2 + bx + c$, com os coeficientes a , b e c reais e $a \neq 0$ ”. O gráfico de uma função quadrática ou função do 2º grau é uma curva chamada *parábola*, cuja concavidade pode ser voltada para cima ($a > 0$) ou para baixo ($a < 0$) (Figura 11). Neste caso específico, fica evidente que a função quadrática pertencente à metade inferior da “chapeleta” do remo é do tipo $f(x) = ax^2$, com coeficiente b e c igual a zero, com a haste do remo representando o *eixo de simetria* entre os ramos da parábola (Figura 19).

Figura 19 - Representação Geométrica da Parábola. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Legenda: **A** - Parábola com a concavidade voltada para cima. **B** - Parábola com a concavidade voltada para baixo. **Fonte:** GeoGebra Classic 5. Org: Miranda (2020).

Outros artefatos bem utilizados pelos educandos são os trançados e cestarias. Oriundos de diferentes técnicas de confecção apresentam-se em formas geométricas simétricas e padronizadas, tanto do ponto de vista tridimensional culminando em sólidos geométricos quanto aos grafismos que se expressam naturalmente nas tramas empregadas durante a confecção.

O cesto de cipó-titica possui como principal característica uma base feita de madeira de onde é iniciada a trama dos trançados, nela é possível observar um exemplo explícito da figura geométrica denominada *círculo* (Figura 20).

Considerando os cipós dispostos concorrentes à base, com inclinação de abertura entre 0 e 90º, eles têm relações de igualdade ligada diretamente à quantidade de

furos feitos na base em madeira. Para se ter um cesto simétrico, os furos da base em madeira obedecem a uma relação de equidistância com o centro da mesma, ou seja, pertencem a mesma circunferência, dividindo-a em arcos congruentes delimitados por cada furo. Nos dois casos evidencia-se uma relação de grandezas inversamente proporcionais estabelecidas entre a quantidade de furos e o comprimento dos arcos, pois à medida que se aumenta o número dos furos os comprimentos dos arcos diminuem. No entanto, a relação quantidade de furos e quantidade de arcos obedece à relação diretamente proporcional.

Figura 20 - Exemplar de cesto de cipó-titica visualizada em diferentes ângulos. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



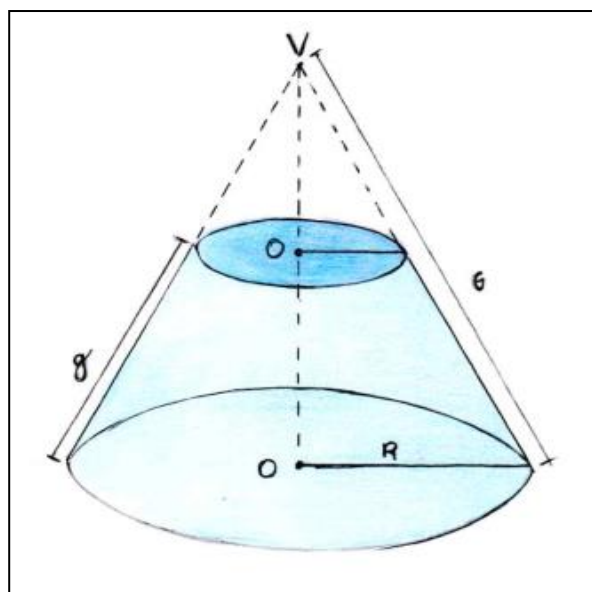
Legenda: (A) Vista lateral; (B) Vista da borda; (C) Vista externa da base feita em madeira. **Fonte:** Dados da pesquisa (2020).

A partir da circunferência formada na base e a altura pretendida ao cesto tem-se a possibilidade de estimar a quantidade de cipós necessários ao trançado lateral. As dimensões do cesto se ampliam naturalmente à medida que a trama horizontal dá uma volta completa. Esse crescimento está diretamente proporcional à largura de cada cipó desta fase da trama já que são dispostos lado a lado na horizontal, considerando o raio de cada circunferência formada a cada volta. Por sua vez, o diâmetro de cada circunferência posterior aumenta de acordo com o grau de inclinação da superfície

lateral em relação à base, também exercendo uma relação de grandeza inversamente proporcional, já que o diâmetro tende a ser maior à medida que o grau de inclinação diminui. Ainda neste contexto, temos evidência de paralelismo de planos circulares. Neste caso, basta visualizar o círculo formado pela base em madeira e a superfície delimitada pela circunferência da borda do cesto (Figura 20-A).

Em uma visão tridimensional, analisando o cesto de cipó-titica de ponta-cabeça temos um exemplo de sólido geométrico denominado tronco de cone reto (neste caso, a altura é determinada pela distância entre as duas bases) cuja base menor é a superfície circular delimitada pela circunferência pertencente aos furos, e a base maior é a superfície delimitada pela borda do cesto. Desta forma, é possível determinar a capacidade interna do cesto a partir do cálculo de volume do tronco de cone.

Figura 21 – Representação gráfica (desenho à mão livre) de educando do IFAM/SGC, sobre um Tronco de Cone Reto. São Gabriel da Cachoeira. Amazonas. 2021.



Fonte: Andrade (2021).

O Aturá (Figura 22) é uma das cestarias utilizadas por familiares de educandos para o trabalho, principalmente na roça. É usado como recipiente de carga para transportar a mandioca das roças até o local de processamento da mandioca, conhecido localmente como “casa de farinha”.

O processo de confecção do aturá requer habilidades e conhecimentos tradicionais, que iniciam com a retirada da matéria-prima do ambiente local. Ao observar as tramas ao longo deste artefato é possível perceber expressões do saber

matemático no processo, abrindo possibilidades para abordagem da matemática escolar contextualizada à cultura local.

Figura 22 - Artefato denominado localmente por Aturá. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



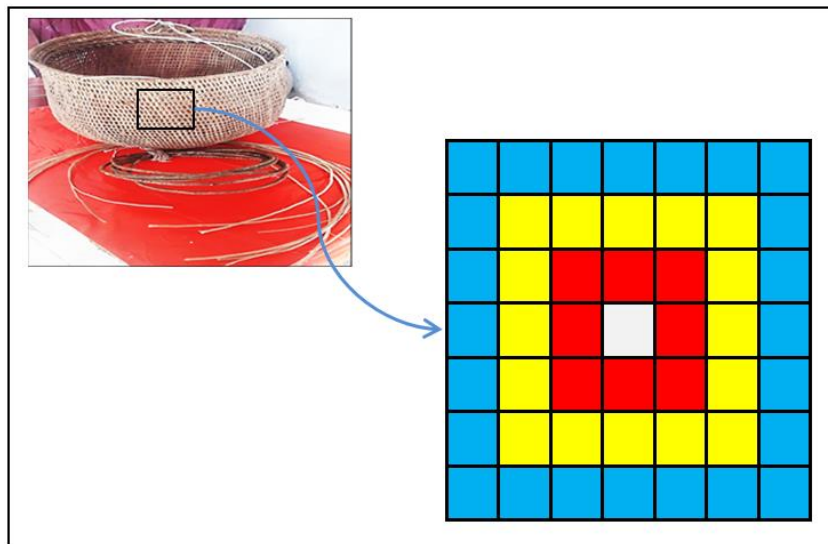
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Em toda a extensão lateral do aturá, a partir dos cruzamentos dos cipós, é possível perceber a formação de quadriláteros cujos ângulos internos são diferentes de 90° , definindo o que denominamos academicamente como polígono de quatro lados. O surgimento desta figura geométrica ocorre na mesma proporção de crescimento da altura do aturá, ou seja, são diretamente proporcionais.

Partindo da visão micro (um quadrilátero) à macro (área perimetral formada por 24 quadriláteros) é possível perceber a formação de um polígono com dimensões maiores, composta por outros 49 quadriláteros internos (Figura 23). Observando o quadrilátero interno central, é possível notar que ele está contornado por outros 8 polígonos, que por sua vez são contornados por outros 16, e estes por mais 24, assim sucessivamente. Desconsiderando o primeiro quadrilátero, tem-se a manifestação natural de sequência numérica padronizada aumentando 8 em cada vez. Esse é um exemplo prático de Progressão Aritmética de razão 8, culminando na sequência

numérica PA (8,16,24,32,...). Nesse olhar deve ser levando em consideração a quantidade de quadriláteros formados e não as suas dimensões.

Figura 23 – Progressão Aritmética expressa na trama lateral do Aturá. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



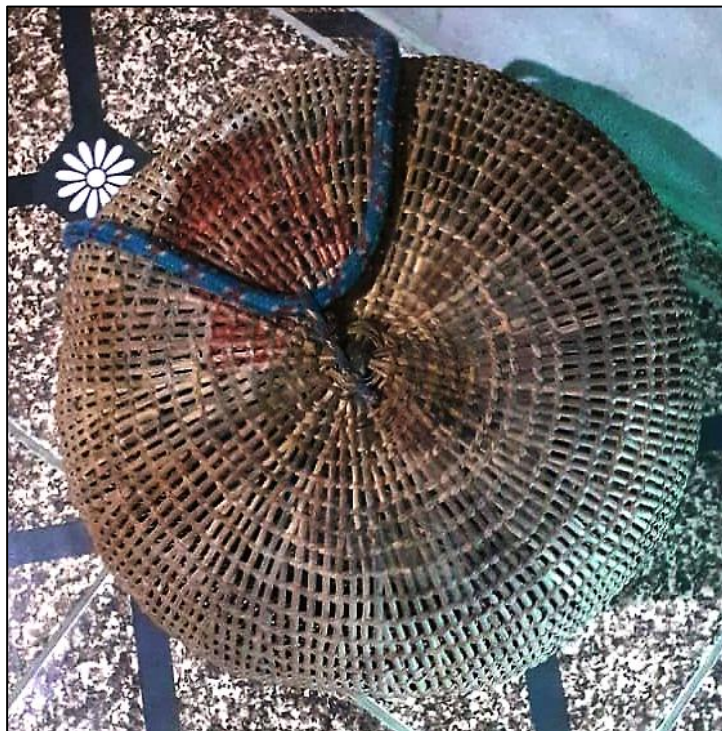
Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A confecção do aturá é iniciada pela base (Figura 24), ou pelo “fundo” como é normalmente falado nesta localidade. Na base há exemplos práticos de círculos concêntricos pertencentes ao mesmo plano, ou seja, o centro de cada círculo está no mesmo ponto, mas possuem raios e por definição circunferências diferentes.

É possível perceber ainda que há “cipós” transversais servindo de base para os trançados dando forma ao crescimento circular no processo citado anteriormente. É possível identificar que os cipós de base são colocados cruzando um sobre o outro, formando inicialmente quatro ângulos retos (90°), esse processo vai progredindo acrescentando-se mais cipós na bissetriz de cada ângulo, passando a ter oito ângulos de 45° , e em seguida dezesseis ângulos de aproximadamente $22,5^\circ$, processo que se repete mais vezes dependendo do tamanho do aturá a ser construído.

Percebe-se nesta etapa do processo, a quantidade de ângulos que surgem da subdivisão do ângulo de 360° da volta completa obedecem a uma sequência numérica de crescimento padronizada. Neste caso temos um exemplo prático de Progressão Geométrica de razão 2 representado pela sequência numérica PG (2, 4, 8,16, 32, ...).

Figura 24 - Base do Aturá, cesto cargueiro gabrielense. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Os cestos jarro e urutu são trançados que representam outras formas geométricas. Com a habilidade mantida e transferida por gerações, moradores da localidade dão diversas formas aos artefatos de acordo com a finalidade de uso, agregando ainda valor estético a essa diversidade de certarias. A mudança de formas geométricas praticada na confecção desses artefatos merece destaque. O processo inicia com a confecção da base no formato quadrado, e no decorrer da trama vai ganhando forma arredondada culminando em borda circular (Figura 25).

A trama destes cestos é iniciada pela confecção da base cujo formato é da figura geométrica denominada quadrado, pois as diagonais precisam ser congruentes para haver simetria com o restante do cesto. Neste sentido, é possível perceber no dístico do representante da etnia Tirano a ideia de ângulos retos formados quando se diz que as talas são postas em “formato de cruz”. Também se observa a presença de *paralelismo e concorrência de retas* (neste caso ortogonal por formarem ângulos de 90°), pois fica evidente que as talas são colocadas em pares. Paralelismo e concorrência de retas são conteúdos pertinentes ao currículo escolar do ensino médio.

“[...] separamos as talas que tem que ser todos iguais. Então pegamos 4 talas e deixamos em formato de cruz para começar [...]”.(A.M.S., 34 anos, etnia Tariano, familiar de educanda do IFAM/SGC, AM, 2020).

Figura 25 - Cestos urutu e jarro em diferentes dimensões confeccionados pelos Baniwa. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Legenda: (A) Jarros de arumã; (B) Urutus de arumã.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

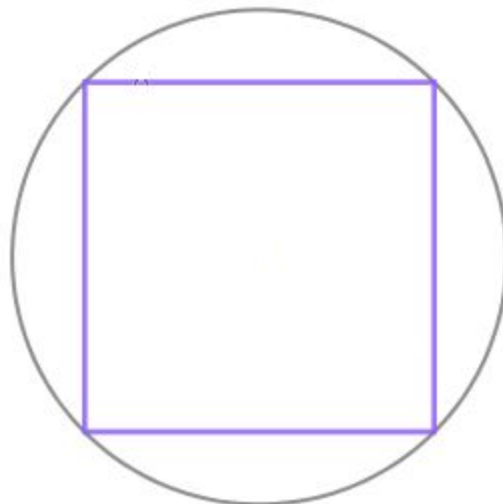
Teixeira (2012) apresenta os resultados de estudos realizados com indígenas da etnia Ticuna no município de Tabatinga (AM), sobre cestos de base quadrada e superfícies laterais cilíndricas, também confeccionado com arumã e denominados pela etnia por *pacará*. Assim como ocorre em São Gabriel da Cachoeira foi constatado que o trabalho inicia com o preparo do fundo do cesto. Segundo a autora o saber matemático se expressa na técnica de decorar o cesto com desenhos formados por quadrados concêntricos, que vão se expandindo e redistribuindo a alternância da cor natural do *arumã* com o tom escuro de fibras tingidas. Nas imagens apresentadas do estudo citado é possível constatar que o *pacará* é um cesto semelhante aos cestos Jarro e Urutu aqui pesquisados.

Nesses cestos é possível perceber que a borda assume a forma circular e, baseado na superfície delimitada por ela, fica evidente o paralelismo de planos estabelecidos entre a superfície circular da borda e a superfície quadrada da base.

Baseado nas imagens (Figura 25), a superfície lateral do urutu tende a ser disposta em ângulo de 90° de inclinação em relação à base. Nesse sentido, planificando a imagem deste cesto por um foco vertical, no sentido gravitacional, evidencia-se que as

diagonais da base quadrada coincidem com o diâmetro da circunferência formada pela borda. Esta característica indica uma expressão geométrica natural de um quadrado (base) inscrito em uma circunferência (borda).

Figura 26 - Representação Geométrica de um quadrado inscrito em uma circunferência. São Gabriel da Cachoeira, Amazonas. 2021.



Fonte: GeoGebra Classic 5. Org: Miranda (2020).

5. ENSINANDO E APRENDENDO MATEMÁTICA A PARTIR DO SABER MATEMÁTICO EXPRESSO NOS ARTEFATOS CULTURAIS LOCAIS

Os artefatos, de modo geral, têm uma abrangência ampla para se trabalhar a matemática. D’Ambrósio (2005, p. 114) afirma que a “[...] matemática tem sido conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências, e as suas características apontam para precisão, rigor, exatidão”. Essa forma de conceituar a matemática não pode ser fechada, ainda mais quando se fala sobre o ensino, pois a importância de inserir o educando em seu ambiente e fazer essa contextualização são fundamentais, estabelecendo a ligação entre o ensino e a realidade do educando.

Nos tópicos anteriores foi possível observar o quanto as formas e peculiaridades de cada artefato são ricos em expressões matemáticas, oferecendo naturalmente situações práticas do convívio dos educandos. São circunstâncias possíveis de serem exploradas em aulas regulares, buscando sempre a união entre os conteúdos programáticos de formação acadêmica e a realidade local. Desta forma, o aprendizado pode se tornar mais atrativo e atingir bom aproveitamento. Alcançando esses objetivos o professor poderá observar inúmeras contribuições da proposta às suas aulas, como por exemplo, “[...] que os alunos possam desenvolver a capacidade de posicionar-se diante das questões que interferem na vida coletiva, superar a indiferença, intervir de forma responsável” (BRASIL, 1997, p. 26).

Nesse sentido, foi desenvolvida um produto didático destinado a auxiliar e estimular o educador a trabalhar o ensino/aprendizado de matemática de forma integrada às Ciências Ambientais por meio do saber expresso em artefatos utilitários locais. O produto recebeu a denominação de **“Caderno de atividades interdisciplinares em matemática e ciências ambientais para o ensino médio”**.

5.1 Elementos da cartilha educativa.

A cartilha foi desenvolvida e organizada em três partes, balizadas nas experiências vivenciadas durante as dinâmicas realizadas no estudo e os aprofundamentos teóricos necessários.

1ª parte: relacionada ao procedimento para chegar ao conceito coletivamente construído e seleção dos artefatos a serem explorados nas aulas interdisciplinares em matemática e Ciências Ambientais.

É apresentado um procedimento de como o educador deve conduzir o grupo de educandos para a construção participativa do conceito de artefato utilitário local. A dinâmica das tarjetas é utilizada como estratégia metodológica, semelhante à descrita na seção 3 desta dissertação. A dinâmica parte da sugestão de seleção de palavras-chaves complementado estímulos motivacionais proporcionados pela apresentação e discussão de documentários (vídeos) sobre artefatos da localidade. Posteriormente, orienta-se como proceder ao levantamento nominal dos artefatos utilitários locais tendo como base o conceito coletivamente construído. A partir dos nomes dos artefatos levantados, segue-se para a representação visual por meio de desenhos, momento que o educador deve valorizar essas habilidades dos educandos. Em último caso a representação visual pode ser feita por fotografia.

2ª parte: apresenta informações e sugestões de como deve ser realizada a abordagem ambiental a partir dos artefatos escolhidos coletivamente para o estudo, de forma introdutória aos conteúdos matemáticos.

Essa abordagem refere-se ao momento que o educador dará mais ênfase às questões do uso consciente e valorização do saber ambiental local, dando oportunidade aos educandos manifestarem-se, momento em que estes artefatos já terão a representação visual por meio de desenhos e fotografias. As atividades devem ser mediadas de forma a priorizar os artefatos contribuam para a percepção dos processos culturais de conservação das espécies vegetais utilizadas como matéria-prima na confecção dos artefatos, visibilizando os costumes e saberes identitários de cada povo que constitui a diversidade étnica da região. Também há exemplos de como deve ser fomentada as discussões que enfatizem o saber matemático expresso nos artefatos, direcionando, ainda que de forma sucinta, aos conteúdos matemáticos curriculares.

3ª parte: diz respeito à exploração matemática dos artefatos, oferecendo alternativas de abordagens dos conteúdos curriculares da matemática a partir dos saberes expressos nos artefatos culturais locais em estudo.

Essas atividades sugestivas buscam estabelecer uma conexão entre os saberes ambientais e matemáticos, valorizando e direcionando a atenção dos educandos à compreensão e significação dos conteúdos formais da matemática no cotidiano vivenciado por cada um de nós. A dinâmica proposta comporta conteúdos (assuntos principais e assuntos secundários) a serem explorados a partir de determinadas especificidades características de cada artefato cultural local, balizadas na Base

Nacional Comum Curricular (BNCC). De acordo a BNCC (2018), os Componentes Curriculares de Matemática e Ciências têm a seguinte orientação:

Componente curricular de Matemática e Ciências Ambientais: Competência e Habilidades

Ciências Ambientais e Matemática	
Competências	<p>Ciências Ambientais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza e seus impactos socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global. • Analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades. <p>Matemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. • Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
Habilidades	<p>Ciências Ambientais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EM13CHS301) Selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental e o consumo responsável. • (EM13CHS302) Analisar e avaliar criticamente os impactos socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade. • (EM13CHS404) Identificar e discutir os múltiplos aspectos do trabalho em diferentes circunstâncias e contextos históricos e/ou geográficos e seus efeitos sobre as gerações, em especial, os jovens, levando em consideração, na atualidade, as

	<p>transformações técnicas, tecnológicas e informacionais.</p> <p>Matemática:</p> <ul style="list-style-type: none">• (EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.• (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas e de volumes de corpos redondos em situações reais, com ou sem apoio de tecnologias digitais.• (EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.• (EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.
--	--

Fonte: Base Nacional Curricular Comum (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Alto Rio Negro alguns tipos de artefatos culturais são confeccionados por diferentes povos indígenas e trazem a assinatura do povo que o confeccionou. Essa assinatura se expressa pelo tipo de trançado nas cestarias, pela matéria-prima empregada na confecção, pelos grafismos presentes nos artefatos ou ainda pela predominância de cores. O mais importante é que essas práticas cognitivas (mentefatos) reforçam a necessidade de conservação da biodiversidade local, ao mesmo tempo que contribuem com a manutenção da cultura de cada povo.

O saber matemático expresso no cotidiano local, embora não atinja a mesma precisão da matemática acadêmica, atende às necessidades específicas da população, em especial na aplicação da força de trabalho sobre os recursos naturais para produzir artefatos que assumirão valor de uso. Desta forma o ensino de matemática pode ser trabalhado articulado com as ciências ambientais por meio dos conhecimentos tradicionais aplicados nos artefatos, de forma que o conhecimento escolar estará integrado com o ambiente em que vivem os educandos.

Nessa vertente a disciplina é trabalhada na ordem inversa, partindo do concreto para o abstrato. Nela os educandos têm a oportunidade de extrair e trabalhar os modelos matemáticos a partir de um objeto que faz parte do seu cotidiano. Dessa forma, o objeto de estudo, um artefato de seu cotidiano, sendo utilizado como tema gerador de aprendizado, passa a atribuir mais sentido ao conteúdo abordado na medida em que expressa o conhecimento matemático pretendido. Assim, quebra-se aquela abordagem abstrata e distante da matemática onde os procedimentos são unicamente “contas”, fora de um contexto vivenciado pelos educandos.

Foi possível também entender a importância da manutenção da cultura dos artefatos locais para identidade cultural dos povos tradicionais que habitam o município. O tema gerador escolhido mostrou-se rico em diversidade de conteúdos para o ensino interdisciplinar, sendo possível relacionar a matemática com as demais áreas do conhecimento, seja no momento da mensuração de matéria-prima necessária, na elaboração das tramas no processo de confecção dos artefatos, ou ainda, na discussão sobre a importância da conservação das espécies vegetais utilizadas no processo cultural. Desta forma houve uma maior compreensão do papel exercido na cultura dos artefatos locais, possibilitando a amplificação da visão matemática.

Por este caminho evidenciou-se o domínio ambiental exercido e praticado no seio familiar dos educandos, a partir da utilização de artefatos produzidos localmente

com materiais disponíveis no ambiente, possibilitando a abordagem interdisciplinar desses saberes ambientais dialogando com outras áreas do conteúdo escolar, cabendo ao educador mediar a utilização dessa estratégia de ensino.

Portanto, os exemplos de atividades interdisciplinares criados para confecção do material didático demonstraram a pertinência da estratégia proposta, ou seja, selecionar um tema expressivo na cultura local para contextualizar o ensino.

REFERÊNCIAS

ABREU, R.; NUNES, N. L. Tecendo a tradição e valorizando o conhecimento tradicional na amazônia: o caso da “linha do tucum”. **Horizontes Antropológicos**. Porto Alegre, n. 38, v.18, p. 15-43, jul.-dez. 2012.

ABREU, S. A.; HUGH-JONES, S.; CABALZAR, A. Etnias do rio uaupés. **Instituto Sócio Ambiental**, 2014. Disponível em: <pib.socioambiental.org/pt/Povo:Siriano>. Acesso em: 24 mai. 2021

ADEODATO, S.; VIANA, V. **Retratos culturais do arco e flecha no Amazonas: uma ponte entre a tradição e a modernidade**. 1ª ed. Manaus: Fundação Amazonas Sustentável, 2016.

ALMEIDA, A. J. M.; ALMEIDA, D. M. F.; GRANDO, B. S. As práticas corporais e a educação do corpo indígena: a contribuição do esporte nos jogos dos povos indígenas. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**. Florianópolis, n. 2-4, v. 32, p. 59-74, dez. 2010.

BALESTRI, R. **Matemática: interação e tecnologia**. v. 1. 2ª ed. São Paulo, 2016. 288p.

BANIWA, A. **25 anos de gestão de associativismo da OIBI para o bem viver baniwa e koripako**. São Gabriel da Cachoeira: OIBI, 2018.

BARRETO, V. **Paulo Freire para educadores**. São Paulo: Arte e Ciência, 1998.

BENCHIMOL, A.; VELTHEM, L. H. V. Museus, coleções, exposições e povos indígenas. **Em Questão**. Porto Alegre: n.2, v.24, 468-486 maio/ago. 2018.

BONATTO, A.; BARRO, C. R.; GEMELI, R. A.; LOPES, T. B.; FRISON, M. D. **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**. In: Seminário de pesquisa em educação da região sul – Anpedsul, 9, Porto Alegre, 2012.

BOTELHO, J. M.; CRUZ, V. A. G. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson, 2013. 135p.

BRASIL. **lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em: 15 jun 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Estágios sucessionais da vegetação da Mata Atlântica**. 1994.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ética**. Brasília: MEC, 1997.

CARDOSO, C. F. **Caminhos percorridos, percalços encontrados: um estudo de caso a respeito do acesso de benefícios e programas sociais por povos indígenas no município de São Gabriel da Cachoeira, Amazonas.** 2018. 210f. Tese (Doutorado em Serviço Social) – PUC-SP, São Paulo, 2018.

CARVALHO, E. B. No fundo da mata virgem: a complexidade de um elemento mítico no imaginário ocidental sobre a natureza. **Tempo e Argumento.** v. 2, n. 2, p. 135 – 153, jul. / dez. 2010.

CARVALHO, L. G.; **Dossiê de registro do modo de fazer cuias no baixo Amazonas.** Santarém: IPHAN, CNFCP, 2015.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O. Teor de cianeto total e livre nas etapas de processamento do tucupi. **Rev Inst Adolfo Lutz.** São Paulo. v. 70, n. 1, p. 41- 46. 2011.

CICARINI, A. M. O. T. **Geometria e o grafismo indígena: o estudo de suas relações no contexto histórico do grupo Tukano de alunos de Licenciatura Intercultural dos Povos Indígenas do Alto Rio Negro.** Dissertação (Mestrado em Matemática) – PUC-MG, Belo Horizonte, Minas Gerais. 2015, 197f.

COLE, M. **Cultural Psychology: A once and future discipline.** London: Belknap Press, 1996.

COSTA, L. F. M.; LUCENA, I. C. R. Etnomatemática: cultura e cognição matemática. **Rematec.** n. 29, a. 13, p. 120-134, set./dez. 2018.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática.** 17. ed. Campinas: Papiros, 2009.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.** 4ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.** 5ª ed. Belo Horizonte: Autêntica 2013.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Revista Educação e Pesquisa,** São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

DIEGUES, A. C. A Etnoconservação da Natureza: enfoques alternativos. In.: DIEGUES, A. C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza.** São Paulo: Hucitec: 2000. p. 01-46.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. In.: FAZENDA, I. C. A. (Org.) **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 17-28.

FELTRAN-BARFIERE, R. Outro lado da fronteira agrícola: Breve história sobre a origem e declínio da Agricultura Autóctone no Cerrado. **Ambiente & Sociedade.** Campinas, n. 2, v. 13, p. 331-345, jul./dez. 2010.

FERNANDEZ, A. M. **O campo grupal: notas para uma genealogia.** São Paulo: Martins Fontes, 2006. 230p.

FERREIRA, E. S. **O ensino de ciências naturais: uma proposta intercultural nos anos iniciais multisseriados na escola municipal Aleixo Bruno na comunidade indígena Terra Preta**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia) – UEA, Manaus, Amazonas. 2012, 97f.

FONSECA, L. A. M. **Metodologia científica ao alcance de todos**. 4^a ed. Manaus: Valer, 2010. 181p.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completa**. 51^a ed. v. 23. São Paulo: Cortez, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25^a ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. 54p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 7^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5^a ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8^a ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GUIMARÃES, B. V. C.; SOUZA, E. B.; ABREU, A. M. A.; GUIMARÃES, G. C.; GUIMARÃES, M. M. C. Sustentabilidade cultural: tecnologia a serviço do artesanato indígena. **Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer**. Goiânia, n. 25, v. 14; p. 1915-1928. 2017.

HERMANN, W.; BOVO, V. **Mapas mentais: enriquecimento inteligência: captação, seleção, organização, síntese, criação e gerenciamento de informações**. 2 ed. Campinas, 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Os indígenas no Censo Demográfico 2010 primeiras considerações com base no quesito cor ou raça**. IBGE: Rio de Janeiro, 2012. 31 p.

IBGE 2019: **Amazonas: São Gabriel da Cachoeira**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/sao-gabriel-da-cachoeira/panorama>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

IFAM-SGC. **Projeto político pedagógico**. São Gabriel da Cachoeira: 2011.

JOSÉ, M. A. M. Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade brasileira. In.: FAZENDA, I. C. A. (Org.) **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 85-95.

KHIDIR, K. S.; GONÇALVES, P. G. F.; RODRIGUES, R. F. Laboratório de ensino de matemática na formação de professores: perspectivas e experiências da UFT e da UFCA. **Hipátia**. São Paulo, n. 2, v. 3, p. 49-57, dez. 2018.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 32^a ed. Petrópolis: Vozes, 2013. 182p.

LEFF, E. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e**

realidade, n.3, v.34, , 17-24, set/dez. 2009.

LOPES, L. S.; ALVES, G. L. P.; FERREIRA, A. L. A. A Simetria nas aulas de matemática: uma proposta investigativa. **Educação & Realidade**. Porto Alegre, n. 2, v. 40, p. 549-572, abr./jun. 2015.

LORENZATO, S. **O Laboratório de matemática na formação de professores**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

MADHUKAR, V. K.; SRIVASTAVA, S.K.; DUBEY, N.K. Revision of Genus *Crescentia* L. (Bignoniaceae). **American Journal of Plant Science**, n. 4, p. 1164-1168. 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Métodologia do trabalho científico: Procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2011a. 225p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2011b. 277p.

MARTINS, A. L. U. **Conservação da Agrobiodiversidade: Saberes e estratégias da Agricultura familiar na Amazônia**. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2016. 213 p.

MATTOS, J. R. L.; SURUI, M.; NETO, A. F. Cultura paiter e geometria na educação escolar indígena. **Diálogos e Perspectivas em Educação**, v. 2, n. 2, p. 64-82, jul./dez. 2020.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. 11 ed. São Paulo: HUCITEC, 2008. 407p.

MONTEIRO, A.; POMPEU JR, G. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001. 160 p.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2ª ed. São Paulo : Cortez ; Brasília, DF : UNESCO, 2000. 118 p.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária: O pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana**. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2003.

MUNARI, D. B.; ESPERIDIÃO, E.; MEDEIROS, M.; GARCÍA, C. M. Considerações teóricas e técnicas da utilização do grupo na investigação científica. **Revista enfermagem UERJ**, v.16, n.1, p.113-118, 2008.

NAKAZONO, E. M.; PIEDADE, M. T. F. Biologia e ecologia do arumã, *Ischnosiphon polyphyllus* (Marantaceae), no arquipélago de Anavilhanas, Rio Negro, Amazônia Central. **Revista Brasil. Bot.**, n. 3, v. 27, p. 421 - 428, Jul./Set. 2004.

OIBI – FOIRN – ISA. **Arte Baniwa**: Cestaria de arumã. Organização indígena da Bacia do Içana, Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro, Instituto Sócio Ambiental. 3ª ed. São Gabriel da Cachoeira-São Paulo, 2015. 64p.

PASSADOR, R. J.; RODRIGUES, M. A. **Etnoconhecimento**: uma possibilidade de diálogo para o ensino, 2010.

PENNAS, L.; BARUQUE-RAMOS, J. Manejo e aproveitamento têxtil da fibra de tucum (*Astrocaryum chambira* Burret). In: Congresso Científico Têxtil e Moda, 5., 2017, São Paulo. **Anais eletrônicos**. São Paulo: Centro Universitário FEI, 2017. 12p.

PEREIRA, S. J.; MUÑIZ, G. I. B.; NISGOSKI, S. GREGÓRIO CECCANTINI, G. Morfologia e densidade básica das folhas de tucum (*bactris inundata* martius) como fonte de fibras celulósicas para papel. **Ciência Florestal**, Santa Maria, n. 1, v. 12, p. 39-48. 2002.

PINTO, F. Tradição oral e a preservação de culturas. **Capitolina**, 2016. Disponível em: <<http://www.revistacapitolina.com.br/tradicao-oral-e-a-preservacao-de-culturas/>>. Acesso em: 24 mai. 2021.

PRADO, H. M.; MURRIETA, R. S. S. Presentes do passado: domesticação de plantas e paisagens culturais na Amazônia pré-histórica. **Ciência Hoje**. v. 326, 18-23, junho. 2015.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L.V. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. 2. ed. Lisboa: Gradiva, 1998.

RIBEIRO, B. G. Introdução - a linguagem simbólica da cultura material. In: RIBEIRO, D. (Ed.). **Suma Etnológica Brasileira: Edição atualizada do Handbook of South American Indians**. 3 Arte índia. RIBEIRO, B. G (Coord.), Petrópolis: Vozes/FINEP, 1986. p. 15-28.

SALLES, O. V.; MATOS, E. A. S. A. A teoria da complexidade de Edgar Morin e o ensino de ciência e tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa, n. 1, v. 10, p. 1-12, jan./abr. 2017.

SANTOS, J. L. **O que é cultura**. 16ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2006. 89 p.

SANTOS, L. E. **População de *heteropsis* spp. Kunth (cipó títica) na floresta nacional do tapajós**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia- UFRA, Belém, Pará. 2018, 45f.

SANTOS, O. S.; FERREIRA, M. C.; PEDRO GLÉCIO COSTA LIMA, P.G.C. Espécies fibrosas em mercados do distrito florestal sustentável da br-163. **Biota Amazônia**. Macapá. v. 6, n. 2, p. 101-109. 2016.

SCIPIONI, M. C.; ALVES, C.G.; DURIGAN, C. C.; MORAIS, M. L. C. Exploração e manejo do cipó-titica (*Heteropsis* spp.). **Ambiência Guarapuava**. n. 1, v. 8 p. 139 - 153 Jan./Abr. 2012.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: Supercoros, 2005. 310p.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, G. M. **Sustentabilidade da coleta comercial de cipó-titica (*Heteropsis* ssp, Araceae) pelos Yanomami do rio Maraujá, AM: uma avaliação preliminar**. Serviço de cooperação com o povo Yanomami. Manaus, 2002.

SILVA, L. P. M. "Sólidos geométricos"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/solidos-geometricos.htm>> . Acesso em: 24 mai. 2021.

TEIXEIRA, N. S.N. **Cestaria, Noções Matemáticas e Grafismo Indígenas na prática das Artesãs Ticuna do Alto Solimões**. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2012. 169 p.

TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. In.: FAZENDA, I. C. A. (Org.) **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 65-83.

VELTHE, L. H. V.; EMPERAIRE, L. **Manivas aturás beijus: o sistema agrícola tradicional do rio negro**. 1ª ed. Santa Isabel do Rio Negro: ACIMRN, 2016. 72p.

VELTHEM, L. H. V. Trançados indígenas norte amazônicos: fazer, adornar, usar. **Revista de Estudos e Pesquisas**. Brasília, n.2, v.4, 117-146, dez. 2007.

VELTHEM, L. H. V.; LINKE, I. L. V. **O livro do arumã: wama pampila – aruma papeh**. São Paulo : Iepé, 2014. 128p.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VICENTINI, A. As Florestas de Terra Firme. In: OLIVEIRA, A. A.; DALY, D. C.; VARELLA, D.; ALMEIDA, H. **Florestas Do Rio Negro**. São Paulo: Companhia das Letras - UNIP, 2001. p. 143-178.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICES

Apêndice 01: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**PODER EXECUTIVO
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Venho por meio deste, convidá-lo(a) e o(a) educando(a) sob sua responsabilidade para participar do estudo “Saberes matemáticos e ambientais expressos em artefatos da cultura em São Gabriel da Cachoeira, AM”, por mim coordenado, Kleber de Souza Miranda, discente do programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, endereço: BR 307, Km 3, Cachoeirinha, CEP 69750-000 e-mail: kleberbvr@gmail.com, sob a orientação dos professores Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins (UFAM) e Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil (UFAM), endereço: Av. Gen. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200, Coroado, CEP 69077-000, Manaus/AM, Campus Universitário, Setor Sul Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, telefone: (92) 33051797, e-mails: ayrtonurizzi@gmail.com; dfgentil@hotmail.com.

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver práticas educacionais interdisciplinares para o ensino das ciências ambientais a partir do saber matemático expresso em artefatos da cultura de educandos do 1º ano do Curso de Técnico em Informática do IFAM/SGC. Seus objetivos específicos são: identificar os artefatos utilitários, os materiais de confecção e os respectivos usos no âmbito familiar dos educandos; descrever os saberes matemáticos e ambientais expressos na produção de artefatos utilitários mais recorrentes no cotidiano familiar desses educandos; elaborar e validar atividades interdisciplinares de integração dos saberes matemáticos e ambientais, valorizando a identidade étnica dos educandos. Sua participação e do(a) educando(a) sob sua responsabilidade, caso aceite, ocorrerá por meio de entrevistas e dinâmicas de grupo onde serão discutidos assuntos sobre os artefatos produzidos em São Gabriel da Cachoeira, consistindo em descrever os materiais utilizados na confecção, o hábitat em que esses materiais se encontram na natureza, o processo de manejo aplicado durante a extração e técnicas empregadas na confecção dos artefatos.

Informo que toda pesquisa com seres humanos envolve riscos. Nesse preceito, o pesquisador se responsabiliza e assume o compromisso em evitá-los ou minimizá-los, sejam os riscos de natureza individual ou coletiva, como danos físicos (cansaço), psíquicos, morais, intelectuais, sociais, espirituais e/ou emocionais (constrangimento ou mudança de comportamento) cujos sujeitos da pesquisa poderão vivenciar. O risco decorrente da participação do sujeito na pesquisa é o possível desconforto em compartilhar informações pessoais e experiências vivenciadas, o que poderá levá-los(as) a lembranças de fatos desagradáveis no passado ou situações de conflito atuais de ordem familiar ou comunitária. Com o objetivo de evitar ou minimizar os possíveis riscos serão adotadas como medida preventiva a prévia apresentação dos instrumentos de coleta de dados, explicitando os principais aspectos que porventura possam causar constrangimentos ou desconfortos por ocasião das atividades ou mesmo posteriormente. O pesquisador responsável, ao perceber

qualquer risco ou dano significativo ao sujeito do estudo, comunicará o fato, imediatamente, ao Sistema CEP, e avaliará a necessidade de adequar ou suspender o estudo. Para minimizar qualquer risco, a identidade do sujeito será mantida em sigilo em todas as fases do estudo. As despesas dos participantes da pesquisa e seus acompanhantes, quando necessário, com relação a transporte, alimentação e outras despesas necessárias ao desenvolvimento da pesquisa serão ressarcidas conforme preconiza a Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.g. Em caso de danos comprovados, está assegurado o direito de indenizações e cobertura material para reparação ao dano causado ao participante da pesquisa (Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7).

A participação do(a) educando(a) sob sua responsabilidade na pesquisa é livre e voluntária, não terá nenhuma despesa e nada receberá em troca. O nome do(a) educando(a) sob sua responsabilidade não será registrado e nem divulgado, nem sua identidade. As informações que forem dadas pelo(a) educando(a) sob sua responsabilidade serão analisadas e utilizadas apenas para trabalhos científicos. Caso você ache que alguma informação dada não deva ser divulgada, o pesquisador jamais a utilizará. Mesmo depois que o(a) educando(a) sob sua responsabilidade concorde, poderá não responder perguntas que se sentir constrangido(a) e tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e sem qualquer prejuízo a sua pessoa.

1/2

Como benefício, os educandos e seus responsáveis terão à disposição material didático produzido, com linguagem adequada ao ensino de Ciências Ambientais podendo ser adotado pela escola da localidade.

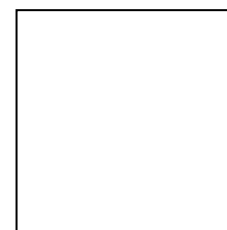
Se você tiver alguma dúvida ou quiser saber qualquer informação mais detalhada pode fazer contato com os pesquisadores nos endereços acima relacionados ou com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, Rua Teresina, 495, Adrianópolis, CEP: 69057-070 Manaus-AM ou pelo telefone: (92) 3305-1181, ramal 2004, celular (92) 99171-2496, e-mail: cep.ufam@gmail.com.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO DO(A) RESPONSÁVEL DO(A) EDUCANDO(A)

Eu, _____, fui informado(a) e compreendi o que os pesquisadores querem fazer e porque precisam de minha colaboração. Por isso, concordo que meu filho(a) participe da pesquisa, sabendo que não vou receber nenhuma remuneração por isso e que posso, a qualquer momento, retirar meu consentimento. Este documento é emitido em duas vias que serão assinadas por mim e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um dos interessados.

Data ___/___/___ _____
Assinatura do(a) responsável pelo educando(a)

Data ___/___/___ _____
Assinatura do(a) pesquisador(a)



Impressão Dactiloscópica

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO DO(A) EDUCANDO(A)

Eu _____ aceito participar da pesquisa.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir sem qualquer problema para mim e para o(a) pesquisador(a).

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma via deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

_____, _____ de _____ de 20_____.

Assinatura do(a) Educando(a)

Apêndice 02: ROTEIRO DE ENTREVISTA



**PODER EXECUTIVO
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS
ROTEIRO DE ENTREVISTA**

IDENTIFICAÇÃO DOS SUJEITOS	
Nome do(a) discente:	
Idade:	Etnia:
a. Nasceu em qual município?	
b. Há quanto tempo mora em SGC?	
Nome do(a) entrevistado(a):	
Idade:	Etnia:
Grau de parentesco: <input type="checkbox"/> Pai/Mãe <input type="checkbox"/> Tio(a) <input type="checkbox"/> Irmão(ã) <input type="checkbox"/> Avô(ó)	
a. Nasceu em qual município?	
b. Há quanto tempo mora em SGC?	

Pesquisa sobre: _____

1) Como o(a) sr(a) chama este(a) _____?

2) Depois de pronto, qual a utilidade desse artefato no cotidiano? Para que ele serve?

3) O que é preciso para produzir o(a) _____?

4) Como o(a) sr(a) consegue estes materiais? O(a) sr.(a) pode me explicar um pouco sobre isso?

5) O(a) sr(a) pode me explicar como é que se faz o(a)_____?

6) Com quem você aprendeu a fazer o(a)_____?

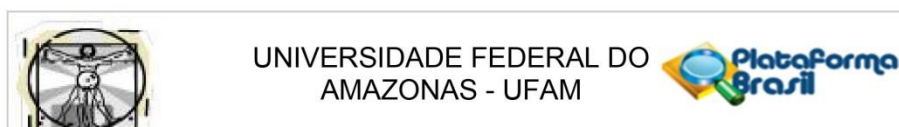
7) Mais alguém de sua família sabe fazer o(a)_____?

Não

Sim: O senhor sabe descrever como foi?_____

ANEXOS

Anexo 01. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas CEP/UFAM, conforme Resolução CNS 196/96



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Saberes matemáticos e ambientais expressos em artefatos da cultura em São Gabriel da Cachoeira, AM

Pesquisador: KLEBER DE SOUZA MIRANDA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 24335119.5.0000.5020

Instituição Proponente: Centro de Ciências do Ambiente

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.781.800

Apresentação do Projeto:

O município de São Gabriel da Cachoeira está localizado na bacia do Rio Negro, no extremo noroeste do Estado do Amazonas, fazendo fronteira a oeste com a Colômbia e a norte com a Venezuela, e divisa a leste com o município de Santa Isabel do Rio Negro e ao sul com o município de Japurá (CARDOSO, 2018). Em 2018, a população de São Gabriel da Cachoeira foi estimada em 44.816 mil habitantes (IBGE, 2019), com 76,6% de indígenas (IBGE, 2012), distribuídos em 23 etnias, sendo considerado o município com maior predominância de indígenas no Brasil. Nesse contexto cultural, insere-se o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, campus São Gabriel da Cachoeira/UFAM/SGC, uma instituição de ensino que pauta o processo seletivo de seus educandos de forma inclusiva, oportunizando vagas aos moradores das comunidades rurais e da área urbana do município. As modalidades de ensino técnico ofertadas correspondem ao Programa de Educação de Jovens e Adultos - Proeja (ensino médio técnico para maiores de 18 anos), o Subsequente (ensino técnico para educandos que já possuem ensino médio) e o Integrado (ensino médio técnico para menores de 18 anos). Considerando o que preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000), a disciplina matemática no IFAM/SGC vem sendo desenvolvida de forma que seu conteúdo seja abordado de maneira contextualizada priorizando estratégias interdisciplinares. Com isso, espera-se evitar a compartimentalização do conhecimento, assim como, proporcionar aos educandos vivências que estimulem visão crítica e aprendizagem a partir da realidade local. Dentre as

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

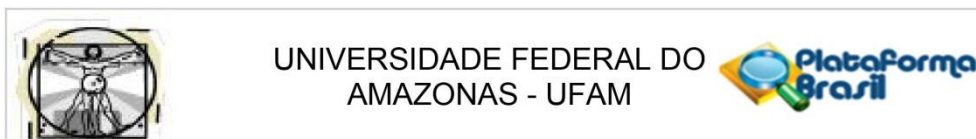
UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.781.800

diversas estratégias interdisciplinares, a etnomatemática mostra-se promissora no contexto do IFAM/SGC, possibilitando um diálogo entre o conhecimento matemático e o saber matemático, saber esse aqui entendido como: [...] uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo da sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural [...] (D'AMBRÓSIO, 2011, p. 82).

Nessa perspectiva, conforme recomendado nos Parâmetros Curriculares Nacionais - eio Ambiente e Saúde (1997), o tema meio ambiente pode ser trabalhado de forma transversal à disciplina matemática por meio da abordagem sistêmica, pois este estudo pauta-se na complexidade do ambiente, em que as partes interagem entre si formando o todo. As principais atividades produtivas das comunidades rurais do município baseiam-se na agricultura, pesca e extrativismo vegetal. Além disso, dedicam-se à manufatura de artefatos para diversas finalidades do cotidiano, que são confeccionados com matérias-primas extraídas do ambiente local. Diante disso, é importante a compreensão da dinâmica de uso e conservação destes recursos naturais oriundos dos ecossistemas rionegrinos. Ressalta-se ainda, a crescente preocupação com a conservação e transmissão dos saberes relacionados aos complexos processos cognitivos de confecção desses artefatos, corroborando para o fortalecimento das identidades étnicas no país, em especial na Amazônia, garantindo assim o acesso das futuras gerações a esse rico patrimônio etnocultural. Desde a retirada da matéria-prima até a confecção de artefatos essas pessoas apropriam-se do saber matemático e fazem matemática à medida que surgem as necessidades do cotidiano, seja para quantificar a matéria-prima a ser extraída, seja para ampliar ou para reduzir um artefato a ser utilizado como recipiente para o transporte ou armazenamento de produtos, dentre outras possíveis utilidades. Esses saberes que foram apreendidos na prática com seus pais continuam sendo compartilhados com seus filhos, garantindo a manutenção da cultura local, constituindo, portanto, em rico conteúdo cognitivo disponível para a contextualização do ensino. Portanto, o estudo aqui proposto pretende desenvolver práticas educacionais baseadas na interdisciplinaridade que abordem conteúdos da matemática de forma integrada às ciências ambientais a partir da compreensão do saber matemático (mentefatos) expresso nos artefatos utilitários confeccionados e utilizados pelos familiares dos educandos do Ensino Técnico em Informática do IFAM/SGC. Espera-se com essas práticas educacionais ressignificar o ensino da matemática a partir da construção coletiva do pensar, saber e fazer matemático expressos nos artefatos da cultura local.

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

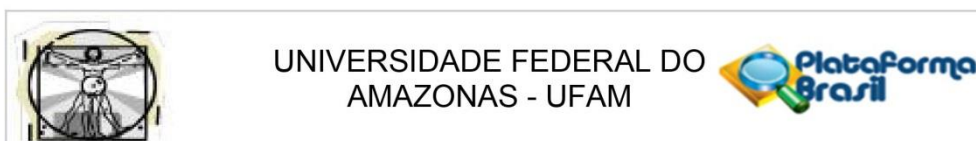
UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.781.800

Hipótese:

o saber matemático e ambiental expressos no processo de confecção de artefatos utilitários de São Gabriel da Cachoeira, constituem em uma estratégia de contextualização da matemática e ciências ambientais no ensino básico

Metodologia Proposta:

OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA A composição das unidades de análise será não probabilística, na medida em que o que se busca com a pesquisa é captar as percepções dos sujeitos envolvidas no processo (YIN, 2015; MARCONI e LAKATOS, 2011). Os sujeitos da pesquisa serão os educandos da turma do 2º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática do IFAM/SGC, ingressantes do ano de 2020. A turma foi selecionada por ser constituída de educandos que, atualmente, residem com seus familiares na sede do município. A turma é composta por 36

educandos, sendo 21 do sexo masculinos e 15 do feminino, na faixa etária entre 14 e 17 anos. O projeto será submetido previamente ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFAM. A participação dos educandos será voluntária por meio da assinatura do TCLE pelos educandos e respectivos responsáveis. Pesquisa de campo: Optou-se por trabalhar com técnicas de dinâmica de grupo em oficinas pedagógicas, que consiste na ação individual a partir da estrutura que se estabelece entre o sujeito e seu ambiente em um momento determinado (FERNANDEZ, 2006). As dinâmicas a serem realizadas partirão dos seguintes temas: a) Artefatos - Será construído coletivamente o conceito de artefatos utilitários. Para tanto, serão apresentados aos educandos vídeos e textos com conteúdos do tema. Em seguida, será aberto espaço para discussão, onde os educandos poderão expor suas opiniões em subgrupos para aprofundamento do tema e posterior compartilhamento com demais grupos. b) Artefatos e suas utilidades. Será solicitado que os educandos identifiquem os artefatos produzidos em São Gabriel da Cachoeira. Estes serão incumbidos de identificar o nome dos artefatos produzidos e a utilidade. Os educandos poderão utilizar-se de recurso disponível para a ilustração dos artefatos identificados. Posteriormente eles anotarão em tarjetas, o nome dos artefatos e sua utilidade. Os educandos fixarão as tarjetas no quadro categorizando-as e organizando-as. A partir daí, será aberto um espaço para discussão, onde serão estimulados a classificá-los utilizando-se de conceitos matemáticos. c) Matéria-prima utilizada e origem cultural - Cada educando selecionará um artefato para realizar uma pesquisa sobre o mesmo. Esta pesquisa será realizada por meio de

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

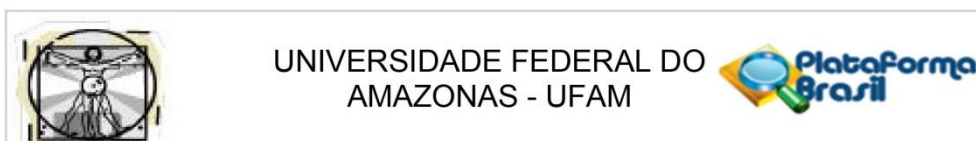
UF: AM

Município: MANAUS

CEP: 69.057-070

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.781.800

pesquisa bibliográfica e consulta aos familiares, para descrever os materiais utilizados na confecção e demais informações sobre o manejo e técnicas empregadas na confecção. Também serão levantadas informações referentes à origem cultural. Inicialmente, os educandos participarão de dinâmica para elaboração de formulário de levantamento. Também haverá treinamento prévio com dinâmica conforme proposto por Köche (2013), bem como será realizado pré-teste dos formulários. A partir dos resultados obtidos, cada educando apresentará o trabalho da sua pesquisa referente ao artefato selecionado. Fomentar-se-á uma discussão sobre a importância da cultura originária para manutenção das identidades étnicas locais,

utilizando-se disso como tema para reflexões sobre a conservação da biodiversidade. Com a finalidade de consolidar as informações, os educandos construirão mapas mentais caracterizando o ecossistema onde as matérias-primas são encontradas. d) A arte da confecção e o saber matemático necessário - Nessa etapa os educandos farão a narrativa dos procedimentos aplicados durante a confecção, buscando revelar o raciocínio matemático manifestado. Será solicitado que os educandos produzam mapas mentais que representem esses procedimentos, enfatizando a etnomatemática praticada. Buscando estabelecer uma relação entre os artefatos, a biodiversidade e o saber matemático à matemática praticada na escola, os educandos terão de identificar os conteúdos matemáticos trabalhados na escola, presentes desse contexto. Em seguida, os educandos elaborarão situações-problemas contextualizando a matemática aos referidos temas, validadas por outros subgrupos. Posteriormente será consolidada e associada à conservação da biodiversidade.

Critério de Inclusão:

Ser educando(a) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, campus São Gabriel da Cachoeira-IFAM/SGC matriculado(a) em 2020 na turma do 2º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática do IFAM/SGC.

Critério de Exclusão:

Educando(a) que apresente algum impedimento ou problema de saúde que possa dificultar sua participação nas oficinas pedagógicas.

Metodologia de Análise de Dados:

Embora esta pesquisa tenha predominância qualitativa, sempre que necessário, se utilizará da estatística descritiva nas análises para avaliar as relações entre as variáveis levantadas e o

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

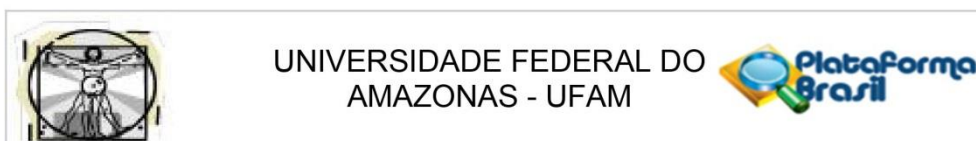
UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.781.800

problema investigado (KÖCHE, 2013). Em acordo com o que estabelece Goldenberg (2004), os procedimentos de análise dos dados consistirão em examinar, categorizar, tabular e recombina as evidências produzidas pelos educandos. A análise de discurso enquanto processo (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1998) também será utilizada com o intuito de se perceber como os educandos elaboram e reelaboram seus pensamentos ao longo das dinâmicas mediadas pelo educador.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver práticas educacionais interdisciplinares para o ensino das ciências ambientais a partir do saber matemático expresso em artefatos da cultura de educandos do 2º ano do Curso de Técnico em Informática do IFAM/SGC.

Objetivo Secundário:

- Identificar os artefatos utilitários, os materiais de confecção e os respectivos usos no âmbito familiar dos educandos.- Descrever os saberes matemáticos e ambientais expressos na produção de artefatos utilitários mais recorrentes no cotidiano familiar desses educandos.- Elaborar e validar atividades interdisciplinares de integração dos saberes matemáticos e ambientais, valorizando a identidade étnica dos educandos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Informo que toda pesquisa com seres humanos envolve riscos. Nesse preceito, o pesquisador se responsabiliza e assume o compromisso em evitá-los ou minimizá-los, sejam os riscos de natureza individual ou coletiva, como danos físicos (cansaço), psíquicos, morais, intelectuais, sociais, espirituais e/ou emocionais (constrangimento ou mudança de comportamento) cujos sujeitos da pesquisa poderão vivenciar. O risco decorrente da participação do sujeito na pesquisa é o possível desconforto em compartilhar informações pessoais e experiências vivenciadas, o que poderá levá-lo(a) a lembranças de fatos desagradáveis no passado ou situações de conflito atuais de ordem familiar ou comunitária. Com o objetivo de evitar ou minimizar os possíveis riscos serão adotadas como medida preventiva a prévia apresentação

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

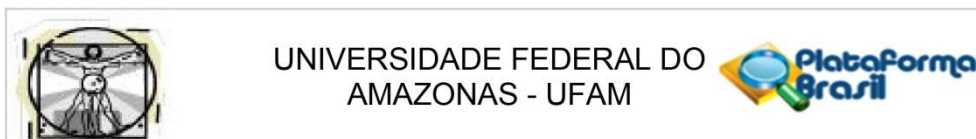
UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.781.800

dos instrumentos de coleta de dados, explicitando os principais aspectos que porventura possam causar constrangimentos ou desconfortos por ocasião das atividades ou mesmo posteriormente. O pesquisador responsável, ao perceber qualquer risco ou dano significativo ao sujeito do estudo, comunicará o fato, imediatamente, ao Sistema CEP, e avaliará a necessidade de adequar ou suspender o estudo. Para minimizar qualquer risco, a identidade do sujeito será mantida em sigilo em todas as fases do estudo. As despesas dos participantes da pesquisa e seus acompanhantes, quando necessário, com relação a transporte, alimentação e outras despesas necessárias ao desenvolvimento da pesquisa serão ressarcidas conforme preconiza a Resolução CNS no 466 de 2012, IV.3.g. Em caso de danos comprovados, está assegurado o direito de indenizações e cobertura material para reparação ao dano causado ao participante da pesquisa (Resolução CNS no 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7).

Benefícios:

Como benefício, os educandos, seus familiares e a escola terão à disposição material didático produzido com linguagem adequada ao ensino de Ciências Ambientais, evidenciando a cultura local e com indicação de aplicação ao ensino nas escolas do município.

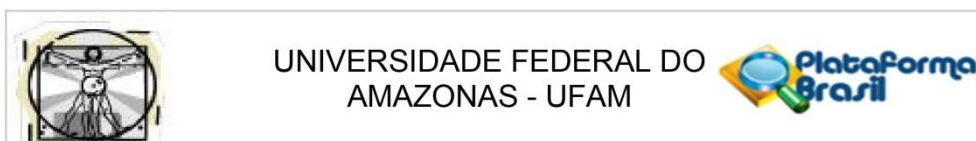
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

trata-se da segunda submissão do projeto de pesquisa com título "SABERES MATEMÁTICOS E AMBIENTAIS EXPRESSOS EM ARTEFATOS DA CULTURA EM SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA, AM" na Linhas de Atuação Ambiente e Sociedade, do mestrando Kleber de Souza Miranda orientado pelos Professores Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins (orientador) e Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil (coorientador), todos vinculados ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB). O objetivo principal do projeto é desenvolver práticas educacionais interdisciplinares para o ensino das ciências ambientais a partir do saber matemático expresso em artefatos da cultura de educandos do 1º ano do Curso de Técnico em Informática do IFAM/SGC.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Ver item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Endereço: Rua Teresina, 495	CEP: 69.057-070
Bairro: Adrianópolis	
UF: AM	Município: MANAUS
Telefone: (92)3305-1181	E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.781.800

Recomendações:

Ver item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Não foram observados óbices éticos. Nosso parecer é pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1440880.pdf	05/12/2019 17:27:26		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	CARTA.pdf	05/12/2019 17:25:45	KLEBER DE SOUZA MIRANDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ASSENTIMENTO.pdf	05/12/2019 17:25:09	KLEBER DE SOUZA MIRANDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/12/2019 17:24:46	KLEBER DE SOUZA MIRANDA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO2.pdf	05/12/2019 17:23:55	KLEBER DE SOUZA MIRANDA	Aceito
Outros	ANUENCIA.pdf	17/10/2019 15:45:26	KLEBER DE SOUZA MIRANDA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	17/10/2019 15:25:55	KLEBER DE SOUZA MIRANDA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

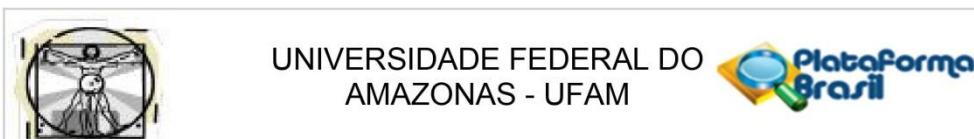
UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.781.800

MANAUS, 18 de Dezembro de 2019

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Teresina, 495

Bairro: Adrianópolis

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com

MEMORIAL DO AUTOR

Kleber de Souza Miranda, 31 anos, filho de agricultores, ex-morador da comunidade ribeirinha de Vila Manaus, município de Boa Vista do Ramos, Amazonas.

Formado em Licenciatura em Matemática no ano de 2014, pelo Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas (CESP/UEA).

Professor de Educação Básica, Técnica e Tecnológica (EBTT) do Instituto Federal do Amazonas *campus* São Gabriel da Cachoeira (IFAM/SGC) desde 13 de outubro de 2016.

Foi honrosamente orientado pelo professor Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins.