

## **SABERES INDÍGENAS PRESENTES NAS CONSTRUÇÕES: UMA ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA**

Davi Goveia de Freitas Filho\*

davigffilho@gmail.com

José Roberto Linhares de Mattos\*\*

jrlinhares@gmail.com

Josélio Rodrigues Ramos\*\*\*

joselio2003@yahoo.com.br

### **RESUMO**

Este artigo apresenta a análise de uma experiência didático-pedagógica constituída de atividades de pesquisa, acerca das culturas de povos indígenas, desenvolvidas com os educandos de uma turma indígena de um curso de Agroecologia em um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil. A metodologia utilizada consistiu-se de observação participante na construção de maquetes representativas de estruturas indígenas e história oral dos educandos sobre as construções originais nas aldeias. O objetivo foi o resgate cultural destes povos indígenas, a ampliação da percepção dos discentes do valor dos materiais naturais, considerando vários aspectos, e a relação com conceitos curriculares estudados no curso. Os dados e a análise dos resultados foram obtidos da observação e dos relatos orais dos sujeitos da pesquisa. Vários conteúdos de matemática foram explorados, dando significados aos mesmos. Sob uma perspectiva interdisciplinar, foram aproximados temas relacionados à história dos povos indígenas e suas relações com as edificações, além de reforçar a importância do reconhecimento das estruturas existentes em tempos anteriores aos atuais. Os aspectos etnomatemáticos envolvidos na pesquisa, como a geração e difusão dos conhecimentos nas construções dos tapirís, podem ser utilizados na ensinagem e na aprendizagem na Educação Escolar Indígena.

**Palavras-chave:** construções indígenas; saberes indígenas; materiais naturais; etnomatemática.

### **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil é um país com uma diversidade cultural muito rica. Uma das principais características do povo brasileiro é a agregação dos atributos e conhecimentos de muitos povos. Parte disso foi adquirido com os povos indígenas que no país residiam antes da colonização europeia.

Os povos indígenas são parte importante na formação do que se conhece hoje enquanto povo brasileiro. No decorrer do tempo tem havido, em alguns casos, apropriação dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas. Essa apropriação tem causado danos no tocante a aspectos culturais desses povos, tendo em vista que em muitos casos, o conhecimento científico distorce conceitos embasados nos costumes e na empiria tradicional.

---

\* Professor, mestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Rural de Marabá, Brasil.

\*\* Professor, pós-doutor, Universidade Federal Fluminense, Brasil.

\*\*\* Professor, mestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Marabá Industrial, Brasil.

O Campus Rural de Marabá (CRMB) do Instituto Federal do Pará tem como missão:

Promover a educação profissional e tecnológica em diferentes níveis e modalidades para atender as demandas das populações do campo [...], composta por agricultores familiares, pescadores, quilombolas, extrativistas e indígenas, como forma de contribuir com a construção de um projeto de desenvolvimento do campo. (IFPA, 2010, p. 10).

Pensando nesta questão, foi criado um curso técnico em Agroecologia Integrado ao Ensino Médio para os Povos Indígenas do Sudeste do Estado do Pará, no Brasil, com base na pedagogia da alternância.

O Projeto Político Pedagógico do curso tem como objetivo geral formar técnicos em agroecologia na modalidade integrado ao ensino médio, visando contribuir para a segurança alimentar e a gestão territorial e ambiental dos povos indígenas.

Com vistas a realizar a interação entre teoria e prática ou mesmo entre disciplinas, os professores das disciplinas de Construções Rurais e Matemática têm desenvolvido nas aulas, atividades que buscam alcançar os objetivos do curso, através do desenvolvimento de aulas práticas com a participação efetiva dos educandos, aproximando os conteúdos à realidade dos mesmos e às suas necessidades nas comunidades indígenas. A atividade de construção de maquetes é um exemplo dessa interação.

Para a construção do curso foram realizados seminários envolvendo professores indígenas e lideranças indígenas. O curso visa não só contribuir com a formação técnica\tecnológica dos indígenas, mas também ser capaz de fomentar a geração e difusão de conhecimentos para atender à demanda das aldeias, fortalecer a cultura de cada povo e promover a integração entre eles. O curso, com duração de três anos, iniciou com 39 jovens indígenas de 9 povos, a saber: Amanayé; Akuáwa-Assurini do Trocará; Aikewara-Suruí; Tenetehara-Guajajara; Guarani-Mbya; Parkatêjê; Kyikatêjê; Akrãtikatêjê e Atikum, todos da mesorregião Sudeste do Estado do Pará (IFPA, 2010, p. 7).

Este artigo apresenta uma pesquisa, na qual são trabalhados conceitos relacionados a matemática e às construções de edificações tradicionais indígenas através da confecção de maquetes por parte dos estudantes indígenas. De acordo com os objetivos e características do curso, as ações foram planejadas de modo a contribuir com o resgate cultural destas etnias e com o esclarecimento aos estudantes de quais materiais alternativos apresentam características desejáveis às estruturas das construções tradicionais das aldeias indígenas.

O objetivo foi o resgate cultural destes povos indígenas, a ampliação da percepção dos discentes do valor dos materiais naturais, considerando aspectos arquitetônicos, de conforto,

segurança, econômicos, a preservação da cultura daqueles povos, a valorização dos saberes indígenas, do meio ambiente, e a relação com os conceitos matemáticos escolares aprendidos no curso, com vistas à contextualização de tais conceitos envolvidos nas construções, de forma a poder utilizar na ensinagem<sup>1</sup> e na aprendizagem da matemática nas salas de aulas, tanto no curso de Agroecologia como também nas escolas das aldeias.

A metodologia utilizada foi a observação participante na construção de maquetes das arquiteturas originais indígenas, diálogos com os educandos, dentro e fora da sala de aula, e relatos orais dos mesmos sobre as construções realizadas por eles nas aldeias. Os educandos precisaram também lembrar e pesquisar sobre os costumes e a relação de seus antepassados com a natureza.

Os instrumentos utilizados para se obter os dados foram história oral e materiais naturais, mais próximos possível dos originais utilizados nas aldeias, como bambus, cipós e palhas, colhidos por eles na mata.

A obtenção e análise dos dados foram feitas com base nas informações dadas pelos educandos, sobre as construções indígenas realizadas por eles nas aldeias, e na observação das construções das maquetes.

## **2 A VALORIZAÇÃO DOS SABERES INDÍGENAS**

No decorrer das atividades, buscou-se valorizar os saberes indígenas, através do resgate das práticas construtivas desenvolvidas nas aldeias de origem dos estudantes participantes das atividades. Os estudantes foram estimulados a aguçar a memória lembrando as estruturas tradicionais dos povos aos quais pertencem e as técnicas construtivas empregadas. As atividades representaram uma forma de valorização dos saberes tradicionais empregados pelos povos no campo das construções.

Para Diegues (2000),

Conhecimento tradicional pode ser entendido como o conjunto de saber-fazer com relação ao mundo natural e sobrenatural transmitido através da oralidade de geração em geração por uma dada sociedade. Para muitas dessas sociedades há uma forte ligação entre o natural, o sobrenatural e a organização social. (DIEGUES, 2000, p. 30).

---

<sup>1</sup> “Trata-se de uma ação de ensino da qual resulta a aprendizagem do estudante” (ANASTASIOU, 2015, p. 20).

Nesse sentido, pode-se perceber uma forte relação entre o saber tradicional, a oralidade enquanto ferramenta de transmissão de conhecimento, a organização social e o respeito ao sobrenatural por parte de povos tradicionais. Trabalhar no sentido de preservar esses elementos representa uma forma de luta contra a homogeneização da sociedade.

Em o *Pensamento Selvagem*, Levi-Strauss (2008) destaca a importância do conhecimento tradicional indígena no momento em que afirma a presença de técnicas complexas em atividades, como a domesticação de animais, na estabilização da argila, na seleção de materiais específicos para as mais variadas funções, transformação de grãos e raízes tóxicas em alimento, na determinação do tempo certo de cozimento de alimentos entre outras. Segundo esse autor, o desenvolver desses conhecimentos se deu graças à ação de certo espírito científico, “uma curiosidade assídua e sempre alerta, uma vontade de conhecer pelo prazer de conhecer” (LEVI-STRAUSS, 2008, p. 29-30).

Isso mostra que o saber tradicional se assemelha ao conhecimento científico não indígena na medida em que ambos são gerados a partir da necessidade de se solucionar problemas. Outra semelhança se expressa na forma experimental de se adquirir o conhecimento, presente em ambas as culturas. A expressão "conhecer pelo prazer de conhecer" expõe a presença de curiosidade no estabelecimento de respostas ao comportamento natural dos elementos que cercam o Homem.

Portanto, atitudes que expressem interesses na preservação de saberes tradicionais dos mais variados povos indígenas representam um respeito que se deve ter a eles e aos conhecimentos que representam expressões identitárias e culturais desses povos.

As atividades desenvolvidas com os estudantes indígenas tiveram enfoque em perspectivas da etnoarquitetura e da etnomatemática. Ao utilizarmos os saberes dos membros de uma comunidade, na educação dos mesmos, valorizamos a sua cultura e reforçamos uma ação de reconhecimento da importância da não aceitação de uma “supremacia intelectual” imposta por agentes de dominação.

Ao longo dos tempos, a interferência dos materiais de construções e das técnicas construtivas dos não indígenas tem representado sérias perdas de identificação cultural dos povos indígenas. Desta forma, sob a perspectiva da etnoarquitetura, os objetivos estavam relacionados ao conhecimento das características dos mais variados materiais de construções alternativos aos industriais.

Já sob a perspectiva da etnomatemática, além da abordagem na valorização cultural de um povo, tem-se também a utilização de conteúdos de matemática aprendidos nas aulas de

matemática que puderam ser contextualizados e tiveram um significado representado na cultura indígena, pois de acordo com Mattos (2016),

Conhecer simplesmente os conteúdos curriculares sem levar em consideração o significado e a importância que eles assumem em nossas vidas cotidianas não faz sentido para o educador e tampouco para o educando. Por outro lado, não podemos desconsiderar, tanto para o estudante quanto para o professor, as experiências vivenciadas além dos muros da escola, em um ambiente cultural. (MATTOS, 2016, p. 9).

Para D'Ambrosio (2011), buscar entender o saber/fazer de grupos culturalmente diferenciados é o motivador do Programa Etnomatemática, chamado assim para enfatizar que não se trata de uma nova epistemologia, mas de um programa de pesquisa que investiga a geração e difusão do conhecimento, para lidar com situações-problemas do cotidiano.

A facilidade de obtenção, a promessa de durabilidade e conforto dos materiais industrializados tem afastado alguns povos das florestas da utilização de materiais naturais. Na maioria dos casos esses materiais naturais sequer chegam a ser avaliados em comparação aos industrializados.

Segundo Zanin (2006):

A etnoarquitetura é uma expressão cultural da relação dos indivíduos com o ambiente que os cerca, sendo que nas atividades que a expressem são utilizados recursos naturais disponíveis para tais indivíduos, de modo que as estruturas desenvolvidas sob a luz desse conceito apresentam relação direta com o contexto físico, social e com a manutenção da vida. (ZANIN, 2006, p. 22).

Desse modo, durante as atividades desenvolvidas, procurou-se promover o contato dos estudantes com o estudo das características dos materiais de construções, sugerindo que os mesmos devem estar sempre de sentidos aguçados com o intuito de perceberem a potencialidade dos mais variados materiais disponíveis na natureza.

Ubiratan D'Ambrosio, em seu livro Etnomatemática – Elo entre as tradições e a modernidade, considera a Etnomatemática como sendo:

A matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. (D'AMBROSIO, 2011, p. 9).

Dessa forma, tanto a etnoarquitetura quanto a etnomatemática defende a valorização da cultura, da forma de vida e dos conhecimentos do grupo. Um exemplo claro foi observado

na atividade das construções das maquetes. Vários conhecimentos próprios dos indígenas afloraram, tais como: técnicas construtivas, conhecimentos matemáticos, formas de amarrar com cipós e de cobrir com o uso de palhas.

De acordo com Mattos e Ferreira Neto (2016), “A prática educacional embebida da realidade vivenciada em uma aldeia, torna as aulas, para o aluno indígena, mais atrativas e interessantes, pois o mesmo passa a vivenciar na prática tudo aquilo que o rodeia diariamente” (MATTOS; FERREIRA NETO, 2016, p. 84).

### **3 CONSTRUÇÃO DE MAQUETES E ETNOMATEMÁTICA**

Os professores da disciplina de Construções Rurais, da disciplina Matemática e os educandos indígenas do Curso Técnico em Agroecologia participaram, durante 30 dias, de atividades de pesquisa na confecção de maquetes representativas das construções tradicionais indígenas das suas aldeias. Os alunos foram divididos em equipes de acordo com as suas aldeias.

O ambiente escolhido pelos educandos para a realização das atividades com a confecção das maquetes, foi um espaço cultural, construído pelos mesmos, no interior da reserva florestal, localizada na área do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Rural de Marabá.

Inicialmente os alunos foram questionados a respeito das estruturas tradicionais presentes nas aldeias em que vivem. Os relatos em forma de texto foram entregues aos professores e tiveram caráter de diagnóstico da situação atual em que se encontram as estruturas citadas (residências, depósitos, salões de convenções, entre outros). Foram citadas características relacionadas ao uso das estruturas, os materiais empregados, sua longevidade estimada e em alguns casos o simbolismo da estrutura para aquela aldeia.

A partir da análise dos relatos realizou-se exposição oral discorrendo sobre a importância do uso de materiais naturais em edificações. Foram abordados aspectos relacionados ao conforto oferecido pela edificação, durabilidade, estética, economia e os fatores ecológicos que devem pesar na escolha de um dado material. Na sequência foi dado o desafio aos educandos, agrupados por aldeia, de construir maquetes que representassem as estruturas tradicionais de suas respectivas aldeias. Para a construção das maquetes foram determinados alguns padrões a serem obedecidos.



Os materiais a serem empregados na confecção das maquetes deveriam ser os mais naturais possíveis (madeira morta de preferência, cipós, palhas, barro etc.) e o mínimo possível de ferramentas industriais, de modo a aproximar os alunos dos métodos construtivos rústicos e históricos, ampliando seus potenciais de percepção na solução de problemas.

Em outro encontro, os estudantes relataram dificuldades em encontrar os materiais sugeridos para usar na construção das maquetes. Nesta ocasião, o professor voltou a abordar o tema dos materiais naturais, provocando os educandos a sugerirem materiais que substituíssem os industriais, disponíveis atualmente no mercado. Na atividade foi percebida uma considerável dificuldade dos estudantes na análise desses materiais e foi discutido com os mesmos a respeito das principais características a serem consideradas quando da escolha de um determinado material de construção.

No encontro seguinte, os estudantes foram questionados sobre o andamento das construções das maquetes. Nesse momento, foram apresentados resultados satisfatórios rítmicos de evolução das construções. Percebeu-se, neste encontro, que a visão dos alunos se apresentou muito mais ampliada no tocante à análise dos materiais disponíveis na floresta.

Vinte dias após o início do trabalho, as maquetes já apresentavam formas bem definidas. Na figura 1 temos uma maquete sendo construída por alunos do Povo Atikum. Já a maquete da figura 2 foi confeccionada por alunos dos Povos Parkatêjê e Guajajara. Os detalhes das estruturas, como as ligações, por exemplo, apresentavam boa qualidade, o que demonstra que a maioria dos educandos traz consigo técnicas de integração entre materiais, técnicas de amarração e manuseio de ferramentas formidáveis. Além disso, quando questionados sobre os usos das edificações e a representatividade das maquetes, os alunos demonstraram um excelente domínio de todos aspectos históricos envolvidos nas edificações reais, tradicionais das aldeias.

As maquetes foram construídas considerando a experiência e o conhecimento próprio de cada educando indígena, pois os mesmos participam das tarefas de construções originais nas suas respectivas aldeias.

Figura 1 – Atividade de construção das maquetes



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 2 – Cobertura de uma das maquetes



Fonte: elaborado pelos autores.

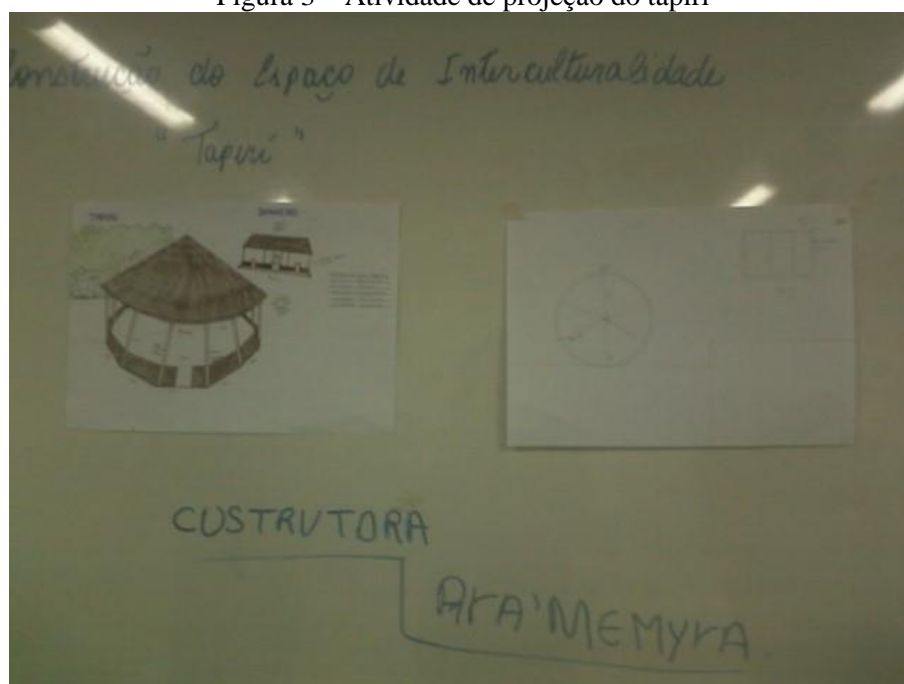
Uma observação importante é a integração entre as disciplinas de Construções Rurais e de Matemática. No decorrer do curso de Agroecologia, que é específico para alunos indígenas, o professor da disciplina Matemática trabalhou com os educandos conteúdos relacionados às construções originais das aldeias. Uma dessas construções indígenas é chamada tapirí e serve, atualmente, também como um espaço intercultural. Segundo os próprios educandos, o tapirí é uma edificação tradicional utilizada para reuniões e eventos que reúnem muitas pessoas.



Antes da construção da maquete do tapirí foi elaborado um projeto, em sala de aula, através de uma atividade interdisciplinar envolvendo arte e matemática, no primeiro período do curso. Esta atividade foi realizada pelos estudantes na disciplina de Matemática, na qual desenvolveram um croqui (figura 3), além da seleção e quantificação dos materiais necessários para a sua construção. Este projeto de um tapirí foi solicitado pelo diretor geral do Campus Rural de Marabá, com o objetivo de fazer um levantamento, junto com os estudantes, do material necessário para a construção de um tapirí, em uma área do Instituto Federal, que acabou não sendo realizada por problemas financeiros. Entretanto, a atividade de elaboração do projeto acabou servindo para uma discussão sobre o tipo de polígono da base na construção de um tapirí nas aldeias.

Nessa atividade, os alunos divididos em grupos, por aldeia, fizeram os desenhos do tapirí de acordo com seus próprios conhecimentos e apresentaram aos demais. Foi escolhido pela turma um dos desenhos: um tapirí de base hexagonal, conforme pode-se ver na figura 3. Os estudantes foram relatando como seria o tapirí e o professor de matemática colaborou na determinação do material necessário à construção do mesmo, visto que os estudantes tinham dificuldades com as unidades de medida. Segundo relatos dos estudantes as construções do tapirí nas aldeias as quais pertencem são desenvolvidas de maneira empírica. Não há uma forma pré-definida para a base de um tapirí, podendo ser pentagonal, hexagonal e até mesmo heptagonal.

Figura 3 – Atividade de projeção do tapirí



Fonte: elaborado pelos autores.

Os conhecimentos construídos através dos conteúdos trabalhados na disciplina de matemática, como medidas de comprimento, transformações de unidades de medidas, figuras planas e espaciais, cálculo de área, Teorema de Pitágoras, geometria analítica, entre outros, foram abordados no desenvolvimento das atividades de construção das maquetes, dando significado a estes conteúdos matemáticos, nas ações educativas previamente desenvolvidas e descritas.

Por exemplo, na atividade da construção da maquete do tapirí, vários conceitos de conteúdos de geometria como congruência de triângulos, polígonos regulares, poliedros, áreas e volumes foram lembrados ou mesmo aprendidos. Cada equipe definiu que tipo de base construiria na elaboração da maquete, independente do projeto do tapirí desenvolvido anteriormente em sala de aula com o professor.

Na figura 4 temos a maquete de um tapirí ainda sendo confeccionada pelos indígenas do povo Amanayé. A base do tapirí foi construída para ser um pentágono regular. Eles cortaram cinco pedaços de bambus do mesmo tamanho para serem os lados do pentágono e montaram no chão, por tentativa e erro, o pentágono com estes bambus.

Depois de fecharem o pentágono, eles marcaram no chão a posição dos seus vértices, onde amarraram as estacas que serviriam de colunas para a maquete do tapirí.

Após terem fixadas as colunas do tapirí, eles cortaram outros cinco pedaços de bambus, exatamente iguais aos dos lados do pentágono da base, e fixaram no topo do tapirí, unindo as colunas do mesmo, construindo um novo pentágono (“regular”) congruente à base, no topo da maquete.

Então marcaram os pontos médios dos lados do pentágono do topo e amarraram outros bambus ligando esses pontos médios, ou seja, triangularizaram o topo da estrutura da maquete para tornar os ângulos dos vértices inalterados, dando rigidez à construção, conforme se pode ver na figura 4.

Feito isto, era preciso marcar o centro do pentágono (centro dos círculos inscrito e circunscrito ao mesmo) onde seria erguida a coluna central do tapirí que tem a função de rigidez da estrutura construída e a criação de um ponto que serviria como um “pé direito” para a construção da cobertura. Assim, eles precisavam achar o ponto onde as distâncias às colunas do tapirí (já fixadas) fossem iguais.

Para isto, eles colocaram bambus ligando as colunas do Tapirí e se cruzando no meio do pentágono. Por tentativa e erro, eles foram ajustando os bambus e medindo as distâncias até os vértices, construindo triângulos isósceles de mesma base, até encontrarem um ponto onde

seria fixada a coluna central para dar suporte à cobertura. Os educandos tentaram usar estes cinco pedaços de bambus (lados dos triângulos isósceles congruentes na figura 4) no topo da maquete, mas eles acabaram descartando-os, pelo fato de terem ficado curtos e, desta forma, não serviriam para a inclinação da cobertura do tapirí (pois o comprimento real dos caibros deveria corresponder à medida da hipotenusa do triângulo retângulo cujos vértices são o centro do pentágono do topo, os extremos superiores das colunas laterais e o extremo superior da coluna central, acrescido ainda o comprimento do beiral).

É importante frisar que, segundo os educandos indígenas, os conhecimentos matemáticos que aparecem na construção do tapirí sempre foram utilizados nas construções originais das aldeias, não representando, portanto, conhecimentos escolarizados destes educandos.

O professor de matemática destes indígenas informou que o conhecimento dos mesmos, sobre o conteúdo de geometria plana, em especial referente a polígonos regulares, era limitado. Segundo os próprios indígenas, eles usam estimativas na maioria dos casos práticos. Por exemplo: o dimensionamento da roça é realizado de forma empírica, considerando uma área que supostamente seria suficiente para a produção necessária a suprir as necessidades alimentares da aldeia, na entressafra. De modo análogo, eles não utilizaram conhecimentos escolarizados na construção da base do tapirí.

Figura 4 – Formas matemáticas na construção do tapirí



Fonte: elaborado pelos autores.

Vale ressaltar que nos conteúdos matemáticos trabalhados no decorrer do curso, buscou-se a interação entre teoria e prática, através de aulas de campo nas aldeias indígenas, nos experimentos de plantios, medições, assim como no cálculo de perímetro, áreas e volumes de várias edificações do CRMB. Essa relação dos conteúdos curriculares com o cotidiano e com a cultura do indivíduo faz com que o ensino de matemática se torne mais eficaz e a aprendizagem mais significativa.

De acordo com Domite (2009):

[...] o trabalho escolar deve ter como base os *pressupostos da etnomatemática*, cujo *foco central* está em levar em conta, na escola, os conhecimentos gerados na cultura – tanto para tornar mais significativo o que o professor quer ensinar como para dar aos educandos indígenas mais poder cultural, intelectual, afetivo, político e social. (DOMITE, 2009, p. 184, grifo do autor).

Na figura 5 temos as maquetes já prontas ao término das atividades propostas. O tapirí encontra-se ao centro. Note que os educandos colocaram, por sugestão dos professores que acompanharam o processo, uma placa de compensado na base, fixando as colunas do tapirí, para que a maquete pudesse ser movimentada de um lado para outro.

Figura 5 – Maquetes concluídas



Fonte: elaborado pelos autores.

Não podemos afirmar, com certeza, o motivo dos educandos terem optado pela base hexagonal do tapirí, no projeto. Muito menos, o porquê deste grupo de educandos do povo Amanayé ter construído a maquete de um tapirí com base pentagonal e não hexagonal, como no croqui do projeto. Poderíamos aventar que, diferentemente do pentágono, é fácil construir



um hexágono regular, com régua e compasso, pois no hexágono conseguem unir os vértices com diagonais passando pelo centro e, também, o raio do círculo circunscrito ao hexágono regular é igual ao lado do hexágono. Já com o pentágono regular isso não é verdade. O lado do pentágono e o raio do círculo circunscrito são incomensuráveis, i.e., a razão entre as medidas destes segmentos é um número irracional. Certamente, esses são dificultadores para uma construção do pentágono regular utilizando régua e compasso. Isso poderia explicar uma eventual escolha da base hexagonal no projeto desenvolvido em sala de aula, em detrimento do pentágono ou mesmo do heptágono que sequer pode ser construído com régua e compasso.

Por outro lado, as construções destes espaços, nas aldeias, seguem métodos semelhantes aos utilizados na confecção da maquete do tapirí de base pentagonal, realizada pelos educandos, independentemente do número de lados do polígono. Segundo os próprios educandos, as construções tradicionais nas aldeias sempre foram realizadas desta maneira. Mesmo atualmente, os tapirís são construídos por eles, utilizando esses conhecimentos próprios da sua cultura e não um conhecimento escolarizado. Há aldeias onde existe tapirí com base hexagonal, assim como há também aldeias com tapirí cuja base é um heptágono (“regular”).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este artigo trouxe uma pesquisa realizada com educandos indígenas de etnias do Pará, sobre os saberes indígenas presentes nas construções, através da confecção de maquetes.

As atividades de construção das maquetes proporcionaram aos alunos a oportunidade de entenderem as propriedades dos mais variados materiais que os cercam e o fortalecimento de suas respectivas culturas, através da replicação em escala reduzida das estruturas utilizadas pelos seus antepassados, pois, na realização dessas atividades, os educandos tiveram a necessidade de lembrar ou mesmo pesquisar os costumes, comportamento e relação de seus antepassados com a natureza.

Esse tipo de construção é tradicional e sempre foi realizado nas aldeias, conforme podemos constatar na fala de um dos educandos indígenas, se referindo ao tapirí: “Esse que tô fazendo é usada há muito tempo, é um barraco provisório que se faz na mata como abrigo pra caçar. Como é feito todo de palha verde a gente fica escondido e os bichos não vê a gente”. Ou ainda na fala de outro educando: “Isso é um tapirí usado nas festas, reuniões, rituais etc... Tem um lá na minha aldeia que tem mais de 20 anos”. Essas declarações dos indígenas



mostram que as atividades realizadas fazem parte do cotidiano deles e, portanto, são importantes como elementos na ensinagem e na aprendizagem de conteúdos escolares.

As atividades também oportunizaram uma integração entre as disciplinas, possibilitando um melhor entendimento dos conteúdos abordados, sendo as aulas desenvolvidas no próprio contexto dos estudantes, pois como afirma Morin (2001, p. 36), “o conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido”.

À medida que as estruturas das maquetes iam tomando forma, vários conceitos matemáticos, já estudados pelos educandos indígenas na disciplina de Matemática e indispensáveis para a realização das atividades propostas, afloravam, tornando-se significativos para estes estudantes.

Os alunos se deram conta dos conceitos matemáticos envolvidos nas construções tradicionais, como medidas de comprimento, simetria, sistema de numeração, figuras planas e Teorema de Pitágoras na determinação dos comprimentos dos caibros para a cobertura.

Foi constatado através da história oral dos educandos indígenas, durante as atividades, que eles não têm o costume de medir a área da roça para o plantio, desmatam uma região, na qual supõem que a produção seja suficiente para o sustento da família até à colheita seguinte.

Por outro lado, pode-se destacar o conhecimento adquirido pelos educadores envolvidos nas atividades, de algumas técnicas construtivas dos indígenas e sobre questões relacionadas à cultura. Um educando indígena, se referindo a maquete, disse: “Essa é uma residência mesmo. Era coberta e toda tampada de palha. Morava uma família por casa desse tipo”. Na fala do indígena, vemos que as maquetes construídas são elementos representativos da sua cultura.

Portanto os educadores tiveram a oportunidade de aplicar conceitos formais nos processos de ensinagem e de aprendizagem de investigação da natureza e correlacioná-los com os saberes trazidos pelos estudantes indígenas, numa troca mútua de conhecimentos, onde ensina-se o que sabe e aprende-se o que não sabe. “O professor deixa de ser o dono do saber, mas tem formação específica que o capacite a transitar entre os saberes de seus alunos” (SCANDIUZZI, 2009, p.18).

A pesquisa proporcionou ainda, a possibilidade de difusão da técnica de construção com materiais naturais alternativos e o fortalecimento do sentimento de preservação e respeito à natureza e à própria cultura, por parte dos educandos indígenas que participaram das atividades da pesquisa.

As maquetes construídas pelos alunos foram expostas na Feira Agro cultural, realizada no Campus Rural de Marabá, que contou com a presença de toda a comunidade acadêmica e do entorno da Instituição.

## **INDIGENOUS KNOWLEDGE PRESENT IN CONSTRUCTIONS: AN ETNOMATEMATIC APPROACH**

### **ABSTRACT**

This paper presents a research carried out with indigenous students of Agroecology course at a Federal Institute of Education, Science and Technology, in Brazil. The methodology used consisted of participant observation in the construction of representative models of indigenous structures and oral history of the students about the original constructions in the villages. The objective was the cultural rescue of these indigenous peoples, the increase of perception of them on natural materials value, considering several aspects, and relation with curricular concepts studied in the course. The data and analysis of the results were obtained from the observation and oral reports of the research subjects. Several mathematical contents were explored, giving meanings to them. From an interdisciplinary perspective, themes related to the history of indigenous peoples and their relationships with constructions were approached, as well as reinforcing the importance of recognizing the structures that existed in the past. The ethnomathematical aspects involved in research, such as the generation and diffusion of knowledge in tapiris constructions, can be used in teaching and learning in Indigenous School Education.

**Keywords:** indigenous constructions; indigenous knowledge; natural materials; ethnomathematics.

### **REFERÊNCIAS**

ANASTASIOU, L. G. C. Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 10. ed. Santa Catarina: UNIVILLE, 2015.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

DIEGUES, A. C. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

DOMITE, M. C. S. Perspectivas e Desafios da Formação do Professor Indígena: o formador externo à cultura no centro das atenções. In: FANTINATO, M. C. C. B. (Org.). **Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. p. 181-192.

LEVI-STRAUSS, C. **O pensamento selvagem**. Campinas: Papius Editora, 2008.

MATTOS, J. R. L.; FERREIRA NETO, A. O povo Paiter Suruí e a Etnomatemática. In BANDEIRA, F. A.; GONÇALVES, P. G. F. (Org.). **Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos de matemática e práticas escolares**. Curitiba: Editora CRV, 2016. p. 79-100.

MATTOS, J. R. L. (Org.). **Etnomatemática: saberes do campo**. Curitiba: Editora CRV, 2016.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PARÁ. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Rural de Marabá. **Projeto Político Pedagógico**. Marabá: IFPA, 2010.

SCANDIUZZI, P. P. **Educação indígena x educação escolar indígena: uma relação etnocida em uma pesquisa etnomatemática**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

ZANIN, N. Z. **Abrigo na natureza: construção Mbyá-Guarani, sustentabilidade e intervenções externas**. 2006. 180 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2006.

Recebido em 17 de maio de 2017. Aprovado em 25 de agosto de 2017.