

A PESCA DOS IKPENG COM CIPÓ TIMBÓ-AÇU: ELEMENTOS DA CULTURA E DA NATUREZA QUE PODEM SER UTILIZADOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ikpeng fishing with timbó-açu vine: elements of culture and nature that can be used in science teaching

Kavisgo Txição [kawiago25@gmail.com]

Universidade do Estado de Mato Grosso - Faculdade Indígena

Rua A, s/n - COHAB São Raimundo, Barra do Bugres - MT

Marcelo Franco Leão [marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br]

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Av. Ramiro Barcelos, 2600 - Anexo, Porto Alegre – RS

Recebido em: 15/06/2018

Aceito em: 06/02/2019

Resumo

O presente estudo teve como objetivo descrever os aspectos científicos envolvidos na pesca com timbó-açu praticada pelos Ikpeng, passíveis de serem explorados no ensino de ciências. O povo Ikpeng fica estabelecido no município de Feliz Natal, em uma área pertencente ao Parque Nacional do Xingu, em Mato Grosso. Esse estudo, descritivo e exploratório, de abordagem qualitativa, foi desenvolvido nos anos de 2014 e 2015. Sobre os aspectos biológicos, essa planta é considerada um cipó, cujo nome é timbó-açu (*Sapindaceae*), possui substâncias químicas, conhecidas como timboína e rotenona, que paralisam os peixes. O estudo também permitiu descrever características básicas, tais como os nomes populares, na língua materna e científica, tamanho e tempo médio que as espécies de peixes capturadas levam para flutuar. O estudo permitiu constatar que os conhecimentos científicos podem ser melhor compreendidos quando o estudo das ciências da natureza envolve elementos culturais presentes no cotidiano, a exemplo da pesca com timbó-açu.

Palavras-chave: Aspectos científicos, ensino de ciências, cultura indígena.

Abstract

The aim of this study is to describe the scientific aspects that are involved in fishing with timbó-açu that the Ikpeng practice that carry the possibility of being explored in sciences teaching. The Ikpeng are established in the Feliz Natal municipality in an area that belong to the Xingu National Park in Mato Grosso. It is a descriptive, exploratory study from a qualitative approach developed in 2014 and 2015. From a biological standpoint, that plant is considered to be a vine that is called timbó-açu (*Sapindaceae*). The chemical substances that cause a paralyzing effect on the fish are timboine and rotenone. The study also allowed for the description of basic characteristics, such as the popular names in both mother and scientific languages, size and average time period that the fish species take to float. The study found that scientific knowledge may be better comprehended when the study of nature sciences involve cultural elements that are present in the daily routine, i.e., fishing with timbó-açu.

Keywords: Scientific aspects, teaching of sciences, indigenous culture.

Introdução

O pescado é um dos alimentos mais importantes para as populações indígenas, que conhecem e usam diferentes técnicas de pesca. Os povos indígenas, em sua maioria, praticam variados tipos de pesca para conseguir o alimento para a família. As técnicas e conhecimentos utilizados para realização de uma pescaria variam de acordo com cada etnia, pois cada povo possui seus conhecimentos tradicionais e procedimentos que perduram desde suas origens. Uma dessas técnicas é a pesca coletiva com o cipó timbó-açu (*Sapindaceae*).

Muitos povos indígenas brasileiros, principalmente, populações ribeirinhas, utilizam o cipó timbó para pescar. Cada etnia tem as suas regras de uso dessa planta, ou seja, cada comunidade desenvolve um costume, uma forma de organizar e realizar a prática da pescaria com o timbó. Os métodos que envolvem a utilização do timbó-açu na pesca coletiva variam entre os povos indígenas, que apresentam diferentes mitologias sobre a planta. Todas as quatorze etnias xinguanas utilizam a prática de bater timbó, ou seja, essa atividade ainda é muito utilizada pelas comunidades.

Os estudos de Oliveira (2015) promovem reflexão sobre a utilização dessa pesca tradicional pelos Wapichana, povo indígena estabelecido na região Serra da Lua do estado de Roraima. Ao refletir sobre a prática, o autor apresenta elementos e termos conceituais relacionados com a pesca. Contudo, as discussões são no âmbito da cosmologia, das regras e de como é a organização social desse povo.

Por sua vez, os estudos de Tapirapé e Leão (2017) descrevem como ocorre a prática dessa pesca coletiva com o povo Tapirapé, estabelecidos na região nordeste do estado de Mato Grosso. Nesse estudo também são evidenciados as tradições e costumes envolvidos na pesca, ou seja, não abordam de maneira aprofundada os aspectos científicos.

Os pesquisadores Koeppe, Borges e Lahm (2014) defendem a necessidade de inserir a temática indígena no ensino de ciências e que as temáticas envolvendo elementos da ciência e da tradição podem auxiliar na construção de aprendizados alusivos à ética, atitude e comportamento em relação às outras etnias, como forma de reconhecimento, respeito e valorização dos diversos saberes.

Além disso, os estudos realizados sobre o povo Ikpeng até o momento ficam em torno dos aspectos culturais, sendo a linguagem o assunto mais recorrente, a exemplo do estudo de Chagas (2017) que discutiu sobre a situação sociolinguística dos Ikpeng. Frente ao exposto, a realização do presente estudo se justifica, uma vez que os muitos aspectos científicos envolvidos na pesca ainda não foram abordados em pesquisas e podem vir a ser explorados pelo ensino de ciências.

O interesse em pesquisar o uso do timbó na comunidade Ikpeng vem desde quando um dos autores, indígena, era criança e se perguntava: Por que os peixes morrem nessa pesca com timbó? O que acontece com os peixes em seus organismos? Que tipo de reação ocorre na água? A curiosidade também se estendia sobre a planta, ou seja, havia o desejo em compreender o habitat do cipó, sua época de floração e como se dava a prática do uso dessa planta na pescaria. O interesse pelo assunto foi a respeito das características da planta, da prática da pesca, dos elementos envolvidos, dos peixes capturados e de descobrir como essa prática cultural pode ser explorada em sala de aula. Todas essas curiosidades levaram à escolha do tema e ao desenvolvimento do estudo.

O desejo em estudar de maneira mais aprofundada esse aspecto cultural ficou mais evidente durante a realização das aulas de química e de biologia que ocorreram durante o curso de Licenciatura em Ciências Matemáticas e da Natureza, ofertado pela Faculdade Intercultural Indígena da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Os aprendizados construídos durante esse período levaram à realização deste estudo sobre a composição química das substâncias da natureza, bem como, sobre a diversidade e classificação das plantas.

O presente estudo tem como objetivo descrever os aspectos científicos envolvidos na pesca

com timbó-açu (*Sapindaceae*), praticada pelo povo Ikpeng, como forma de constituir um material possível de ser explorado no ensino de ciências. Para tanto, foi necessário caracterizar os aspectos biológicos da planta, identificar as substâncias químicas que provocam o efeito de paralisia nos peixes, bem como descrever características básicas dos peixes capturados.

Dessa maneira, espera-se que esse estudo contendo as características da pesca coletiva com timbó possa servir como uma fonte de pesquisa para professores e estudantes indígenas, bem como a outros pesquisadores que possam se interessar. Ou seja, acredita-se que esse estudo interdisciplinar, que tem interface com a educação em ciências, bem como com a educação ambiental por envolver elementos da cultura e da natureza, possa servir para ser explorado em aulas de ciências naturais tanto em escolas indígenas quanto nas não indígenas.

Desta maneira, espera-se que a socialização destes resultados de investigação contribua para promover o ensino de ciências na educação básica de uma maneira menos “europeia”, partindo de elementos da natureza que são relacionados com a cultura de uma das matrizes étnicas da formação do país. Em outras palavras, acredita-se ser possível ensinar ciências tendo como ponto de partida aspectos locais ricos em informações, porém são que pouco ou quase nunca explorados em sala de aula.

Caracterização do povo indígena Ikpeng

Os Ikpeng ou Txicão (como se autodenominam) são indígenas falantes do tronco linguístico da família Karib. Habitam a região que fica às margens do rio Xingu, próximo ao Posto Indígena Pavuru (Chagas, 2017).

Sua população é de aproximadamente 532 pessoas, conforme censo demográfico (IBGE, 2010). Os indígenas desta etnia estão distribuídos em cinco aldeias, sendo que três delas: Moygu, Arayo e Coordenação Técnica Local (CTL PAVURU), ficam localizadas no município de Feliz Natal, estado de Mato Grosso, região Centro-Oeste do Brasil. No outro lado do rio Ronuru, está localizada a aldeia Rawo, no município de Paranatinga/MT. As outras aldeias estão localizadas no rio Ronuru, noroeste do Xingu, porém, no município de Nova Ubiratan/MT (ISA, 2014).

Antes do contato com a sociedade não indígena, esse povo vivia na região sudoeste e eram nômades, mudavam de lugar constantemente. Era um povo indócil e arredoio, que guerreava com inimigos para saquear mantimentos, utensílios e sequestrar crianças de outros povos. Segundo Menget (2001), os Ikpeng vieram para a região juntamente com a formação do Xingu no início do século XX, quando viviam em estado de guerra com seus vizinhos alto-xinguanos.

De acordo com Taffarel (2010), o contato com os irmãos Villas Boas ocorreu em 1960 no Rio Jatobá, no nordeste do Mato Grosso, nas margens desse rio. Com avanço dos garimpeiros na região, houveram epidemias de doenças na comunidade. Em 1967, os Ikpeng foram transferidos para o Parque Nacional do Xingu, no Posto Leonardo Villas Boas, no alto Xingu. Na ocasião, eram 52 indivíduos, sobreviventes dos conflitos em seu território que couberam em duas balsas pequenas (taffarel, 2010).

Em 1978, no mês de outubro, os Ikpeng mudaram para o médio Xingu, abrindo uma aldeia nova, onde estão estabelecidos atualmente. Segundo Chagas (2017), toda a população fala fluentemente a língua materna, mantem as práticas culturais fortes, a culinária, as histórias, a religião, festas, pescaria, produção de alimentos tradicionais, entre outras.

Os aspectos supracitados sobre o povo Ikpeng já são passíveis de serem explorados em aulas de ciências, quanto aos conceitos de habitat, meio ambiente, nicho ecológico e população, relações ecológicas (sociedade, mutualismo, comensalismo, cooperação, canibalismo, amensalismo,

sinfilia, predatismo e parasitismo), ecossistemas, agricultura sustentável, entre outros.

Características do timbó-açu (*Sapindeceae*)

O cipó timbó-açu também é oriundo da região de transição amazônica com o cerrado, onde está localizada a Terra Indígena do Xingu, está presente no ecossistema de floresta de mata alta, e também na beira dos rios e do campo e cerrado, podendo ser encontrado tanto em terra vermelha como preta (Oliveira & Daly, 2001).

Esse cipó é encontrado em terrenos baixos ou de elevação mediana, de ambiente seco, nas regiões de mata ciliar, não sendo frequente em áreas costeiras (Macedo, 1995). Muito comum nas margens dos cursos d'água do Baixo Amazonas, pertence à mesma espécie *Serjania laruotteana* Cambess. e à família *Sapindeceae*, registrada em Santa Catarina pelo fotógrafo Grasel (2015), é utilizada pelos Ikpeng para pesca.

Algumas espécies de *Leguminosae*, *Asteraceae*, *Sapindaceae* e *Sapotaceae* são conhecidas popularmente como timbó, palavra tupi que significa “matar peixe”. A prática de pesca com timbós, ou tinguijadas, varia conforme as tribos. Os Desâna (raiz linguística Tukâno Betoya), habitantes do alto Rio Negro, utilizam a leguminosa *Buc'hoz* (*Tephrosia sinapo*), cultivada na roça da tribo, pisada junto com barro dentro dos pequenos riachos. Outros timbós incluem *Ichthyothere terminalis* e *I. cunabi*, da família *Asteraceae*, a mesma da arnica e da camomila. Além de ser tóxica para os peixes, a primeira espécie é também inseticida (OLIVEIRA; DALY, 2001, p. 262).

Os Ikpeng têm a prática de colher o timbó-açu (*Sapindaceae*) somente na época da seca, que ocorre nos meses de abril a setembro, pois só é usado nessa época do ano, por causa da pescaria coletiva. A comunidade Ikpeng não trabalha o artesanato usando o cipó timbó, mas muitos povos usam esta planta para produzir artesanato e comercializá-lo, tornando-se fonte de renda.

Segundo dados das pesquisas de Ferrão (2001, texto digital):

Estima que no mundo cerca de 140 espécies são utilizadas como veneno de pesca com aproximadamente 340 nomes. Entre a lista de dezenas de plantas que apresenta conhecida como Timbó incluem-se: *Derris elliptica guianensis* (timbó de mata, t. cipó, t. açu, timborana); *Enterolobium timbouva* (timbó-uba, timborá); *Paullinia australis* (timbó); *Paullinia meliaefolia* (timbó peba); *Psidia carthagenensis* (timbó, timbó boticário); *Serjania ichthyctona* (timbó de peixe); *Serjania piscatoria* (tingi, tingui de peixe) entre outras.

Em seus estudos, Mariani Junior, Guterres e Oliveira (2013) afirmam que a planta do cipó timbó possui na sua composição química a rotenona¹ e timboína que atacam apenas os animais de sangue frio. A ação da composição química dessa planta diluída em água inibe e paralisa a respiração dos peixes.

Foi constatado por Robertson e Smith-Vaniz (2008), durante as coletas feitas para a pesquisa, que a rotenona e timboína apresentam baixa toxicidade em aves, pois não apresentam sintomas adversos depois de consumirem peixes tratados com rotenona. Mas de qualquer maneira, os autores informam que esses peixes retêm muito pouca rotenona em seus tecidos.

¹ A Rotenona é um composto químico natural presente em plantas leguminosas nativas do sudeste da Ásia e da América do Sul. (Bearez 1998, Lockett 1998, Ling 2003).

As substâncias presentes no timbó da região xinguana afetam apenas peixes, elas não prejudicam as aves que deles se alimentam, como gaivota, tuiuiú, garça, martim pescador, socó e outros, também não causam efeitos negativos às plantas aquáticas dos lagos. Elas não são prejudiciais à saúde do homem, mesmo consumindo os peixes pescados pela ação das substâncias encontradas no timbó (MARIANI JUNIOR; GUTERRES; OLIVEIRA, 2013).

Apesar da quantidade de mortes dos peixes, não existe qualquer confirmação científica de que a toxina do timbó interfira na qualidade da água por tempo excessivo, superior a 21 dias. Porém, a água contaminada pode ter ação prejudicial quando ingerida inadequadamente, causando dores abdominais, diarreias, tontura e podendo prejudicar a visão, quando em contato com os olhos (ISA, 2002).

Segundo Mariani Junior, Guterres e Oliveira (2013), existem atualmente poucos estudos acerca do timbó e de sobre sua composição, muitos questionamentos e várias informações incompatíveis.

Segundo Tapirapé e Leão (2017), essas substâncias liberadas pelo cipó não são tóxicas para animais de sangue quente como o homem (homeotérmicos), contudo, em contato com os olhos podem causar irritação. Diversos outros estudos asseguram que o timbó, além de ser tóxico aos animais de sangue frio (pecilotérmicos), pode ser prejudicial à saúde do homem, outras pesquisas afirmam que não causam mal algum ao ser humano. Apesar disto, existe unanimidade em afirmar que o timbó é uma planta ictiotóxica, isto é, espécies que causam a morte ou a imobilização dos peixes.

A ação dessas substâncias contidas no timbó-açu, espécie *Serjania laruotteana* Cambess., da família *Sapindaceae*, varia de acordo com a concentração. Geralmente a concentração possível no decorrer das pescas apenas deixa os peixes atordoados e emergem para superfície da água, facilitando a captura. Nessa concentração, as substâncias liberadas pela planta apenas entorpecem os peixes, sem obrigatoriamente envenená-los (ISA, 2002).

Os peixes que habitam a superfície são sensíveis à toxina, pois a rotenona consegue, de forma rápida e eficiente, entrar em sua corrente sanguínea, através das brânquias, já os peixes que habitam as profundidades dos lagos levam um tempo a mais para entrar em contato com a toxina e, dessa forma, são mais resistentes (Garrett, 2013).

A substância do *Serjania laruotteana* Cambess “rotenona” apresenta densidade de $1,27\text{g/cm}^3$ superior à da densidade da água, a qual ela se mistura totalmente, em função dos movimentos de convecção da água (Garrett, 2013). A mistura produz uma espuma que fica na superfície da água e tem a mesma aparência da espuma de saponáceos. O fato de os peixes que habitam as maiores profundidades das lagoas não sofrerem a ação rápida da substância, como ocorre nos peixes menores, não tem relação com a densidade da substância, mas com a tolerância dos mesmos, pois os peixes maiores são mais tolerantes que os menores que habitam a superfície dos lagos.

Além dos aspectos botânicos, fisiológicos e morfológicos deste cipó, é possível explorar em aulas de ciências, muitos outros aspectos, tais como: processo de fotossíntese e qualidade do ar, produtores, consumidores e decompositores, além das etapas do desenvolvimento de uma planta, desde a germinação, desenvolvimento de raízes, caule, folhas, flores e frutos com sementes.

Procedimentos metodológicos

A presente investigação é caracterizada como um estudo descritivo e exploratório, de abordagem qualitativa, que teve a finalidade de identificar e descrever os aspectos científicos envolvidos na pesca com timbó-açu praticada pelo povo indígena Ikpeng. Segundo Gil (2007),

pesquisas exploratórias são aquelas que desenvolvem, esclarecem ou modificam conceitos, ideias ou fenômenos escolhidos para investigação. Sobre as pesquisas descritivas, o autor afirma serem aquelas que descrevem as características de determinada população ou fenômeno.

O fenômeno escolhido para investigação foi a pesca coletiva com timbó-açu praticada pelos Ikpeng e os conceitos explorados relacionam aos aspectos científicos a respeito da planta, das substâncias de sua composição, das espécies de peixe capturadas, entre outros.

Esse estudo foi realizado na região do médio Xingu, município de Feliz Natal-MT, na principal aldeia da comunidade Ikpeng, denominada de Moygu, onde moram 302 pessoas. Essa pesquisa ocorreu durante o segundo semestre de 2014 e o primeiro semestre de 2015.

No primeiro momento, foram realizadas pesquisas bibliográficas, leituras prévias de artigos científicos encontrados na internet. O mais difícil foi encontrar publicações que tratassem, especificamente, da composição química da planta (cipó timbó) e também sobre o aspecto botânico, pois a maioria dos trabalhos foi sobre outras espécies que possuem o mesmo nome popular.

No segundo momento, foram realizadas pesquisas a campo para empreender as investigações e registros sobre essa prática. Antes, porém, de realizá-las, apresentou-se o projeto de pesquisa ao Conselho da Comunidade que foi devidamente analisado e, posteriormente, aprovado para ser desenvolvido. Cabe aqui apontar que todas as orientações éticas foram observadas para o desenvolvimento dessa pesquisa. A liderança da comunidade autorizou a realização do estudo e assinou a Carta de Anuência, o que mostra estar ciente e concordar com os objetivos e métodos previstos pelo estudo.

O estudo na comunidade visou levantar informações sobre as práticas de pescaria, as regras envolvidas, mitologia da planta, época de floração, o habitat e também sobre como ela pode ser usada como erva medicinal. A observação do preparo, dos rituais e da própria prática da pesca foram instrumentos importantes de coleta de dados, sendo que tudo foi registrado em um diário de bordo e por meio de fotografias.

Houve a participação ativa do pesquisador indígena nas duas pescarias realizadas pela comunidade, o que permitiu observar como a planta é retirada da mata, as formas e práticas de cortá-la, a maneira como é batida no lago, como a comunidade lida com a exploração dos recursos naturais durante a pescaria.

Depois de realizar as pesquisas no campo de investigação, foi preciso organizar imagens e, ainda, realizar outras pesquisas indiretas para confirmar dúvidas relacionadas às informações coletadas. Nesse momento, foram retomadas as leituras, agora de forma mais aprofundada e seletiva do material publicado sobre o assunto, isso para que o mesmo não viesse influenciar o desenvolvimento da pesquisa.

Ainda durante a pesquisa, foi preciso retornar várias vezes na mata da região para encontrar e observar a flor da planta. Duas pescarias coletivas foram acompanhadas, no intuito de observar o tempo de reação da substância do timbó-açu nos lagos, observar quem de fato participava ativamente da pescaria, e como ela acontece. Durante a pescaria é impressionante como toda a comunidade é participativa, envolvendo aos homens, mulheres, crianças e idosos.

Durante a realização da atividade de pesca, todas as etapas dessa prática coletiva foram registrados no diário de bordo. Além disso, foram registradas imagens com câmera fotográfica, bem como conversas informais com as pessoas da comunidade durante a pescaria e posteriormente a ela, para esclarecer dúvidas. Uma última ação realizada foi referente a identificação dos peixes capturados por meio da pesca com timbó-açu, caracterizando-os com os nomes usuais, na língua materna e científicos, além de determinar o tamanho e o tempo que foi preciso para capturá-los.

Os nomes na língua materna foram descritos pelos indígenas que participaram da pesca. A identificação das espécies foi viabilizada por meio de comparação visual com o catálogo com as imagens dos peixes do rio Madeira (Queiroz et al., 2013). Desse catálogo foi possível obter os nomes científicos.

O tempo médio que os peixes levam para flutuar foram cronometrados considerando a primeira e a última aparição na superfície, cujo resultado resultou da média aritmética. A constatação do tamanho máximo que alcança cada espécie de peixe capturado ocorreu por comparação após o agrupamento dos semelhantes, ou seja, separou-se os peixes da mesma espécie e o maior foi medido com o auxílio de uma fita métrica. A interpretação desses dados ocorreu no âmbito da descrição, o que é indicado por Angrosino (2009) para a realização de pesquisas observacionais cujo objeto envolva elementos culturais.

Os resultados deste estudo foram organizados de maneira a apresentar dois tópicos: Caracterização do timbó-açu utilizado pelo povo Ikpeng e Identificação dos peixes capturados durante a pesca com timbó-açu.

Resultados e discussões

O cipó timbó da região do médio Xingu, denominado de *inat* pelo povo Ikpeng é uma planta da espécie *Serjania laruotteana* Cambess, da família *Sapindaceae*, conhecida popularmente como cipó timbó-açu. O ambiente de floresta, próxima às margens do rio Xingu, é bastante favorável para a existência dessa planta (Macedo, 1995).

Esta planta que tem a sua forma de vida como escandente, pode atingir mais de 15 a 20 m de comprimento, com caules de secção triangular e casca áspera. É uma planta dicotiledônia, pois possui raízes principais que se fixam profundamente na terra, e a folha é composta e completa, possui bainha, nervura secundárias, pecíolo e limbo (Oliveira & Daly, 2001).

Quando está em fase de crescimento, a planta é muito robusta, apresenta muitas folhas, flores e sementes. Ser escandente, não faz dela prejudicial, pois o timbó-açu não estrangula a planta suporte e não é parasita. No decorrer do crescimento da planta, ela apoia-se nas árvores de grande porte, para obtenção de luz solar e, assim, realizar a fotossíntese que é essencial à sobrevivência de qualquer planta. Durante a fase de crescimento, ela acaba perdendo toda a sua folhagem e, quando chega na fase adulta, ela apresenta poucas folhas no seu caule (Macedo, 1995).

A parte da planta utilizada na pescaria é o caule de secção triangular e súber² áspero, cortado em pedaços de aproximadamente 20 cm de comprimento. A folha é usada na medicina tradicional, na cura de doenças de pele. Esse tipo de cipó utilizado pelos Ikpeng, timbó-açu, é uma das 140 espécies listadas por Ferrão (2001), como planta venenosa utilizada pelos indígenas para matar peixes. Assim, é possível ser explorado em sala de aula alguns importantes conceitos da anatomia botânica.

Na Figura 1 é ilustrado o aspecto áspero do caule, assim como uma noção do tamanho e da espessura dos pedaços utilizados na pesca.

² Tecido formado por células mortas que constitui a parte externa da periderme de raízes e caules mais velhos, apresentando um aspecto espesso, poroso e leve.



Figura 1: Pedacos do cipó timbó-çu utilizados na pesca
Fonte: Acervo pessoal dos autores (2014).

Conforme a orientação e indicação dos participantes indígenas, a época da floração era no mês de abril, porém, não se obteve resultado satisfatório, pois não foram encontradas nem as flores e nem os frutos nessa época.

Conforme o relato dos participantes indígenas durante a pesquisa, a planta do timbó floresceria no mês de abril, porém, não floresceu, a planta somente floresceu no mês de agosto. Pode ser que essa mudança radical tenha sido provocada pelas mudanças climáticas que a Terra vem passando, mudanças essas que vêm influenciando no calendário tradicional do povo. A Figura 2 apresenta as características de uma folha adulta do cipó timbó-çu.



Figura 2: Aspectos da folha adulta do cipó timbó da região
Fonte: Acervo pessoal dos autores (2015).

A observação só foi possível quatro meses depois, na segunda quinzena de agosto, ao andar nas matas pelo caminho da aldeia, quando a flor do cipó-timbó-çu foi avistada. Para confirmar se aquela flor era de fato do timbó, a mesma foi mostrada para os consultores nativos e os mesmos afirmaram que era sim, a flor da planta.

A inflorescência do timbó-çu inicia próximo ao mês de agosto. Sua flor pode atingir até 27 cm de comprimento, podendo ter 50 flores que possuem 6 pétalas brancas. De 15 a 20 dias depois, as pétalas caem e o ovário dilatado que se transforma em fruto, que têm um formato triangular. Observou-se que todo esse período dura aproximadamente 20 dias.

De cada flor resulta três sementes, com dois cotilédones, redondinhas de cor branca quando está verde, e, quando madura, fica preta e dura. Na Figura 3, podemos observar aspectos da flor e das sementes do cipó timbó-açu.



Figura 3: A flor do cipó timbó-açu
Fonte: Acervo pessoal dos autores (2015).

A *Serjania laruotteana* Cambess é tão resistente que pode ser encontrada em vários ecossistemas, na região de clima seco e, principalmente, na região de clima úmido, de mata fechada (Macedo, 1995). Esse cipó é resistente ao fogo, pois, mesmo havendo queimadas na mata, a sua raiz não queima com facilidade, ou seja, a planta pode ser considerada como resistente.

Esses aspectos botânicos sobre o cipó timbó-açu podem contribuir significativamente nas aulas de ciências para a compreensão dos conceitos científicos, uma vez que a contextualização desses conceitos por meio da abordagem dos elementos do cotidiano indígena poderá favorecer a compreensão e a significação dos conteúdos escolares (Koepppe; Borges & Lahm, 2014).

Ao trazer para discussão as características morfológicas do cipó é possível desenvolver em aula os conceitos de raízes, caule, folhas, flores, frutos e sementes, ou seja, só os aspectos externos da morfologia já fornecem muitos subsídios para estudo. Essa temática ainda permite explorar a fisiologia vegetal, ou seja, o funcionamento do organismo das plantas, sendo constituído por: nutrição, crescimento, ação dos hormônios e floração. Outro aspecto interessante que envolve o cipó é sua composição química, principalmente as substâncias liberadas na água quando os caules são batidos. Este estudo da composição, características e transformações ocorridas com as substâncias é objeto de estudo a ser desenvolvido no último ano do Ensino Fundamental.

Identificação dos peixes capturados durante a pesca com timbó-açu

Toda variedade de espécies que é coletada em uma pesca com timbó-açu pode ser observada no Quadro 1. Os três volumes do livro com as imagens dos peixes do rio madeira (Queiroz et al., 2013a, b e c), auxiliaram na identificação das espécies coletadas. Podemos observar e constatar que

o cascudo³, arraia⁴, e o peixe elétrico não morrem, pois não têm as suas respirações prejudicadas pela ação do timbó, uma vez que vivem no fundo dos lagos.

A relação detalhada dos peixes capturados na pesca coletiva com timbó-açu, juntamente com suas principais características como o tamanho máximo que os peixes atingem, tempo médio que levam para flutuar após contato com as substâncias do timbó, nome na língua materna, na língua portuguesa e o nome científico, estão organizados no Quadro 1.

Quadro 1: Características dos peixes capturados

Nome na língua materna	Nome popular em língua portuguesa	Nome científico	Tempo médio que leva para flutuar	Tamanho máximo que atinge
<i>Kamtak</i>	Não identificado	<i>Bryconops cf. caudomaculatus</i>	25 min	4 cm
<i>Tonkowulem</i>	Lambari	<i>Moenkhausia grandisquamis</i>	30 min	8 cm
<i>Kagu warali</i>	Voadeira dourada	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	42 min	10 cm
<i>Oyworang</i>	Voadeira	<i>Curimata ocellata</i>	45 min	17 cm
<i>Yorokgrï</i>	Matrinchã pequeno	<i>Brycon falcatus</i>	1 h 10 min	13,5 cm
<i>Wawi egri</i>	Não identificado	<i>Cynopotamus gouldingi</i>	1 h 35 min	20 cm
<i>Mitxetko</i>	Voadeira	<i>Hemiodus microlepis</i>	2 h 5 min	19,1 cm
<i>Powotxum</i>	Curimatã	<i>Semaprochilodus insignis</i>	2 h 12 min	23,5 cm
<i>Mopyatkano</i>	Não identificado	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	2 h 35 min	18,3 cm
<i>Wawi</i>	Peixe cachorra	<i>Hydrolycus scomberoides</i>	3 h 15 min	24,5 cm
<i>Kambat</i>	Não identificado	<i>Argonectes longiceps</i>	3 h 27 min	18,8 cm
<i>Tegem</i>	Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	3 h 58 min	20 cm
<i>Wot yum</i>	Não identificado	<i>Anostomoides laticeps</i>	4 h	20 cm
<i>Karoy</i>	Piau flamengo	<i>Leporinus desmote</i>	4 h	25 cm
<i>Egeporing</i>	Tucunaré	<i>Cichla pleiozona</i>	4 h 5 min	19 cm
<i>Kamparik</i>	Pacu	<i>Metynnys luna</i>	4 h 10 min	12 cm
<i>Kotxi</i>	Não identificado	<i>Lep orinus friderici</i>	4 h 22 min	23,1 cm
<i>Txunu</i>	Não identificado	<i>Crenicichla cincta</i>	4 h 25 min	
<i>Egero</i>	Jacunda	<i>Crenicichla cf. inpa</i>	4 h 28 min	14 cm
<i>Kaiwa</i>	Não identificado	<i>Curimata knerii</i>	4 h 30 min	13,3 cm
<i>Pitpirak</i>	Não identificado	<i>Curimatella meyeri</i>	4 h 30 min	13 cm
<i>Kaptukalak</i>	Não identificado	<i>Caenotropus cf. schizodon</i>	4 h 37 min	13 cm

³ *Hypostomus hoplonites* 24,5 cm

⁴ *Potamotrygon scobina* 31 cm e *Potamotrygon motoro* 51cm

<i>Powruk</i>	Não identificado	<i>Aequidens tetramerus</i>	4 h 45 min	12,8cm
<i>Txo</i>	Cará	<i>Geophagus megasema</i>	4 h 50 min	17cm

Fonte: Dados coletados na pesquisa (2014)
Nomes científicos consultados em Queiroz et al. (2013a, b e c).

Como é possível verificar no Quadro 1, foram identificadas 24 espécies de peixes capturadas durante a pesca coletiva com timbó-açu. Nos estudos de Piorski, Castro e Pinheiro (2003), foram identificadas 36 espécies de peixes capturados por indígenas dos povos Tenetehara/Guajajara, Ka'apor e Awá/Guajá, ambos do estado do Maranhão. Porém, nessa investigação foram utilizados diferentes tipos de pesca, dentre eles aqueles que utilizam arco e flecha, anzol e o timbó.

As primeiras espécies de peixes que morreram nas duas lagoas foram aquelas que habitam a superfície do lago: *kamtat* (*Bryconops cf. caudomaculatus*), *yepkuy wili* (*Anodus elongatus*), *poma* (*Chalceus guaporensis*) e *mowyatcano* (*Acestrorhynchus falcistrostris*), conforme comparação com a catalogação realizada Queiroz et al. (2013). Esses peixes listados entram rapidamente em contato com a substância presente no cipó timbó, quando a água atinge suas brânquias, haja visto que são peixes ósseos e possuem respiração branquial.

Quatro horas depois, começaram a morrer peixes como: Tucunaré (*Cichla pinima* e *Cichla pleiozona*), peixe-cachorra (*Hydrolycus armatus*), pacu (*Metynnis guaporensis*), mandubé (*Hypophthalmus edentatus*), voadeira (*Hemiodus microlepis*) e curimbatá (*Semaprochilodus insignis*), peixes que além do rio Xingu, também estão presentes no rio Madeira (Queiroz et al., 2013). Esses peixes morrem com mais facilidade em função da concentração da substância tóxica e o processo de difusão que ocorre da superfície da água para a parte mais profunda da coluna de água.

Na parte da tarde e à noite, começaram a morrer os peixes que vivem no fundo do rio: piau (*Lep orinus frideric*), cará (*Geophagus megasema*), jacundá (*Crenicichla cf. inpa*), *powruk* (*Acaronia nassa*), *yarente* (*Aequidens tetramerus*), *kaptukalak* (*Caenotropus cf. schizodon*) e *pitpirak* (*Cyphocharax notatus*), cuja identificação foi por meio da comparação com os estudos de Queiroz et al. (2013).

Outro aspecto observado foi o que as espécies de peixes pescados na primeira lagoa, também foram as mesmas pescadas na segunda, ou seja, os peixes que são atingidos primeiramente com ação das substâncias do timbó como a timboína e a rotenona (Mariani Junior; Guterres & Oliveira, 2013). Peixes que habitam a profundidade dos lagos apresentaram maior tolerância à substância do timbó nas duas pescarias.

Embora a maioria dos peixes de águas continentais dependa das brânquias para extrair o oxigênio dissolvido na água e liberar o dióxido de carbono, peixes como o cascudo, que vivem em condições de baixa concentração de oxigênio, podem não obtê-lo totalmente através das brânquias. Por isso, vão além: seu estômago funciona como um "pulmão", adaptado como um sítio de trocas gasosas, com a parede bem fininha, como uma membrana, e ricamente vascularizada (Carneiro, 2010).

O peixe elétrico (*Electrophurus eletricus*) também não sofre consequências, ele precisa do ar atmosférico tanto quanto os animais terrestres para obter oxigênio e, dessa forma, se mantém sempre boiando para o ar, para sua sobrevivência. Percebe-se que somente os peixes que possuem bolsas de ar no organismo, não sofrem ação das toxinas liberadas pelo timbó-açu (Garrett, 2013).

As características fisiológicas dos peixes possíveis de capturar durante a pesca com o cipó fornecem subsídios importantes para a compreensão desta superclasse de vertebrados que são os peixes. A discussão permite desenvolver conceitos como a classificação dos peixes, sua importância

ecológica, seus hábitos alimentares e de reprodução, a anatomia dos peixes (interna e externa), além da importância dos peixes para a alimentação humana e o cuidado na preservação de seu habitat.

Mesmo não fazendo parte direta dessa investigação, a título de informação, os répteis como tracajá (*podocnemis unifilis*), cágado (*Chelidae*) e o jacaré (*Caimaninae*) não são prejudicados com a ação das substâncias liberadas pelo timbó-açu, estes animais possuem respiração pulmonar. Seus pulmões possuem dobras internas que aumentam a superfície de contato do ar (Carneiro, 2010).

Ao estudar os animais que podem ser atingidos pela ação desta pesca com o cipó, é possível abordar em sala de aula as características comuns destes seres vivos, tais como apresentar organização celular eucarionte, multicelular e heterotróficos, ou seja, que obtêm seu alimento por ingestão de nutrientes externos retirados do meio.

Outro aspecto observado envolvendo a pesca é a técnica utilizada para conservar os peixes capturados. Notou-se que aos índios mais jovens compete matar e capturar os peixes, enquanto que os índios mais velhos ficam encarregados de moquear⁵ o pescado, numa espécie de assadeira confeccionada com varinhas e embiras. Esse método de conservação do alimento, bem similar à defumação, consegue manter o pescado em condições de consumo por até uma semana. O assunto de conservação de alimentos permite explorar em sala de aula alguns conceitos fundamentais como a cadeia alimentar, consumidores, produtores e decompositores, técnicas de misturas e separação de misturas, processamento de alimentos e as técnicas para sua conservação, entre tantos outros.

Na investigação realizada por Piorski, Castro e Pinheiro (2003), a técnica de conservação para o pescado utilizada por duas etnias, Ka'apor e Awá/Guajá, é o processo conhecido como moqueado, que é uma espécie de defumação, já os indígenas Guajajara utilizam o resfriamento com uso de gelo e a salga como técnicas de conservação dos peixes que capturam.

Esses aspectos científicos envolvendo as substâncias contidas no cipó que reagem com o oxigênio da água, assim como as características dos peixes capturados pela pesca com timbó-açu, corroboram o pensamento de Koeppe, Borges e Lahm (2014) que acreditam ser conveniente para o ensino de ciências contemplar a interação dos indígenas com os elementos naturais, o que pode ser benéfico tanto para a compreensão da ciência pelos estudantes indígenas, devido à perspectiva educacional contextualizada, quanto para estudantes dos centros urbanos, que aprenderão conceitos éticos, atitudinais e comportamentais, além do respeito a outras culturas.

Considerações Finais

Este estudo permitiu aprofundar e fortalecer o conhecimento em relação à prática de pesca com timbó, realizada pela etnia Ikpeng, quanto aos aspectos culturais e científicos nela envolvidos. A intenção foi trazer neste artigo os elementos envolvidos na pesca coletiva que podem ser explorados no ensino de ciências, uma vez que também constituem o currículo vigente. Os próprios documentos educacionais oficiais do país orientam que os conceitos sejam trabalhados de maneira a atender as especificidades locais, por isso a importância dessa ação de relacionar a pesca com o ensino de ciências.

Um dos primeiros aspectos possíveis de ser abordado em sala de aula é a caracterização botânica da planta. Cabe lembrar que existem inúmeras espécies de timbó no Brasil e no mundo, e ressalta-se, ainda, que cada planta varia de região para região, e cada povo utiliza espécies diferentes na sua prática de pesca. As investigações realizadas na literatura existente sobre o assunto permitiram identificar quais substâncias químicas estão presentes na composição da planta, dentre elas, a rotenona e a timboína, que entorpecem os peixes, permitindo capturá-los com facilidade. De acordo

⁵ Processo utilizado para a conservação do pescado, semelhante a defumação.

com as orientações curriculares, este estudo sobre a composição, características e transformações ocorridas com as substâncias é indicado para os anos finais do Ensino Fundamental.

As espécies de peixes capturadas durante a pesca foram identificadas e caracterizadas nesse estudo. Os aspectos científicos quanto a botânica do cipó, das substâncias químicas que causam o efeito paralisante e as características dos peixes capturados são informações pertinentes para a compreensão de importantes conceitos científicos que podem ser explorados em aulas de ciências no Ensino Fundamental e de química ou de biologia no Ensino Médio.

Dessa maneira, espera-se que o registro dos aspectos presentes nessa pesca coletiva dos Ikpeng possa servir como material de apoio didático para professores e estudantes, indígenas ou não, bem como fonte para consulta de informações científicas presentes nessa prática tradicional. Portanto, este estudo poderá contribuir para o ensino de ciências naturais, tanto em escolas indígenas quanto nas não indígenas, no sentido de explorar elementos do cotidiano para compreender a relação com os conceitos científicos.

Acredita-se que os professores têm um importante papel a desempenhar na sociedade em que estão inseridos, e no que tange ao ensino de ciências, o ideal é que se criem essas possibilidades para estabelecer relações entre cultura e ciência. Logo, é preciso valorizar os elementos do cotidiano dos estudantes, bem como os saberes de seu povo, e, a partir destes, ampliar as informações e apresentar os conceitos científicos. Esse outro tipo de conhecimento, globalizado e sistematizado, não é melhor ou pior que os saberes populares e sim complementar para a compreensão do mundo no qual estamos inseridos.

Referências bibliográficas

- Angrosino, M. (2009). *Etnografia e observação participante*. (Coleção pesquisa qualitativa). Porto Alegre: Artmed.
- Carneiro, M. (2010). *Como os peixes respiram*. Portal Topgyn. (www.topgyn.com.br).
- Chagas, A. F. A. (2017). Ensaio sociolinguístico do povo Ikpeng. *Revista eletrônica Falas Breves*, 4(2), 14-23.
- Ferrão, J.E.M. (2001). *Fruticultura tropical: espécies com frutos comestíveis*. 3th. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 2001.
- Garrett, R. (2013). *Rotenona, C₂₃H₂₂O₆*. (http://qnint.sbq.org.br/qni/popup_visualizarMolecula.php?).
- Gil, A.C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5th. São Paulo: Atlas.
- Grasel, Daniel. (2015). *Imagens Serjania laruotteana Cambess*. (http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/open_sp.php?img=15291).
- IBGE. (2010). *O Brasil indígena*. Disponível em: <http://indigenas.ibge.gov.br/> Acesso em: 21 fev. 2016.
- ISA. (2002). *Piscicultura Indígena no alto do Rio Negro – Pesca – métodos de pesca*. 2002. Instituto Socioambiental. (www.socioambiental.org/pisci/pesca.shtm).
- ISA. (2014). *Povos Indígenas no Brasil: Mapa*. Instituto Socioambiental/ISA. Instituto Socioambiental. (pib.socioambiental.org/pt/povo/Xingu/1539).
- Koeppe, C. H. B.; Borges, R. M. R.; & Lahm, R. A. (2014). O Ensino de Ciências como ferramenta

na reconstrução das representações escolares sobre os povos indígenas. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (ONLINE)*, 16(3), 115-130.

Macedo, M. (1995). *Contribuição ao estudo de plantas econômicas no Estado de Mato Grosso*. Cuiabá: EdUFMT.

Mariani Junior, S. D.; Guterres, A. R.; Tosin, A. J.; & Oliveira, L. M. B. (2013). *A Polêmica da Pescaria Indígena com o uso do timbó em água doce*. Site. (www.site.ajes.edu.br).

Menget, P. (2001). *Em nome dos outros: classificação das relações sociais entre os Txikão do Alto Xingu*. (Traduzido por Gonçalo Praça). Lisboa: Assírio & Alvim.

Oliveira, A. A.; Daly, D. C. (2001). *Florestas do Rio Negro*. São Paulo: Companhia das Letras - UNIP.

Oliveira, A. R. (2015). De plantas, peixes e parentes: técnica e cosmologia no debate sobre a pesca com timbó entre os Wapichana na Região Serra da Lua, Roraima. *Amazônica: Revista de Antropologia*, 7(1), 28-49.

Piorski, N. M.; Castro, A. C. L. De; Pinheiro, C. U. B. (2003). A prática da pesca entre grupos indígenas das bacias dos rios Pindaré e Turiaçu no estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, São Luís-MA, 16(1), 67-74.

Queiroz, J. L.; Vilara, T. G.; Ohara, M. W.; Pires, S. H. T.; Zuanon, J.; Doria, C. R. da C. (2013a) *Peixes do rio Madeira*. Volume I. São Paulo: Santo Antônio Energias.

Queiroz, J. L.; Vilara, T. G.; Ohara, M. W.; Pires, S. H. T.; Zuanon, J.; Doria, C. R. da C. (2013b) *Peixes do rio Madeira*. Volume II. São Paulo: Santo Antônio Energias.

Queiroz, J. L.; Vilara, T. G.; Ohara, M. W.; Pires, S. H. T.; Zuanon, J.; Doria, C. R. da C. (2013c) *Peixes do rio Madeira*. Volume III. São Paulo: Santo Antônio Energias.

Robertson, D. R.; & Smith-Vaniz, W. F. (2008). Rotenona: Uma ferramenta essencial, mas demonizada, para a avaliação da diversidade dos peixes marinhos. *FORUM BioScience*, 58(2), 165-171.

Taffarel, K. (2010). *Ritual da tatuagem: educação ambiental e prática cultural entre os Ikpeng*. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). UNEMAT, Cáceres, Mato Grosso. (<http://www.unemat.br/prppg/ppgca/teses/2010/07.pdf>).

Tapirape, X.; & Leão, M. F. (2017). A importância da pesca com timbó para o povo indígena Apyãwa (Tapirapé) de Mato Grosso. *Destaques Acadêmicos*, 9(3), 155-167.