

RESUMO

Edna Mesquita Brito Cantanhede

ednambcantanhede@gmail.com

Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Wendel Favacho da Costa

favachocosta59@gmail.com

Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil (SENAI), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Ramon de Oliveira Santana

santana.r.de.o@gmail.com

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Leliane da Costa Ferreira

leiferreira43.if@gmail.com

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Wesley Pereira da Silva

weslevnh3@gmail.com

Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

Gerson de Souza Mól

gersonmol@gmail.com

Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

O trabalho tem por objetivo abordar dois fenômenos naturais, revoada dos cupins e piracema, desenvolvidos a partir de um saber popular. A presente proposta foi realizada associando conteúdos químicos ao contexto regional amapaense. A proposta foi desenvolvida com alunos do terceiro ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Amapá (IFAP), localizado na cidade de Macapá/AP. O uso de "temas geradores" como metodologia, teve sua escolha considerando as possibilidades para familiarizar o contexto social, da comunidade e da região do aluno e seus conhecimentos ao ensino de Ciências/Química. A aplicação da proposta demonstrou, em seus resultados, que ao relacionar os saberes escolares com os saberes populares, os assuntos de química estudados puderam ser abordados de maneira mais motivadora, sendo observado uma grande participação dos estudantes, bem como, contribuiu para desenvolver no educando uma interpretação mais crítica acerca das questões atuais.

Palavras-Chave: Feromônios, Saberes Populares, Ensino de Química.

ABSTRACT

The objective of this work is to deal with two natural phenomena, the flight of termites and pyracema, developed from a popular knowledge. The present proposal was made through the association of school chemical contents to the regional amapaense context. The proposal was developed with students of the third year of High School of the Federal Institute of Amapá (IFAP), located in the city of Macapá / AP. The use of "generating themes" as methodology has been taken by considering the possibilities to familiarize the student's social context, community, living region and knowledge to the learning and teaching of Sciences / Chemistry. The application of the proposal showed that, by linking school knowledge with popular knowledge, the studied chemistry subjects could be approached in a more motivating manner, with a great participation of the students, as well as contributing to the student's development a more critical interpretation of current issues.

Keywords: Pheromones, Popular Knowledge, Chemistry Teaching.



INTRODUÇÃO

O ensino de Química tem buscado, frequentemente, abordagens metodológicas que permitam ao aluno visualizar e expandir sua compreensão dos conhecimentos químicos, levando em consideração a realidade a qual estudantes e escola estão inseridos. Tais dinâmicas educacionais contrapõem-se às clássicas aulas de Química, marcadas pelo tradicionalismo e repetição exaustiva de questões sobre seus conteúdos.

Os saberes escolares referentes ao ensino de ciências, podem, sem dúvida, ser mais bem assimilados quando denotados dentro da realidade do educando, em sua vivência diária e nas mais diferentes situações em seu entorno, como as relacionadas à sua cultura e os seus saberes populares. Deste modo, o ensino de Química, permite aos professores um enorme e flexível conjunto de possibilidades a fim de que se possa fazer uma aprendizagem mais dialógica e significativa.

Considerando-se as possibilidades para familiarização do ensino de Química ao contexto social do aluno, diversas metodologias de ensino podem ser trabalhadas, dentre elas o uso de “temas geradores” como forma de relacionar os conhecimentos do aluno, da sua comunidade e região com o ensino de ciências. Segundo Freire:

Estes temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão como a ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas (FREIRE, 1987, p. 53).

O saber popular é apontado por Alexandre (2000) como um conhecimento socialmente elaborado e compartilhado, construído a partir das experiências do cotidiano, bem como pelas informações que se adquire, sendo reconstruído/reelaborado ao longo de gerações, o que acaba sendo compartilhado por todas as pessoas de uma mesma sociedade. Já o assim dito pensamento científico é uma parte que se encontra dentro de um grupo limitado de pessoas, formado por cientistas e pesquisadores espalhados pelo mundo. Esse modo de pensar resume-se a uma parcela da totalidade do conhecimento que uma sociedade possui.

Em sua pesquisa, Chassot (2008) traz para sala de aula os conhecimentos populares, estes, iluminados por saberes acadêmicos, passam a ser saberes escolares. O autor defende o uso dos saberes populares como forma de ensinar, contrário ao modo matematizado e descontextualizado presente no ensino tradicional.

Diante dos variados saberes populares presentes em todo o Brasil, e considerando o esforço e a preocupação em se buscar cada vez mais a aproximação do ensino de ciências ao cotidiano do aluno, de forma contextualizada e dialógica, diversos trabalhos têm abordado a inter-relação entre os conhecimentos científicos e saberes populares. Seguindo esses estudos, Leal e Neto (2013) objetivaram em seu trabalho a produção de materiais tradicionais (goma e grude) a partir do amido de mandioca como forma de relacionar a ciência e a cultura, numa perspectiva de possível aliança entre o conhecimento científico e a valorização dos saberes populares de um grupo de agricultores do município de José de Freitas, localizado a 50km de Teresina, capital do Piauí.

Em sua pesquisa, Zanotto et al (2016) apresentam um estudo acerca do uso de saberes populares como ponto de partida para o ensino de conceitos químicos, articulando os diversos saberes sob o enfoque CTS. No qual os autores concluíram que foi possível abordar o conteúdo de funções orgânicas de forma contextualizada, baseada em situações reais do cotidiano dos alunos com enfoque CTS.

Resende et al (2010), ao relatarem em seu estudo a respeito do saber popular nas aulas de Química, contando sobre a produção de vinho de laranja, descrevem o preparo do

vinho de maneira tradicional feito por uma família do município de São Tiago (MG), em que os autores avaliam como aspecto positivo: “o estabelecimento de um contexto cultural local que permitiu valorizar o saber popular e aplicar saberes científicos em sua interpretação” (p. 08).

O trabalho de Gondim e Mól (2008) traz uma proposta que relaciona os saberes populares e o ensino de ciências, usando a tecelagem mineira no tear de quatro pedais e os saberes a serem ensinados na escola, os autores concluem ressaltando a necessidade de desenvolver propostas no interior da cultura popular em seu contexto próprio. Com isso, é importante fazer uso de temas geradores que estejam dentro do contexto regional dos educandos, no caso deste estudo, a região amazônica.

É conhecido que a região amazônica, em particular a brasileira, é dotada de uma enorme riqueza seja ela relacionada à sua biodiversidade ou a seus aspectos culturais, este último apresenta, dentre outras características, diferentes saberes e práticas sociais relacionadas às populações que vivem principalmente na região Norte do país. Em alguns lugares esses saberes populares são considerados essenciais à subsistência dos que ali residem.

Estudos demonstrando a importância desses saberes e práticas utilizadas pelas comunidades, ou atreladas, de alguma forma, ao ensino e à pesquisa, têm sido descritos na literatura. Um exemplo disso é a utilização da cultura amazônica, apresentada por Sousa et al (2015), para aplicação em práticas de educação em saúde e enfermagem. Por essa pesquisa, feita com idosos no Município de Benevides-PA, os autores concluíram que: “as práticas educativas realizadas em grupo são de grande valia para estreitar laços com estes idosos e proporcionar troca de saberes entre profissionais e comunidade” (p. 1106).

Sobre o emprego de plantas nativas para os mais variados usos, Monteiro et al (2012) descrevem um estudo feito com plantas medicinais utilizadas na medicina etnoveterinária – ciência que estuda o conhecimento popular em benefício da saúde animal valendo-se principalmente de plantas medicinais (etnofarmacologia). A pesquisa foi realizada na ilha do Marajó, através dela, os autores ressaltam a importância desses conhecimentos e concluem afirmando a relevância do estudo, o qual pode servir de base de dados para futuros trabalhos. Nessa mesma perspectiva, o trabalho apresentado por Maciel et al (2002) conclui que as pesquisas com plantas medicinais envolvem investigações da medicina tradicional e popular (etnobotânica), perfazendo assim a necessidade de se apoiar, ainda que de início, nos saberes populares.

Outra forma de manifestação dos saberes populares é por meio dos Pajés. Em seu trabalho, Albuquerque e Faro (2012) analisam uma série de saberes que perpassam as práticas de cura presentes na pajelança cabocla na Amazônia, com foco nas mulheres pajés. Os autores apresentam os saberes tidos pelos pajés, como os relacionados às ervas, sendo repassados por gerações. Já a pesquisa realizada por Queiroz et al (2017) buscou valorizar os saberes populares envolvidos no preparo de uma bebida conhecida como gengibirra, bem como associar o processo de produção da mesma a conteúdos do ensino de química. É interessante mencionar que os autores citam a degustação dessa bebida em manifestações religiosas, particularmente, no estado do Amapá.

No entanto, mesmo considerando os diversos conhecimentos regionais amazônicos, nota-se a carência em trabalhos relacionando os saberes populares da região ao ensino. A pesquisa desenvolvida por Regiani e Marques (2012), a qual defende que existe uma carência da valorização dos saberes amazônicos no ensino de ciências, procurou discutir em seu trabalho a respeito da formação docente de licenciados em química da universidade em questão e sobre a valorização do contexto amazônico regional, constatando a pouca importância dada aos saberes tradicionais presentes neste contexto.

Desse modo, este trabalho busca aproximar o ensino de Química ao contexto da região local, contribuindo também para a preservação desses saberes populares. A cidade de Macapá no Amapá, assim como os estados que compõem a região Norte do país, possui em seu entorno uma diversidade de saberes populares e fenômenos naturais,

REVOADA DOS CUPINS E PIRACEMA: PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

alguns particulares do estado. O presente trabalho foi desenvolvido utilizando dois fenômenos naturais como principais temas geradores, a Revoada dos Cupins e o fenômeno da Piracema.

2 A REVOADA DOS CUPINS

Segundo Nutting e Wilson (1969, 1971, apud PRESTES, 2012, p. 01) os cupins produzem periodicamente adultos alados, cujas funções são dispersão, reprodução e fundação de novas colônias. As revoadas são fenômenos sazonais, figura 01, as quais seguem uma sequência de eventos comportamentais que envolvem todos os membros da colônia, meses antes do início do voo. Após caírem ao solo, a sequência geral de comportamentos dos alados é a perda das asas, atração do sexo oposto (“calling”), pareamento, ritual de “tandem running” e por fim, escavação da câmara real. De acordo com Bordereau et al (1991, 2002, 2011) quando finalmente “dealados”, machos e fêmeas exalam feromônios a partir de glândulas esternais (também envolvidas em trilhas de orientação) e terçais. Mas existem variações na presença dessas glândulas em diferentes grupos. Por exemplo, na família Termitidae, os machos não possuem a glândula tergal, então sempre a fêmea “chama” o macho (“calling”), pois suas duas glândulas são expostas (apud PRESTES, 2012, p. 05).

Figura 01: Revoada dos Cupins



Fonte: <https://www.ddribeira.com.br/primavera-epoca-de-revoada-dos-cupins/>.

Rebello e Martius et al (1994, 1996, 2003) apontam que a maioria dos estudos que relaciona revoadas de cupins com sazonalidade no Brasil foi realizada na Amazônia e apenas um na Mata Atlântica (apud PRESTES, 2012, p. 06).

3 O FENÔMENO DA PIRACEMA

De acordo com Smith (2016) todos os anos as águas de rios brasileiros são tomadas por uma agitação frenética. Milhares de peixes sobem os rios, em um movimento sincronizado que os leva a completar seu ciclo de vida, para, assim, garantir a continuidade das espécies. A migração é uma velha conhecida das populações indígenas que a batizaram de piracema, figura 02. A palavra piracema tem origem na língua tupi e quer dizer "subida do rio" (pira=peixe; cema=subida). É um fenômeno anual em que peixes migram em direção à cabeceira dos rios à procura de locais propícios para desova e alimentação de suas crias. A importância desse movimento é evidente, pois a reprodução é uma fase importante na vida dos peixes. Muitas espécies de peixes migradores são severamente ameaçadas. As principais causas são os obstáculos feitos pelo homem, como barragens, açudes e comportas, que interrompem o fluxo natural dos rios e impedem a migração dos peixes, processo vital para estes completarem o seu ciclo de vida. Segundo Stacey e Sorensen (2002), muitas espécies de peixes liberam hormônios e seus metabólitos na água, onde vários deles podem funcionar como feromônios sexuais que medeiam às

interações reprodutivas entre membros da mesma espécie (apud VOLPATO et al, 2006, p. 24).

Valendo-se das estruturas químicas dos feromônios – de acordo com Zarbin et al (2009) são compostos mediadores de comunicação intraespecífica, ou seja, emissor e receptor do sinal químico da mesma espécie – presente em ambos os fenômenos, é possível abordar diversos assuntos, especialmente em Química Orgânica. Nesse sentido, foi realizado neste trabalho o estudo da classificação das cadeias carbônicas e a discussão do uso dos feromônios no combate a insetos; foi abordada também a criação de hidrelétricas e o prejuízo ocasionado por elas para a piracema, e a supersaturação gasosa da água como possível causador da mortandade de peixes, nas ocorrências no Amapá.

Diante disto, o presente trabalho tem como objetivo abordar dois fenômenos naturais, revoada dos cupins e piracema, desenvolvidos a partir de um saber popular, associando a proposta a conteúdos químicos de modo a aproximar o ensino de ciências ao contexto regional do educando.

Figura 02: Imagem da Piracema



Fonte: <http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2016/11/ibama-proibe-pesca-durante-piracema>.

4 METODOLOGIA

As primícias das ideias a serem desenvolvidas na proposta se deram em ambiente acadêmico, quando, então, analisada mediante a disciplina de Prática Docente, a importância de se buscar associar saberes populares ao ensino de ciências. Em um dos trabalhos discutidos em sala, uma questão chamou nossa atenção: “como preservar saberes populares na tentativa de fazê-los saberes escolares?” (CHASSOT, 2008, p. 01). Com a discussão desse problema, levantaram-se tantos outros, os quais partiam da necessidade de explorar a riqueza desses saberes populares da região amazônica.

O presente trabalho está ancorado em uma abordagem qualitativa. Minayo (2015) destaca que essa investigação aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível em uma quantificação. Creswell (2010, p. 207), destaca que “a pesquisa qualitativa é uma pesquisa interpretativa, com o investigador tipicamente envolvido em uma experiência sustentada e intensiva com os participantes”.

A presente investigação aproxima-se de um estudo de caso. Bogdan e Biklen (1994) pontuam que o estudo de caso centra-se em uma organização particular (escola, instituições filantrópicas, e outras) ou em algum aspecto específico dessa organização. Os autores apresentam exemplos de pesquisas do tipo estudo de caso no contexto educacional: “um local específico dentro da organização; um grupo específico de pessoas; ou qualquer atividade da escola” (p. 90).

4.1 A proposta

Para identificar o saber popular, presente no trabalho, o qual fomentou o tema de pesquisa, realizou-se uma entrevista do tipo semiestruturada com as seguintes questões: 1 - O senhor tem alguma aprendizagem que o senhor adquiriu com seus pais ou pessoas mais velhas da família? 2 - Algo que o senhor aprendeu observando as pessoas mais velhas da sua comunidade? 3 - Qual aprendizado ajudava bastante a sua comunidade? De acordo com Oliveira (2010, p. 86): “a entrevista é um excelente instrumento de pesquisa por permitir a interação entre pesquisador (a) e entrevistado (a) e a obtenção de descrições detalhadas sobre o que se está pesquisando. No entanto, é preciso que o entrevistador não interfira nas respostas do entrevistado(a)”. Gil (2008,) pontua que o pesquisador precisa ser bem recebido e que “desde o primeiro momento se crie uma atmosfera de cordialidade e simpatia” (p. 119).

O senhor José (nome fictício) com mais de 75 anos foi o nosso entrevistado, como sugerido por Chassot (2008) quando aponta que conhecimentos populares serão mais facilmente encontrados em pessoas com essa faixa de idade. O senhor José é um morador da Amazônia amapaense, viveu sua infância e adolescência no baixo Amazonas. Aprendeu a viver da floresta com seus pais e avós, mas por conta do trabalho se mudou para Macapá-AP. Seguindo a sugestão do artigo de Chassot (2008) apresentada acima, escolhemos o senhor José levando em consideração sua idade e sua experiência na Amazônia.

A entrevista aconteceu em um momento descontraído, oportuno a ser feitas perguntas sobre questões que ele havia vivido e conhecimentos que usava ou usaria ainda em suas atividades. Coincidentemente começava a chover, e alguns cupins alados sobrevoavam os arredores da residência em que estávamos. Seu José ao observar os cupins, fez o seguinte comentário: “quando o cupim voa, cria asa, é sinal de três dias de chuva, é dia de piracema, meu pai pegava o paneiro e o terçado e subia o rio para matar o peixe”.

Dentre tantos outros fatos contados na entrevista, este chamou nossa atenção por se tratar de um tipo de “calendário”, uma forma de contagem do tempo, de relacionar datas de diferentes acontecimentos naturais, além, de apresentar características necessárias com relação aos saberes populares, por exemplo, em que faz menção aos conhecimentos passados por gerações, “meu pai”, bem como, por apresentar particularidades amazônicas. A partir do relato do Sr. José foi pensado como poderia ser trabalhado conceitos químicos utilizando-se os fenômenos naturais em questão.

Os temas geradores levantam questões problematizadoras, adequadas para desafiar o aluno a expor seu pensamento, como apontado por Muenchen e Delizoicov (2014), em que, na problematização inicial são apresentadas questões ou situações reais envolvidas no cotidiano dos educandos relacionadas aos temas e os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações.

A pesquisa foi desenvolvida em duas aulas de pouco mais de 50 minutos cada, com estudantes do terceiro ano do ensino médio, do Instituto Federal do Amapá (IFAP), localizado na cidade de Macapá/AP. A proposta abordou conteúdos, que estavam de acordo com o cronograma da professora da turma, relacionados à química orgânica, como a classificação das cadeias carbônicas, e referentes à química ambiental, abordando questões envolvendo a água e conceitos relacionados a ela.

A intervenção teve início apresentando-se aos estudantes a proposta da aula e o saber popular em questão, nesse momento o comentário do Sr. José foi exposto. Em seguida, os alunos foram questionados se já tinham ouvido a respeito, se conheciam o que era o fenômeno da piracema e qual a finalidade do cupim criar asa.

A partir da discussão gerada em sala foi exibido um vídeo (<https://youtu.be/4EkmXz76jPA>) referente à piracema, uma de suas finalidades estava em mostrar a facilidade da captura dos peixes nessa época. Foi ressaltado que a pesca para comercialização nesse período é proibida, em virtude da necessidade de se preservar as espécies, mas quando o Sr. José fala da facilidade de pegar peixe, o processo é feito para alimentação familiar, prática bastante comum nas regiões ribeirinhas do Amapá.

Em seguida, apresentamos um vídeo (<https://youtu.be/lhr4cZsZFfY>) acerca da revoada dos cupins; os vídeos tinham caráter de vídeo-motivador. “O vídeo-motivador é um programa destinado fundamentalmente a suscitar um trabalho posterior à exibição da obra. Além de apresentar conteúdos, o vídeo motivador, por exemplo, provoca, interpela, questiona, desperta o interesse” (ARROIO; GIORDAN, 2006, p. 03).

Posteriormente, discutiram-se as características vistas nos vídeos, como o fato de ambos os fenômenos serem o período reprodutivo dessas espécies, abordou-se, então, a questão dos feromônios como parte imprescindível para esses acontecimentos, valendo-se dessa característica para discutir conhecimentos químicos, usando-se estruturas dos feromônios e outras substâncias relacionadas à reprodução e à defesa dos peixes e dos cupins. Os alunos foram, então, questionados se tinham conhecimento das funções orgânicas presentes nessas substâncias. Ainda naquele momento valeram-se também dos feromônios como forma de problematizar seu uso para o controle da mosca da fruta, em particular sua ocorrência no Amapá. As estruturas químicas dessas substâncias foram empregadas para abordar conhecimentos acerca da classificação das cadeias carbônicas e, a cada estrutura apresentada, os alunos eram convidados a ir ao quadro e classificar as estruturas carbônicas.

No momento seguinte, foi feita a utilização de dois outros vídeos, o primeiro (<https://youtu.be/psK7AWF3qPU>) abordou as hidrelétricas como a principal fonte de energia elétrica no Brasil e a construção da hidrelétrica de Belo Monte no Pará, bem como, o prejuízo causado pelas hidrelétricas para o fenômeno da piracema; o segundo (<https://youtu.be/eL-29q6Jiv0>) trazia uma reportagem local a respeito da mortandade de peixes e como uma hidrelétrica poderia ser a causadora dessa ocorrência. Arroio e Giordan (2006) defendem que:

A sensibilização dos alunos para os problemas ambientais é fundamental para que seja possível conscientizá-los, sensibilização essa que pode ser atingida com o auxílio do audiovisual que leva estas imagens para dentro da sala de aula (p. 04).

Após a apresentação dos vídeos, realizou-se um momento de discussão em sala de aula sobre as questões ambientais expostas e, em seguida, um questionário com as seguintes perguntas: 1 - Qual a relação do fenômeno do cupim e piracema? 2 - Qual o papel desempenhado pelos feromônios na reprodução? 3 - Vocês conseguem perceber como partindo daquele conhecimento popular exposto no início da aula, chegamos a diversas discussões, envolvendo vários temas, o que vocês acharam? 4 - Conseguiram entender um pouco mais sobre a identificação das cadeias carbônicas, dessa maneira? 5 - Vocês têm algum saber popular que já ouviram dos seus parentes? Quais?

No término da intervenção, conversamos com a professora da turma, a qual assistiu atentamente toda a intervenção didática. Foram feitas as seguintes perguntas para a professora da turma: 1 - Qual a sua opinião sobre a intervenção didática? 2 - A senhora tem interesse em outras aulas como aquela abordada na intervenção didática?

Os dados foram coletados levando-se em consideração as respostas dadas pelos estudantes, bem como a fala da professora da turma e os registros no diário de campo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento da entrevista percebeu-se que o Sr. José estava contente em ter a oportunidade de falar dos seus conhecimentos e de suas experiências. Chassot (2008, p. 03) em sua pesquisa aponta que: “ao observarem a valorização daquilo que é considerado quase sempre sem valor, dá aos entrevistados sentimentos de gratidão”. O autor ainda menciona a importância que as escolas devem dar aos conhecimentos dos mais velhos: “a escola precisa aprender a valorizar os mais velhos e os não-letrados como fontes de conhecimentos que podem ser levados à sala de aula” (p. 02).

O fato contado pelo Sr. José, usado como tema gerador da proposta, teve sua escolha por compreendermos que há uma familiaridade desse saber com o contexto da população amazônica, em especial, com as pessoas que vivem em regiões mais afastadas dos centros urbanos. O comentário aborda um conhecimento usado como uma forma de contagem do tempo, o qual relaciona diferentes acontecimentos naturais que auxiliam na orientação para o momento mais propício à realização de determinadas práticas. A utilização desse conhecimento já foi mais frequente pela população, principalmente as que viviam em regiões distantes das cidades, quando a aquisição de calendários impressos, conhecidos como “folhinhas”, era de mais difícil acesso. É possível, ainda, perceber que o comentário faz referência a conhecimentos passados entre gerações, quando o Sr. José cita que a prática era realizada muito antes dele: “meu pai”, uma característica dos saberes populares, e outro fator que chamou nossa atenção se refere ao uso do paneiro.

O Paneiro (Figura 03) é um cesto produzido na região amazônica, o qual pode ser feito utilizando talas de guarimã (*Ischnosiphon obliquus*). Loch (2015) afirma que a folha de Guarimã (Figura 04), também conhecida como guarumã ou arumã é bastante utilizada para produção de artesanatos dos povos indígenas amazônico e comunidades ribeirinhas, a partir do Maranhão. Suas espécies se desenvolvem melhor em regiões semialagadas.

Figura 03: Imagem de um paneiro



Fonte: <http://geovanakatrine.blogspot.com>.

Figura 04: Folha de Guarimã



Fonte: Loch et al (2015).

O comentário do Sr. José, apresentado no início da aplicação da proposta, provocou surpresa e admiração nos educandos. Ao serem indagados, os alunos responderam que ainda não haviam ouvido falar a respeito daquela relação entre os fenômenos naturais, revoada dos cupins e piracema, e tampouco o uso dessa relação para auxiliar na captura de peixes. Os educandos, em sua maioria, também desconheciam o fenômeno da piracema, no entanto, já haviam presenciado a revoada dos cupins, como, por exemplo, ilustrado nas falas dos alunos abaixo:

Aluno A: “a piracema é a época de procriação dos peixes”.

Aluno B: “é quando os cupins ficam voando nas lâmpadas das casas”.

Após a exibição do vídeo sobre o fenômeno da piracema, os alunos começaram a comentar acerca da quantidade de peixes próximos à superfície da água, entre os comentários, destaca-se:

Aluno C: “parece que os peixes estão até mortos ou morrendo”.

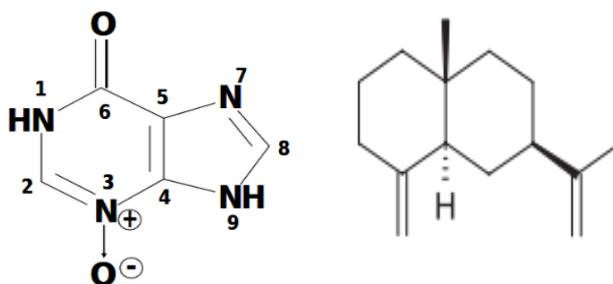
Assim como o “Aluno C”, todos os estudantes ficaram impressionados com a quantidade de peixes presentes no vídeo. Houve um momento no vídeo em que um guarda ambiental demonstrou, utilizando uma simples rede de pesca, a facilidade em se capturar os peixes naquele período de piracema, esse fato deixou os alunos ainda mais entusiasmados com o fenômeno.

Ao assistirem o vídeo com relação à revoada dos cupins, muitos estudantes demonstraram um sentimento de antipatia pelos insetos, comentavam que os “bichinhos”, assim referidos pelos alunos, perturbavam quando apareciam. Discutiu-se nesse momento a importância dos cupins para o meio ambiente.

Os estudantes foram informados por meio dos vídeos que os fenômenos, da piracema e revoada dos cupins, correspondiam ao período de reprodução dessas espécies, e que a chuva era parte importante para esses acontecimentos. Utilizando-se esse período, em que os cupins e os peixes se reproduzem, apresentou-se o conceito de feromônio e seu papel indispensável nesse momento crucial para as espécies.

Foram mostradas, então, as estruturas de alguns feromônios e substâncias envolvidas na reprodução e defesa dessas espécies, abaixo, na figura 05, estão representadas duas estruturas utilizadas na aplicação da proposta. A estrutura da esquerda corresponde a um feromônio de alarme presente em certos tipos de peixes, Volpato et al (2006) apresenta em seu artigo a estrutura 3-N-óxido de hipoxantina presente em diversos peixes da América do Sul. Fizemos tal relação, pois a estrutura selecionada ajudava perfeitamente para uma melhor estruturação da intervenção didática. A figura da direita refere-se a uma substância encontrada nas secreções de defesa de algumas espécies de cupins. De la Cruz et al (2014) identificou a estrutura “β-selineno” coletando cupins em Minas Gerais e Rio de Janeiro, mas segundo os autores existem mais de 2900 espécies de cupins, as quais são mais abundantes em regiões tropicais e subtropicais:

Figura 05: 3-N-óxido de hipoxantina, à esquerda, e β-selineno, à direita



Fonte: Volpato et al (2006) e De la Cruz et al (2014).

REVOADA DOS CUPINS E PIRACEMA: PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

A Figura 05, acima, apresenta exemplos das estruturas químicas trabalhadas em sala de aula sobre a classificação das cadeias carbônicas. Os alunos eram convidados a ir ao quadro, no qual as estruturas estavam expostas, e a classificarem as cadeias carbônicas de acordo com suas características estruturais. Observou-se que, no início, os estudantes que concordaram em ir ao quadro estavam nervosos e tímidos, no entanto, conforme faziam corretamente a classificação das estruturas, ficavam bem mais à vontade. Todos os alunos que se propuseram a ir ao quadro e classificar as cadeias carbônicas obtiveram êxito, e os demais, que, por algum motivo não foram, demonstraram interesse e buscaram também fazer a classificação em seus cadernos.

Ao serem questionados se já tinham conhecimento do papel desempenhado pelos feromônios na reprodução, a maioria dos alunos afirmaram que sim. No entanto, quando indagados acerca do emprego dessas substâncias no controle da mosca da fruta, quase todos os educandos desconheciam tal utilização. Usou-se então, essa questão como problemática para se discutir com relação ao uso dos feromônios em armadilhas para a mosca da fruta no Amapá, como se dava esse procedimento e qual a finalidade. Altarugio et al (2010) afirmam que o movimento da troca de ideias e da construção de conhecimentos, é reforçado através do debate nas aulas de química, assim, os alunos têm a chance de compreender melhor o caráter coletivo e dinâmico do trabalho científico. Vale ressaltar que, em cada discussão realizada, enfatizava-se, que o eixo gerador principal para aquela aula e os conhecimentos químicos discutidos resultava de um saber popular.

Nos vídeos a respeito das usinas hidrelétricas mostraram-se como elas funcionavam e várias de suas características, por exemplo: principal fonte de energia elétrica no Brasil. Bem como foram apresentadas as partes que compõem uma hidrelétrica. Nesse momento, abordaram-se informações referentes à usina de Belo Monte no Pará, como: capacidade geradora de eletricidade, seus prejuízos aos ribeirinhos e a grande área alagada para o seu reservatório. Contudo, por conta do curto período de tempo da aula, essas questões não foram discutidas. Além das informações anteriores, foi abordado também o sistema de transposição de peixes na hidrelétrica de Belo Monte, assim como os muitos entraves diante de suas implantações, e, principalmente, os prejuízos desta e das hidrelétricas em geral para o fenômeno da piracema.

Em seguida, após a exibição de um vídeo, que se tratava de uma reportagem feita no Amapá sobre a mortandade dos peixes no estado, em que indícios apontavam como possível causa à supersaturação gasosa da água, decorrente das hidrelétricas, foi explanado o conceito de soluções supersaturadas. Os educandos, ao serem indagados, responderam que não conheciam o que era a supersaturação gasosa da água, mas que já tinham escutado acerca da morte dos peixes em questão.

Ao final da intervenção foi aplicado um questionário com a finalidade de se conhecer a opinião dos alunos referente a aplicação da intervenção didática. As respostas reforçam a ideia de que aliar os saberes populares aos saberes escolares aproximam o ensino de ciências ao contexto em que o aluno está inserido, fazendo dessa forma a aprendizagem mais motivadora e efetiva. Em relação ao seguinte questionamento: “Vocês conseguem perceber como partindo daquele conhecimento popular exposto no início da aula, chegamos a diversas discussões envolvendo variados temas, o que acharam?”, são apresentadas algumas respostas a seguir:

Aluno D: “eu achei legal”.

Aluno E: “gostei, deu pra entender sobre esses assuntos”.

No que diz respeito à compreensão dos conhecimentos químicos sobre a classificação das cadeias carbônicas, os alunos relataram que a proposta conseguiu auxiliar no entendimento do conteúdo. Abaixo estão algumas respostas, segundo a pergunta feita

aos educandos: “Conseguiram entender um pouco mais sobre a identificação das cadeias carbônicas, dessa maneira?”.

Aluno F: “sim, deu sim”.

Aluno G: “foi interessante a aula”.

Aluno H: “fica fácil compreender as cadeias utilizando exemplos do nosso dia a dia.”

Em outro questionamento, os alunos foram indagados a respeito de possíveis saberes populares, os quais tivessem ouvido de seus parentes como, por exemplo, as histórias contadas pelos avós. Dessa forma, os educandos relataram exemplos de momentos em que fizeram uso de algum tipo desses saberes, conforme a seguir:

Aluno I: “minha mãe, uma vez eu tava gripado, ela pilou alho com mel e limão e me deu pra garganta”.

Aluno J: “uma vez eu tava meio tonta aí minha avó me deu pimenta pra cheirar”.

Perguntamos para a professora da turma qual tinha sido a opinião dela acerca da intervenção didática ter abordado conhecimentos químicos a partir de um saber popular. Em sua resposta a professora afirmou o seguinte:

Professora: “Achei muito bom, pena que foi depois da prova”.

A docente continuou dizendo que poderiam ser mais aprofundados muitos dos assuntos discutidos no desenvolvimento da intervenção, contou que, até então, não tinha conhecimento de outras aulas com propostas empregando saberes populares para o ensino e relatou com relação ao tempo da intervenção:

Professora: “se tivessem mais aulas teria ficado ainda melhor, mas infelizmente não teve como”.

Ao ser questionada sobre ela ter interesse em outras aulas como aquela abordada na proposta, na qual saberes populares amazônicos são trabalhados em sala de aula, a professora respondeu:

Professora: “Sim, é sempre bom trazer a realidade local para sala de aula”.

E acrescentou que o rendimento na prova teria sido melhor se a intervenção houvesse acontecido dias antes da aplicação do exame. Com isso, foi observado que a proposta conseguiu deixar a aula mais atrativa para os educandos, bem como para a professora da turma. Para nós, acadêmicos em formação, ficou evidente que é possível aliar saberes populares e saberes escolares, associando dessa forma características regionais e locais ao ensino de conteúdos químicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos saberes populares em sala de aula, além de aproximar o ensino de ciências do cotidiano do aluno, é uma forma de manter viva e preservar a cultura e os conhecimentos regionais. Diante dos resultados, a aplicação da proposta empregando temas geradores relacionados a fatos existentes na região amazônica, a partir de um conhecimento popular, incentiva a se trabalhar o ensino de ciências nas mais diversas relações entre o homem e o meio ambiente, e demonstra que os saberes populares podem ser trazidos para sala de aula e associados aos saberes escolares de modo a conviver de forma harmoniosa sem que nenhum se sobressaia ao outro, facilitando a compreensão de ambos.

REVOADA DOS CUPINS E PIRACEMA: PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

No entanto, vale destacar que a proposta poderia ser ainda mais bem desenvolvida em um período maior de aplicação, visto que questões como a construção de hidrelétricas envolvem diversos aspectos a serem considerados e discutidos, bem como a discussão a respeito do uso de feromônios no combate a diferentes insetos e o período do defeso dos peixes em que a pesca é proibida. Ainda assim o uso dos saberes populares e a relação com os saberes escolares para o ensino de ciências obteve êxito ao ser trabalhado dentro da sala de aula.

Ressalta-se a importância que deve ser dada aos conhecimentos trazidos pelas pessoas mais velhas, estas que constituem um acervo de experiências e saberes que correm risco de desaparecerem. Sua valorização corresponde a valorizar nossa própria identidade cultural.

Desse modo, o objetivo da proposta foi alcançado visto que abordou de maneira mais motivadora e participativa os assuntos de química estudados, assim como contribuiu para desenvolver no educando uma interpretação mais crítica das questões ambientais e sociais amapaenses.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. B. B.; FARO, M. C. S. Saberes de Cura: Um Estudo Sobre Pajelança Cabocla e Mulheres Pajés da Amazônia. **Revista Brasileira de História das Religiões**, ANPUH, Ano V, n. 13, 2012.

ALEXANDRE, M. O saber popular e sua influência na construção das representações sociais. **Comum - Rio de Janeiro**, v.5 - nº 15 - p. 161-171, 2000.

ALTARUGIO, M. H.; DINIZ, M. L.; LOCATELLI, S. W. O Debate como Estratégia em Aulas de Química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, 2010.

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O Vídeo Educativo: Aspectos da Organização do Ensino. **Química Nova na Escola**, n. 24, 2006.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

CHASSOT, A. Fazendo Educação em Ciências em um Curso de Pedagogia com Inclusão de Saberes Populares no Currículo. **Química Nova na Escola**, n. 27, fevereiro, 2008.

DE LA CRUZ, M. N. S.; JÚNIOR, H. M. S.; REZENDE, C. M.; ALVES, R. J. V., CANCELLO, E. M.; ROCHA, M. M. Terpenos em Cupins do Gênero *Nasutitermes* (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae). **Quim. Nova**, v. 37, n. 1, 95-103, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

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

GONDIM, M. S. C.; MÓL, G. S. Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um Trabalho Interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, n. 30, novembro, 2008.

LEAL, R. C.; NETO, J. M. M. Amido: Entre a Ciência e a Cultura. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 75-78, 2013.

LOCH, V. C.; **Plantas úteis para comunidades tradicionais da região do Território Lençóis/Munim/NEA**; Org: Vivian do Carmo Loch et al. São Luís: NEA, 2015.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA JR, V. F.; GRYNBERG, N. F.; ECHEVARRIA, A. Plantas Medicinais: A Necessidade de Estudos Multidisciplinares. **Quim. Nova**, v. 25, n. 3, 429-438, 2002.

- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.
- MONTEIRO, M. V. B.; RODRIGUES, S. T.; VASCONCELOS, A. L. F. C. **Plantas Medicinais Utilizadas na Medicina Etnoveterinária Praticada na Ilha do Marajó**. Embrapa Amazônia Oriental Belém, PA, 2012.
- PRESTES, A. C.; CONSTANTINO, R. **Padrão de Revoadas de cupins (Isoptera) em duas áreas de cerrado no Brasil Central**. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. Brasília-DF. 2012.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- QUEIROZ, J. B.; SANTANA, A. A.; COSTA, M. M. Saberes Populares como Alternativa de Prática Pedagógica no Ensino Tradicional de Química. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4 n.1, p. 200-207, 2017.
- REGIANI, A. M.; MARQUES, C. A. O Contexto Amazônico na Produção Acadêmica de Licenciandos em Química da Universidade Federal do Acre: Revelações de um Percorso Formativo. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 67-74, 2012.
- RESENDE, D. R.; CASTRO, R. A.; PINHEIRO, P. C. O Saber Popular nas Aulas de Química: Relato de Experiência Envolvendo a Produção do Vinho de Laranja e sua Interpretação no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 3, 2010.
- SMITH, W. S. Conectando Peixes, Rios e Pessoas. **Jornal Cruzeiro do Sul**. 2016.
- SOUSA, F. J.; ANDRADE, F. S.; SILVA, M. P. S. D. C. A Cultura Amazônica e sua Aplicação nas Práticas de Educação em Saúde e Enfermagem. **Rev Cuid**. v. 6 n. 2, p. 1102, 2015.
- VOLPATO, G. L.; CASTRO, A. L. S.; FREITAS, E. G.; GIAQUINTO, P. C.; CASTILHO, M. F.; SILVA, E. M. P.; JORDÃO, L. C. Comunicação Química em Peixes. **Research Center on Animal Welfare – RECAW Laboratório de Fisiologia e Comportamento Animal**, Departamento de Fisiologia IB, CAUNESP, UNESP, CxP 510; 18618-000 – Botucatu – SP. 2006.
- ZANOTTO, R. L.; SILVEIRA, R. M. C. F.; SAUER, E. Ensino de Conceitos Químicos em um Enfoque CTS a partir de Saberes Populares. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 727-740, 2016.
- ZARBIN, P. H. G.; RODRIGUES, M. A. C. M.; LIMA, E. R. Feromônios de Insetos: Tecnologia e Desafios para uma Agricultura Competitiva no Brasil. **Quim. Nova**, v. 32, n. 3, p. 722-731, 2009.