

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

PAULA GABRIELA DA COSTA

O conhecimento tradicional e o saber científico sobre os peixes do rio Paraná
por alunos do ensino fundamental
(Porto Rico- Paraná)

Maringá
2014

PAULA GABRIELA DA COSTA

O conhecimento tradicional e o saber científico sobre os peixes do rio Paraná
por alunos do ensino fundamental
(Porto Rico- Paraná)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Estrutura e Função das Interações Orgânicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Massato Takemoto
Co-Orientadora: Profa. Dra. Harumi Irene Suzuki

Maringá
2014

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

C837c Costa, Paula Gabriela da
O conhecimento tradicional e o saber científico sobre os peixes do rio Paraná por alunos do ensino fundamental (Porto Rico - Paraná) / Paula Gabriela da Costa. -- Maringá, 2014.
44 f. : il., figs., tabs., quadros.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Massato Takemoto.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, 2014.

1. Etnoconhecimento. 2. Conhecimento científico. 3. Diálogo dos saberes. 4. Educação básica. I. Takemoto, Ricardo Massato, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada. III. Título.

CDD 21.ed. 372.3570916

FOLHA DE APROVAÇÃO

PAULA GABRIELA DA COSTA

O conhecimento tradicional e o saber científico sobre os peixes do rio Paraná
por alunos do ensino fundamental
(Porto Rico- Paraná)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Estrutura e Função das Interações Orgânicas pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Ricardo Massato Takemoto
Universidade Estadual de Maringá (Presidente)

Prof. Dr. André Luis de Oliveira
Universidade Estadual de Maringá

Profa Dra. Jandira Liria Biscalquini Talamoni
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho –
Faculdade de Ciências de Bauru

Aprovada em: 14 de fevereiro de 2014.

Local de defesa: Auditório do Nupélia, Bloco H90, *campus* da Universidade Estadual de Maringá.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha querida família, ao meu grande amor e a meus amigos que contribuíram para mais esta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu orientador Ricardo Massato Takemoto e minha co-orientadora Harumi Irene Suzuki pelo apoio e dedicação em todo o desenvolvimento deste trabalho.

A equipe pedagógica, professores e alunos do Colégio Estadual de Porto Rico-PR, que com muito carinho acolheram esta pesquisa.

A CAPES pela concessão da bolsa durante o curso de Mestrado.

EPÍGRAFE

Necessitamos um do outro, para sermos nós mesmos.
(SANTO AGOSTINHO)

O conhecimento tradicional e o saber científico sobre os peixes do rio Paraná por alunos do ensino fundamental (Porto Rico- Paraná)

RESUMO

O conhecimento tradicional na pesca compreende um conjunto de práticas e habilidades adquiridas pelas comunidades de pescadores artesanais em sua relação com o ambiente aquático e com a sociedade. Com a inclusão do etnoconhecimento nas salas de aula, os alunos tem a possibilidade de compreender a integração entre o conhecimento científico e o saber tradicional, a fim de desenvolver o senso de conservação e preservação ambiental. Com o intuito de promover o diálogo entre os saberes tradicional e científico, esta pesquisa foi realizada em um colégio Estadual, localizado na cidade de Porto Rico, Paraná, Brasil, sendo para isto, adotada a pesquisa participante. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários com perguntas abertas, entrevistas, diário de campo e gravações de áudio e vídeo no decorrer da aplicação de uma sequência didática. Para a análise do conteúdo utilizamos a técnica proposta por Bardin. Como resultado a esta pesquisa compreendemos que a construção dos conhecimentos tradicionais está diretamente relacionada ao representante de uma geração mais antiga e que a inserção do diálogo entre os saberes tradicional e científico no ambiente escolar contribui para formação de uma atitude crítica e participativa dos alunos.

Palavras-chave: Etnoconhecimento. Conhecimento científico. Diálogo de saberes. Educação básica.

Traditional knowledge and scientific knowledge about the fish of the Paraná River by elementary students (Porto Rico-Paraná)

ABSTRACT

Traditional knowledge in fishing comprises a set of practices and skills acquired in artisanal fishing communities in its relation to the aquatic environment and society. With the inclusion of ethnoknowledge in the classroom the students have the ability to understand the integration of scientific knowledge and traditional knowledge in order to develop the spirit of conservation and environmental protection. In order to promote dialogue between traditional and scientific knowledge, this study was conducted in a school, located in Porto Rico, Paraná, Brazil. We adopted the participant research. Data collection was conducted through questionnaires with open questions, interviews, field diary and recording audio and video during the application of a didactic sequence. We use the proposed Bardin to analyze content. As a result of this research we understand that the construction of traditional knowledge is directly related to representative of an older generation and insertion of dialogue between traditional and scientific knowledge in the school environment contributes to formation of a critical and participatory attitude of students.

Keywords: Ethnoknowledge. Scientific knowledge. Dialogue of knowledge. Basic education.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	9
Introdução	10
Revisão Bibliográfica	
A dinâmica dos conhecimentos: Contextos históricos e sociais.....	12
2.1 Sociedades tradicionais, etnoconhecimento e conhecimento científico	12
2.2 A ciência dos saberes tradicionais	15
Referências.....	18
CAPÍTULO 2	22
Diálogo de saberes: O saber tradicional e o conhecimento científico por alunos do ensino fundamental sobre a ictiofauna do rio Paraná.....	23
ANEXO 1	41

CAPÍTULO 1

Revisão Bibliográfica

1. Introdução

As populações tradicionais apresentam conhecimentos elaborados sobre a natureza e sua dinâmica, utilizando-os como estratégias para o uso e manejo dos recursos naturais (DIEGUES, 1996).

Os conhecimentos tradicionais estão estritamente associados aos contextos nos quais foram produzidos, sendo guiados por circunstâncias locais e sofrendo tanto variações regionais quanto culturais (BANDEIRA, 2001). Este conhecimento, por estar presente nas práticas cotidianas das populações, em sua estreita relação de uso e dependência dos recursos naturais, influencia a convivência entre os indivíduos e destes com o ambiente, sendo transmitido às gerações por meio da cultura (JOHANNES, 1989; BERKES; COLDING; FOLKE, 2000; PAIOLA; TOMANIK, 2002).

É na cultura que a sociedade reflete seu pensamento, linguagem, emoção, expectativa, valor, padrão de comportamento, imaginação, criatividade, expressão artística e percepções de mundo, sendo compreendida mediante a existência dos indivíduos que a compõem. Assim, é por meio da vivência e da transmissão cultural que as informações sobre o meio ambiente e seus recursos são construídas e compartilhadas entre os membros da comunidade (PAZ; BEGOSSI, 1996; VIERTHER, 2002).

No século XX surgiu a etnociência, propondo uma nova abordagem antropológica na qual as culturas são consideradas como sistemas de conhecimentos ou de aptidões mentais. Neste sentido, os etnocietistas passaram a considerar o saber como um conjunto de habilidades possíveis de serem transmitidas (ALVES; SOUTO, 2010). Segundo Marques (2002), esta de ciência originou-se da articulação entre saberes, tendo evoluído por meio do diálogo entre as ciências naturais, humanas e sociais.

A etnociência investiga o conhecimento das populações humanas sobre os processos naturais, buscando redescobrir as taxonomias, classificações populares, saberes e sentimentos humanos acerca do mundo natural (DIEGUES, 1996). Por meio dela são estudados os conhecimentos produzidos pelos povos ao longo das gerações, contribuindo para identificar informações que vão além dos conhecimentos resultantes de metodologias da ciência ocidental (PEREIRA; DIEGUES, 2010).

Na etnociência destaca-se a etnobiologia que, de acordo com Posey (1987), estuda o conhecimento dos indivíduos a respeito do meio onde vivem, ou seja, analisa a atuação da natureza em relação ao sistema de crenças e de adaptação das sociedades ao ambiente.

O conhecimento tradicional na pesca, por exemplo, compreende um conjunto de práticas e habilidades que podem ser transmitidas entre as comunidades de pescadores artesanais em sua relação com o ambiente aquático e com a sociedade. Composto por informações sobre taxonomias e classificações de espécies, habitats e comportamento dos peixes, este conhecimento contribui para promover a sustentabilidade das atividades pesqueiras. (DIEGUES, 2004).

Tal conhecimento geralmente é transmitido por meio de vivências cotidianas e do relacionamento entre os indivíduos da comunidade, sendo resultado de experiências vivenciadas e compartilhadas pelos pescadores através das gerações (MARQUES, 1991; PAZ; BEGOSSI, 1996).

Atualmente, o conhecimento ecológico tradicional tem sido reconhecido como complementar e, até mesmo, equivalente ao conhecimento científico, o que o torna cada vez mais procurado por ser uma fonte potencial de idéias para modelos de gestão, conservação e restauração ecológica (KIMMERER, 2002). Nesta perspectiva, o diálogo entre o saber tradicional e o científico pode contribuir para que o indivíduo reflita criticamente sobre os diferentes saberes, de modo a compreender que a ciência não representa o único acesso ao conhecimento (BAPTISTA, 2007).

De acordo com Chassot (2006), é na escola que os saberes populares produzidos nos diferentes contextos sociais devem ser valorizados, cabendo a esta instituição o papel de defender os saberes da comunidade onde está inserida com o intuito de sensibilizar os indivíduos em relação ao respeito que este saber merece.

A inclusão do conhecimento ecológico tradicional nas salas de aula contribui para esclarecer aos estudantes a importância deste saber em estudos no campo da ecologia. Assim, os alunos tem a possibilidade de compreender a relação entre o conhecimento ecológico científico e o saber tradicional, a fim de desenvolver o senso de conservação e preservação ambiental (KIMMERER, 2002).

Nesta perspectiva, a presente pesquisa foi desenvolvida com o intuito de investigar o conhecimento tradicional dos alunos do ensino fundamental sobre os peixes e a ecologia da região de Porto Rico, a fim de empregar este saber na formação crítica e participativa em relação às questões socioambientais da região.

2. A dinâmica dos conhecimentos: contextos históricos e sociais

2.1 Sociedades tradicionais, etnoconhecimento e conhecimento científico

A cultura, a curiosidade, a capacidade de aprender e as necessidades básicas de subsistência levaram o ser humano a compreender o mundo onde vive e a solucionar problemas. Com os recursos disponíveis o homem criou a tecnologia, na qual envolve a aplicação de conhecimentos gerais e específicos para a solução de determinados problemas, incluindo o desenvolvimento de ferramentas e os processos e metodologias necessárias à geração e transmissão do conhecimento (HERNANDEZ, 1979).

De acordo com Lévi-Strauss existem, ao longo da história humana, pelo menos três principais modalidades de conhecimento: uma anterior ao aparecimento da agricultura e do gado, a “ciência paleolítica”; uma que se remete ao tempo de 10.000 anos, a “ciência neolítica” e uma com a idade de 300 anos, período no qual foram fundadas as primeiras sociedades científicas na Inglaterra e na França, a “ciência moderna” (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009), apresentadas na figura 1.

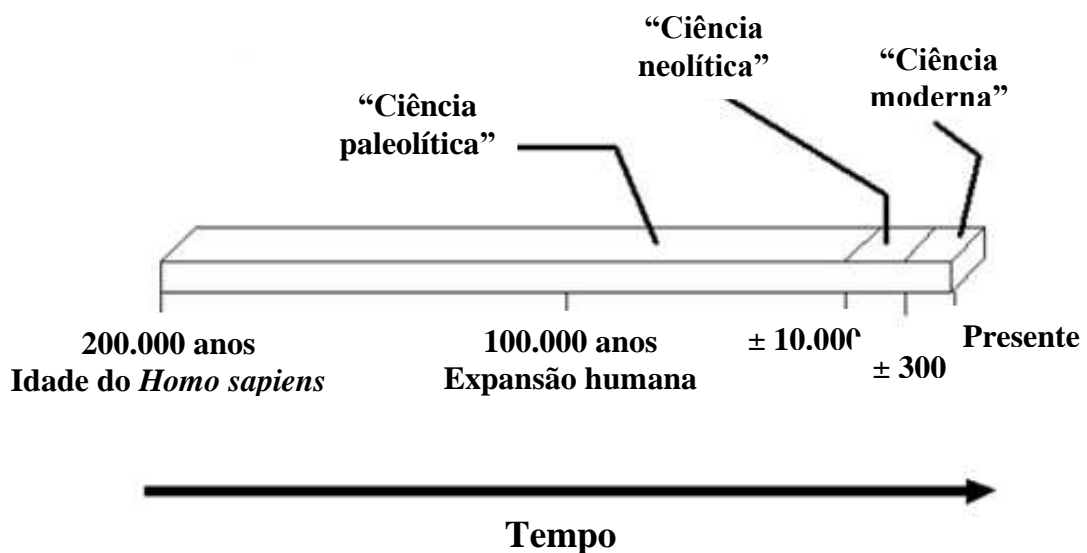


Figura 1. Perspectiva histórica do conhecimento humano. (Fonte: Adaptada de TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009).

A década de 1980 foi marcada pela crescente consciência sobre a crise ecológica e pela acumulação de experiências que demonstraram a incapacidade dos sistemas produtivos modernos em utilizar corretamente os recursos naturais. Já nas últimas três décadas, notou-se

a criação de núcleos ou sociedades investigadoras, a realização de muitos congressos nacionais e internacionais, o surgimento de publicações especializadas e o desenvolvimento de vários projetos e investigações relacionadas às sociedades tradicionais, os quais tiveram como foco as formas de uso e manejo dos recursos naturais (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009).

As sociedades tradicionais são grupos diferenciados no aspecto cultural, pois reproduzem historicamente seu modo de vida, considerando a cooperação social e as relações com a natureza, de modo a desenvolver estilos particulares de existência adaptados ao meio onde vivem (DIEGUES; ARRUDA, 2001).

Para Diegues (1992), as comunidades tradicionais apresentam uma organização econômica e social pouco voltada à acumulação de capital, nas quais não há uso da força de trabalho assalariado. Nesta organização, produtores independentes desenvolvem atividades econômicas de pequena escala como a agricultura, a pesca, a coleta e o artesanato, sendo a preservação dos recursos naturais um importante aliado de sua cultura.

De acordo Viertler (2002), culturas são comportamentos específicos ou padrões que direcionam a convivência e a sobrevivência dos indivíduos em seu meio social por um determinado tempo. Para se explicar o comportamento humano é necessário compreender suas ações e comportamentos sociais, considerando seus referenciais culturais específicos desenvolvidos em determinado contexto social. Ou seja, a cultura compreende um sistema de significados e símbolos em que ocorre a interação social (GEERTZ, 1989).

A sabedoria tradicional tem como base uma complexa inter-relação entre as crenças (*kosmos*), os conhecimentos (*corpus*) e as práticas (*praxis*), sendo resultado das experiências que se tem sobre o mundo e valorizada de acordo com o contexto natural e cultural em que se estabelece (Figura 2). Com isto, deve-se considerar, em primeiro lugar, sua íntima ligação com seu sistema de crenças e, em segundo, com suas necessidades e práticas. Os estudiosos da etnoecologia precisam interpretar os modelos do mundo natural das comunidades tradicionais a fim de compreender as relações que se estabelecem entre a interpretação, leitura e manejo da natureza (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2010).

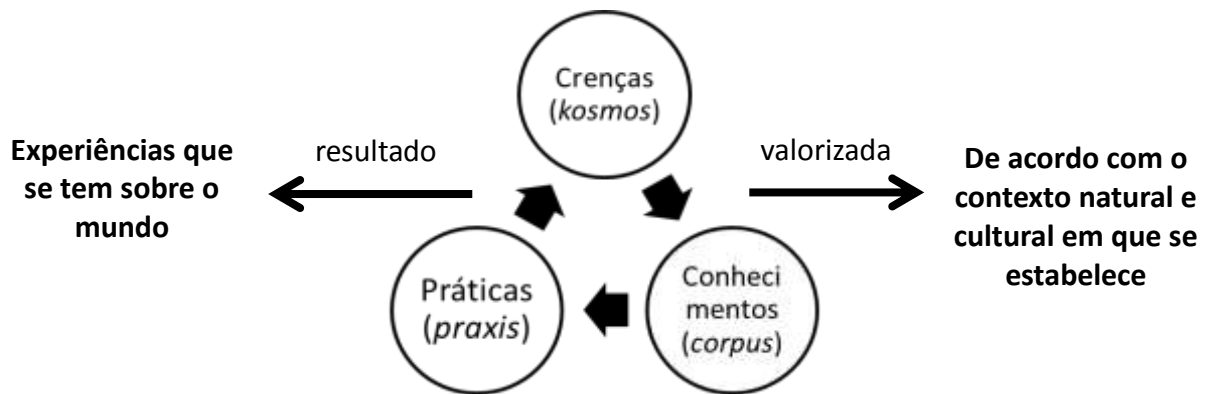


Figura 2. Estabelecimento da sabedoria tradicional.

Os conhecimentos tradicionais são construídos de acordo com a realidade local e apresentam forte vínculo com os contextos em que foram produzidos, o que implica que podem sofrer variações tanto regionais quanto culturais. Este conhecimento é resultado de um conjunto de saberes e práticas gerado, selecionado e acumulado coletivamente durante milênios e, de acordo com as diferentes capacidades da mente humana, armazenados na memória e transmitidos de geração em geração (BANDEIRA, 2001; LUNA-MORALES, 2002).

Este conhecimento, proveniente da sabedoria pessoal e coletiva, é também a síntese histórica e espacial transformada em realidade na mente de um indivíduo ou da comunidade. É uma memória diversificada diante da qual cada membro do grupo detecta uma parte do saber (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009). Na visão de Diegues e Arruda (2001), os conhecimentos tradicionais são estabelecidos em uma concepção totalmente distinta da ciência ocidental, de forma a não ser tratado como um conhecimento anterior ao conhecimento científico.

Os conhecimentos científicos, que têm suas origens na Europa ocidental, desempenham importante papel nas culturas humanas. Por meio das colonizações europeias esta ciência ocidental exerceu grande influência nas demais culturas e sociedades existentes, contribuindo, assim, para uma melhor compreensão do mundo (BAPTISTA, 2007).

De acordo com Marconi e Lakatos (2010), o conhecimento científico é resultado de inúmeros testes e experimentações, sendo este conhecimento considerado “real” por lidar com ocorrências ou fatos. Lopes (1999, p. 106) acrescenta que é científico “todo conhecimento objetivo, verdadeiro em termos absolutos, não ideológico por excelência, sem influência da subjetividade e, fundamentalmente, descoberto e provado a partir dos dados da experiência, adquiridos por observação e experimentação”.

Com a corrida da sociedade rumo ao desenvolvimento, tendo como marco a revolução industrial, as aplicações práticas das ciências se tornaram frequentes em planejamentos de atividades de pesquisa nas quais movimentam desde a economia até o fortalecimento de grandes projetos sociais. Esta demanda social pelo conhecimento tem contribuído para o surgimento de novos desafios e necessidades que impulsionam a produção científica (LEFF, 2010).

2.2 A ciência dos saberes tradicionais

A etnociência tem contribuído fortemente em estudos que abordam o conhecimento das populações tradicionais. Partindo da linguística, para estudar os processos naturais nos quais se envolvem os saberes das populações humanas, esta ciência tenta desvendar a lógica do conhecimento humano sobre o mundo natural, as taxonomias e as classificações (DIEGUES; ARRUDA, 2001).

O antropólogo Lévi-Strauss, ao analisar os sistemas de classificação indígena, foi um dos pesquisadores que iniciaram os estudos em etnociência. No Brasil, um importante marco nestes estudos foi a publicação da “Suma etnológica brasileira”, no ano de 1987, sob a direção de Darcy Ribeiro. A produção científica nesta área começou a se destacar na década de 1970, e já na década de 1990 foi marcada por vários trabalhos em etnobotânica, etnoictiologia, etnofarmacologia e etnopedologia (DIEGUES; ARRUDA, 2001).

De acordo com Marques (2002), as primeiras práticas de pesquisas em etnociência assumiram um caráter interdisciplinar, mostrando que esta não emergia meramente de um conjunto de disciplinas, mas sim, de campos interdisciplinares. Para Campos (2002), a pesquisa etnocientífica deve considerar o ser humano “*anthropos*” em seu grupo social “*ethnos*”, em seu ambiente “*oikos*” e em seu tempo “*chronos*”.

Para Berlin (1972) *apud* Diegues e Arruda (2001), a etnociência apresenta três áreas básicas de estudo: a da classificação, que estuda os princípios de organização de organismos em classes; a de nomenclatura, em que são estudados os princípios lingüísticos para nomear as classes *folk* e a da identificação, que estuda a relação entre os caracteres dos organismos e a sua classificação.

Na etnociência destaca-se a etnobiologia, termo que surgiu nos Estados Unidos em 1935, que realiza estudos na interface biológico/antropológica (CLÉMENT, 1998). Segundo Marques (2002), os estudiosos deste assunto vêm demonstrando que tal interface, apesar de

necessária, é insuficiente para compreender as inter-relações entre os organismos vivos e os sistemas culturais.

A etnobiologia estuda a função do meio biológico no sistema de crença e adaptação do ser humano a determinados ambientes. Ou seja, dos conhecimentos e conceitos formulados por qualquer sociedade em relação à biologia que se caracteriza nas inter-relações entre os organismos vivos e sistemas culturais. (POSEY, 1987; MARQUES, 2002). Esta “... tem a singular tarefa de decifrar a “memória da espécie” e de reivindicar e revalorizar, de passagem, aqueles que a representam e a mantêm viva” (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009, p.44).

Desta forma, a etnobiologia propõe o diálogo entre os diferentes saberes, não se preocupando apenas em descrever ou caracterizar o conhecimento dos atores sociais, mas em promover a interação deste conhecimento com o “conhecimento científico sistematizado” a fim de gerar transformações críticas e a resolução de problemas locais (BALDAUF, 2006).

Historicamente, a etnobiologia pode ser dividida em três períodos: Pré-clássico, clássico e pós-clássico. O período pré-clássico teve início por volta de 1860 tendo como foco a coleta de informações sobre o uso de recursos. No período clássico, com início em 1954, foram realizados muitos trabalhos de cunho linguístico e de classificação etnobiológica, com crescente utilização de metodologias provenientes da antropologia. Já o período pós-clássico, na qual nos encontramos atualmente, teve início em 1981. Neste período surgiram sociedades acadêmicas, periódicos especializados e várias pesquisas voltadas para o estudo do manejo de recursos naturais em diferentes grupos étnicos, os quais promoveram a interação entre a etnobiologia e a conservação (CLÉMENT, 1998).

Segundo Ribeiro (1987), para se realizar uma pesquisa de cunho etnobiológico é necessário: considerar que outras culturas também classificam, catalogam e explicam o mundo natural; nunca menosprezar qualquer informante, pois podem dominar saberes desconhecidos ou, até mesmo, ignorados pela ciência ocidental; permitir que os informantes conduzam o caminho para a identificação cultural da sociedade onde vivem e para a pesquisa em campo; trabalhar com os informantes de uma dada cultura da mesma forma como trabalhamos com especialistas e nunca eliminar informações que possam parecer absurdas.

As pesquisas etnobiológicas podem revelar conhecimentos fundamentais para a conservação do equilíbrio ecológico em diversas regiões do mundo contribuindo, assim, para a solução de diversos problemas ambientais e para elaboração de políticas públicas que contemplem a diversidade cultural (RIBEIRO, 1987; BANDEIRA, 2004).

Dentre os domínios da etnobiologia tem-se a etnoictiologia, que estuda a inserção dos peixes em uma dada cultura e tem como objetivo compreender os fenômenos estabelecidos na

interação entre humanos e peixes (POSEY, 1987; MARQUES, 1995). Este termo foi utilizado pela primeira vez em um título de um artigo científico produzido por Morrill (1967). Segundo este autor, esta expressão teve origem a partir do modelo de “etnobotânica”. Neste mesmo ano, Anderson-Júnior (1967) defendeu uma tese na Universidade da Califórnia, na qual apresentou a classificação de peixes feita por pescadores artesanais de Hong Kong tornando-se, assim, um referencial para estudos em etnoictiologia (COSTA-NETO; DIAS; MELO, 2002).

No Brasil, o primeiro trabalho que abordou apenas este tema foi desenvolvido pelo antropólogo Maranhão (1975), que estudou uma comunidade de pescadores de Icaraí no litoral cearense. Na década de 1980 os trabalhos de Mussolini (1980) e Silva (1988) ganharam destaque, o primeiro por descrever o conhecimento dos “caiçaras” paulistas sobre a ecologia e o comportamento migratório da tainha (*Mugil platanus*), e o segundo por abordar a lógica utilizada pelos pescadores da praia de Piratininga (RJ) na classificação dos peixes.

Um estudo etnoictiológico de grande relevância foi desenvolvido por Marques (1991) junto a pescadores do Complexo Lagunar Mundaú-Manguaba no Estado de Alagoas. Já o primeiro trabalho publicado com o termo etnoictiologia em seu título foi resultado de pesquisas desenvolvidas por Begossi e Garavello (1990). De acordo com Silvano e Begossi (2002) os estudos etnoictiológicos são de grande relevância para fornecer informações sobre o comportamento e a biologia dos peixes. Pesquisas realizadas por estes autores demonstraram que pescadores do rio Piracicaba (SP) apresentam um rico conhecimento sobre a dieta, predadores, habitats, reprodução e movimento migratório dos peixes. Desta forma, tais informações evidenciam a importante contribuição da cultura dos pescadores artesanais na pesquisa e na conservação dos peixes.

Além disso, outros estudos apontam que apesar de dominar conhecimentos referentes a aspectos biológicos das espécies, os pescadores também apresentam uma visão mais ampla em relação às mudanças que ocorrem no ambiente do qual dependem.

Ao contribuírem com informações valiosas sobre como manejar, conservar e utilizar tanto a fauna íctica quanto o meio ambiente, estes atores sociais tendem a continuar preservando os saberes da região onde vivem, de modo a destacar a etnoictiologia como uma valiosa ferramenta no estudo das mudanças ambientais provocadas por ações antrópicas (COSTA-NETO; MARQUES, 2000).

3. Referências

- ALVES, A. G. C.; SOUTO, F. J. B. Etnoecologia ou etnoecologias? Encarando a diversidade conceitual. In: ALVES et al. (Org.) **Etnoecologia em perspectiva natureza, cultura e conservação**. Recife: NUPEEA, 2010. p.17-39.
- ANDERSON-JÚNIOR, E.N. **The ethnoecology of Hong Kong boat people**. 1967. Tese (Doutorado) – Universidade de Berkeley, Berkeley, 1967.
- BALDAUF, C. 2006 **Extrativismo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G.Forst) Ching) no Rio Grande do Sul: fundamentos para o manejo e monitoramento da atividade**. Florianópolis: UFSC, 2006. 235p. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas., Florianópolis, 2006.
- BANDEIRA, F. S. F. Construindo uma epistemologia do conhecimento tradicional: problemas e perspectivas. In: COSTA-NETO, E. M. & SOUTO, F. J. B. (Orgs). **Anais do I Encontro Baiano de Etnobiologia e Etnoecologia**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2001, p. 109-133.
- BANDEIRA, F. S. F. Minha profissão: Etnobiologia. In: **Boletim Informativo do Conselho Regional de Biologia da 5ª Região**, Ano XXIII, Número 22, Abril/Maio/Junho. 2004.
- BAPTISTA, G. C. S. **A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia**. 2007. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2007.
- BEGOSSI, A.; GARAVELLO, J.C. Notes on the ethnoichthyology from Tocantins River. **Acta Amazonica**. Manaus, v. 20, p. 341-351, 1990.
- BERKES, F., COLDING, J. & FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological Applications**. v. 10, n. 5, p. 1251-1262, 2000.
- BERLIN, B. Speculations on the growth of ethnobotanical nomenclature. **Journal of Language and Society**. n.1, p. 63-98, 1972.
- CAMPOS, M. D.; VIETLER, R. B.; MARQUES, J. G. W. Interdisciplinaridade na pesquisa etnocientífica – extratos da mesa-redonda. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.) **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro-SP: Coordenadoria de Área de Ciências Biológicas – UNESP/CNPq, 2002.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: Questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2006.
- CLÉMENT, D. The historical foundations of ethnobiology (1860-1899). **Journal of Ethnobiology**. v. 18, n. 2, p. 161-187, 1998.

COSTA-NETO, E. M.; DIAS, C.V.; MELO, M. N. O conhecimento ictiológico tradicional dos pescadores da cidade de Barra, região do médio São Francisco, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 24, n. 2, p. 561-572, 2002.

COSTA-NETO, E. M.; MARQUES, J. G. W. A Etnotaxonomia de recursos ictiofaunísticos pelos pescadores da comunidade de Siribinha, Norte do Estado da Bahia, Brasil. **Biociências**. Porto Alegre, v.8, n.2 p. 61-76, 2000.

DIEGUES, A.C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: HUCITEC, 1996.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes Tradicionais e biodiversidade no Brasil**. São Paulo: USP, 2001.

DIEGUES. A. C. S. Sustainable Development and People's Participation in Wetland Ecosystem Conservation in Brazil: Two Comparative Studies. In: GHAI, D. & VIVIAM, J. **Grassroots Environmental Action: People`s Participation in Sustainable Development**. London: Routledge, 1992. p. 141-158.

DIEGUES, A. C. **A pesca construindo sociedades**. São Paulo: NUPAUB, 2004.

GEERTZ, C. A. *Interpretação das Culturas*. Rio de Janeiro: Editora Afiliada, 1989.

HERNÁNDEZ X. E. La investigación científica y el desarrollo de tecnología relevante en América Latina. In: Memorias de la X reunión de la ALCA. Acapulco, México. 22-28 de abril de 1979, p.101-142.

JOHANNES, R.E. **Fishing and traditional knowledge**: a collection of essays. Gland: The World Conservation Union, 1989.

KIMMERER, R. W. Weaving traditional ecological knowledge into biological education: a call to action. **BioScience Journal**. Uberlândia, v. 52, n. 5, p. 432-438, 2002.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2010.

LUNA-MORALES, C. Del C. Ciência, conocimiento tradicional y etnobotánica. **Etnobiología**.v. 2, 2002, p. 120-135.

MARANHÃO, T. Náutica e classificação ictiológica em Icaraí, Ceará: um estudo em antropologia cognitiva. Brasília, UnB. 182p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade de Brasília, Brasília, 1975.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, J. G. W. Etnoictiologia: pescando pescadores nas águas da transdisciplinaridade. **Resumos do IV Encontro Brasileiro de Ictiologia**, Campinas, Brasil, 1995, p.1-41.

MARQUES, J. G. W. O olhar (des) multiplicado. O papel da interdisciplinaridade e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C. & SILVA, S. M. P. (Org.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002. p. 204.

MARQUES, J. G. W. **Aspectos Ecológicos na Etnoictiologia dos Pescadores do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas**. Campinas: UNICAMP, 1991. 292p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

MORRILL, W. T. Ethnoichthyology of the Cha-Cha. **Ethnology**, v. 6, p. 405-417, 1967.

MOURÃO, J. S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 29, n. 1, p. 9-17, 2003.

MUSSOLINI, G. Ensaio de antropologia indígena e caiçara. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

PAIOLA, L.M.; TOMANIK, E. A. Populações tradicionais, representações sociais e preservação ambiental: Um estudo sobre as perspectivas de continuidade da pesca artesanal em uma região ribeirinha do rio Paraná. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 24, n. 1, p. 175-180, 2002.

PAZ, V. A.; BEGOSSI, A. Ethnoichthyology of Gamboa: Fishermen of Sepetiba bay, Brazil. **Journal of Ethnobiology**, v. 16, n. 2, p. 157-168, 1996.

PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: Uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Curitiba, n. 22, p. 37-50, 2010.

POSEY, D. A. Introdução: Etnobiologia: Teoria e Prática. In: RIBEIRO, D. (ed), *Suma Etnológica brasileira*. Petrópolis: Vozes/FINEP, 1987. p. 15-25.

RIBEIRO, B.G. (Coord.). **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis: Vozes, 1987.

SILVA, G. Tudo o que tem na Terra tem no Mar. A Classificação dos Seres Vivos entre os Trabalhadores da Pesca em Piratininga. In: DIEGUES, A. C. & SALLES, R. II Encontro de Ciências Sociais e o Mar. São Paulo, NUPAUB-USP, 1988.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Ethnoichthyology and fish conservation in the Piracicaba river (Brazil). **Journal of Ethnobiology**. Texas, v.22, n.2, p. 285-306, 2002.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. A etnoecologia: Uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Curitiba, n. 20, p. 31-45, 2009.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. A Etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. In: SILVA, V. A.; ALMEIDA, A. L. S.; ALBUQUERQUE, U. P. (Org.) **Etnobiologia e Etnoecologia: Pessoas & Natureza na América Latina**. Recife: NUPEEA, 2010.

VIERTLER, R. B. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROSO, M. C. de M. et al. Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. São Paulo: UNESP/CNPQ, 2002, p. 11-29.

CAPÍTULO 2

Diálogo de saberes: O saber tradicional e o conhecimento científico por alunos do ensino fundamental sobre a ictiofauna do rio Paraná

Artigo elaborado e formatado conforme as normas para publicação científica no periódico *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*.

DIÁLOGO DE SABERES: O SABER TRADICIONAL E O CONHECIMENTO CIENTÍFICO POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A ICTIOFAUNA DO RIO PARANÁ

Paula Gabriela da costa, Ricardo Massato Takemoto, Harumi Irene Suzuki, Ana Tiyomi Obara

Universidade Estadual de Maringá (UEM), Paraná, Brasil. E-mails:
biology.gabi@gmail.com, takemotorm@nupelia.uem.br,
harumi@nupelia.uem.br, anatobara@gmail.com

Resumo: Com o intuito de investigar o conhecimento tradicional de alunos do ensino fundamental sobre a ictiofauna do Rio Paraná e analisar de que maneira estes conhecimentos são estabelecidos, a fim de promover o diálogo entre os saberes tradicional e científico, esta pesquisa foi realizada em um colégio Estadual, localizado na cidade de Porto Rico – Paraná – Brasil. Para isto foi adotada a pesquisa participante, uma vez que esta modalidade oferece oportunidades de troca de saberes entre pesquisadores e indivíduos participantes do projeto. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários com perguntas abertas, entrevistas, diário de campo e gravações de áudio e vídeo no decorrer da aplicação de uma sequência didática. Para a análise do conteúdo utilizamos a técnica proposta por Bardin. Foi possível identificar que o representante de uma geração mais antiga se faz fundamental para se estabelecer o vínculo entre o meio natural e a geração mais jovem, de modo a garantir a transmissão dos conhecimentos tradicionais. Já o diálogo entre os saberes tradicional e científico realizado na sala de aula possibilitou ampliar a visão dos alunos sobre a realidade ambiental em que estão inseridos, podendo contribuir para a formação de uma atitude crítica e participativa dos mesmos.

Palavras-chave: etnoconhecimento, conhecimento científico, educação básica, diálogo de saberes.

Title: Dialogue of knowledge: The traditional knowledge and scientific knowledge for elementary school students

Abstract: In order to investigate the traditional knowledge of elementary school students about the Paraná river's ichthyofauna and analyze how this knowledge is established in order to promote dialogue between traditional and scientific knowledge, this study was conducted in a State College, located in the Porto Rico city - Paraná - Brazil. We adopted the participant research because it provides opportunities for knowledge exchange between researchers and individuals next or far from the academic environment. Data collection was conducted through questionnaires with open questions, interviews, field diary and recording audio and video during the application of a didactic sequence. We use the proposed Bardin to analyze content. We understand that the representative of an older generation is essential for establish the link between the natural environment and the younger generation, to ensure the transmission of traditional knowledge. Already the dialogue between traditional and scientific knowledge enabled broaden students' views about the environmental reality in which they live, contributing to the formation critical and participatory of them.

Key-words: ethnoknowledge, scientific knowledge, basic education, dialogue of knowledge.

INTRODUÇÃO

Devido às necessidades de sobrevivência humana, a relação entre o homem e a natureza sofreu modificações ao longo da nossa história de modo a permitir que surgissem novas e diferentes formas de uso do meio natural. As experiências sobre este meio no qual o homem evoluiu foram sendo compartilhadas entre os indivíduos de geração em geração, constituindo um conjunto de saberes que pode ser entendido como conhecimento tradicional.

Os saberes das comunidades tradicionais sobre o meio ambiente são compreendidos na etnociência, uma vez que esta investiga o conhecimento das populações humanas sobre os processos naturais, tentando descobrir as taxonomias e classificações populares, assim como os saberes e sentimentos humanos acerca do mundo natural (DIEGUES, 1996). Na etnociência destaca-se um ramo de estudo - a etnobiologia - que tem o objetivo de analisar a classificação das comunidades humanas sobre a natureza, em particular, sobre os organismos (BEGOSI, 1993).

Já as pesquisas em etnoictiologia visam a uma maior compreensão das relações do homem com os peixes, cujos resultados tem contribuído para a conservação da biodiversidade local (SILVANO, 1997; BEGOSI et. al., 2002). Este conhecimento compreende um conjunto de práticas e habilidades que podem ser transmitidas nas comunidades de pescadores artesanais em sua relação com o ambiente aquático e com a sociedade.

As comunidades tradicionais refletem a integridade do ecossistema, contribuem para resgatar a tradição e indicar problemas ecológicos e sociais, podendo auxiliar na proposição de soluções (CARVALHO, 2002). O etnoconhecimento representa uma importante ferramenta para os estudos conservacionistas, pois auxilia no conhecimento da flora, fauna e ecologia dos ambientes, sugerindo vários elementos úteis para o desenvolvimento de uma região (FERNANDES-PINTO; MARQUES, 2004).

O rio Paraná, localizado no Estado do Paraná - Brasil, é o principal rio da bacia do Plata, sendo considerado o décimo maior do mundo em descarga ($50. 10^8 \text{ m}^3 \text{ ano}^{-1}$) e o quarto em área de drenagem (28.10^6 km^2), o qual se estende desde a encosta dos Andes até a Serra do Mar, próximo à costa atlântica (AGOSTINHO et al., 2002). Segundo Agostinho e Zalewski (1996), a planície alagável do alto rio Paraná conta com 230 km, entre a jusante da barragem Porto Primavera e a montante do reservatório de Itaipu, sendo este segmento o último remanescente lótico do rio Paraná livre de represamentos em território brasileiro.

Desde o ano de 1986, esta planície é objeto de estudos científicos da Universidade Estadual de Maringá (UEM), envolvendo diversos núcleos de pesquisa. A partir de 1999 vem sendo executado o programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), de modo a reunir pesquisas sobre a qualidade da água, biota aquática, vegetação riparia, aspectos físicos e socioeconômicos e educação ambiental.

Em 2004 teve início o Programa de Educação Continuada em Educação Ambiental, realizado com professores do Colégio localizado no município de Porto Rico - PR. Projetos de iniciação científica foram desenvolvidos com o intuito de possibilitar a percepção e reflexão dos alunos sobre os diferentes saberes – conhecimento científico e conhecimento tradicional - que coexistem na planície e o papel de cada um na conservação e manejo da diversidade biológica e cultura local.

De acordo com Kimmerer (2002), o conhecimento ecológico tradicional tem sido reconhecido como complementar e, até mesmo, equivalente ao conhecimento científico, sendo cada vez mais procurado por ser uma potencial fonte de idéias para modelos de gestão, conservação e restauração ecológica. Ainda, segundo este autor, a inclusão deste conhecimento nas salas de aula contribui para esclarecer aos estudantes a importância deste saber em estudos no campo da ecologia. Com isto, os alunos tem a possibilidade de compreender as particularidades do conhecimento ecológico científico e do saber tradicional, e de desenvolver o espírito de conservação e preservação ambiental.

Chassot (2006) afirma que cabe à escola valorizar os saberes populares produzidos nos diferentes contextos sociais, devendo difundir os saberes da comunidade onde os mesmos estão inseridos de modo a conscientizar os indivíduos em relação ao respeito que este tipo de saber merece.

Diante destas considerações, a presente pesquisa partiu da seguinte questão: Os estudantes que fazem parte da comunidade ribeirinha, cujos pais, parentes ou conhecidos, em sua maioria, desenvolvem atividades direta ou indiretamente relacionadas ao rio Paraná tendo, assim, rico conhecimento tradicional sobre os aspectos culturais e naturais da região, também construíram um acervo de etnosaberes sobre os peixes do rio Paraná, mesmo estando submetidos a inúmeras informações e conhecimentos de carácter científico e tecnológico?

Assim, na perspectiva de responder a referida questão problema, a pesquisa foi organizada com o intuito de investigar o conhecimento tradicional dos alunos do ensino fundamental sobre a ictiofauna da região de Porto Rico-PR, e analisar de que maneira estes conhecimentos foram estabelecidos, a fim de trazer subsídios às discussões sobre os saberes tradicional e científico a respeito da realidade ambiental na qual os alunos estão inseridos.

A dinâmica do etnoconhecimento

Nas sociedades tradicionais o conhecimento pode ser adquirido pelo indivíduo por meio das experiências transmitidas do passado, do contato social estabelecido pelo grupo e pela própria observação do meio em que vive. Isto faz com que seja produzida uma gama de conhecimentos tradicionais que norteiam suas práticas de intervenção na natureza, sendo transmitidos por meio da fala e simbologias utilizadas em seu convívio social (NORDI et al, 2001).

Cada indivíduo apresenta o complexo (*kosmos-corpus-praxis*) que, no decorrer de sua existência é complementado por de três fontes de informação: "o que lhe foi dito", "o que lhe dizem" e "o que observa por si mesmo" construindo, respectivamente, a experiência historicamente acumulada, a experiência

socialmente compartilhada e a experiência individual. A estas, com o decorrer do tempo são somadas novas experiências, as quais são difundidas para as novas gerações (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009).

No entanto, alguns critérios do indivíduo tais como: gênero, idade, função social, laços de parentesco e preferências individuais influenciam no modo como se faz a divulgação do conhecimento tradicional, ou seja, o conhecimento coletivo não é construído de forma simétrica entre os membros da comunidade (SÁEZ, 2001; ELLEN; HARRIS, 1996; SÁEZ, 1998).

A capacidade de recordar eventos do passado com o objetivo de tomar decisões no presente é fundamental não apenas para o processo de acumulação de experiências de um indivíduo e sua socialização com os outros da mesma geração, mas também para promover o compartilhamento da memória com as outras gerações (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009).

Além de informações, o que se transmite do conhecimento tradicional é uma combinação de suposições, de formas de aprendizado, de pesquisa e de experimentação. Desta maneira, não é o conteúdo em si que distingue um conhecimento como tradicional, mas sim o modo como é apreendido, produzido, usado e transmitido (CUNHA, 1999).

Sendo assim, por ser adquirido no decorrer de atividades práticas e diárias exercidas pelas sociedades tradicionais em seu cotidiano, o conhecimento tradicional não pode ser moldurado em categorias e subdivisões precisamente definidas e organizadas como na biologia (ELLEN; HARRIS, 1996; POSEY, 1987). As diferentes condições em que os conhecimentos são produzidos, aplicados e transmitidos podem fazer com que os mesmos sejam modificados e, até mesmo, abandonados no decorrer do tempo e ao longo de gerações (ELLEN, HARRIS, 1996).

Para Cunha (1999), a ameaça ao saber local não é simplesmente sobre o conhecimento em si, mas sim sobre as condições de produção deste. A erosão do conhecimento tradicional é uma preocupação recente associada ao abandono do uso dos recursos e as mudanças no modo de vida das sociedades tradicionais (HUNN, 1999).

Diante destas considerações, concordamos com Hunn (1999) quando o autor afirma que para preservar o valor do conhecimento ecológico tradicional devemos promover oportunidades para que os membros das comunidades tradicionais possam aplicar este conhecimento diariamente em suas vidas, a fim de transmiti-lo a seus descendentes como uma importante fonte de saber.

Diálogo de saberes na escola

Sendo a escola uma instituição social, as relações entre a instituição e a cultura devem ser trabalhadas de forma articulada a fim de ser estabelecida uma íntima relação entre ambas no cotidiano escolar (MOREIRA; CANDAU, 2003). Para Chassot (2006), a escola não deve ser considerada como mera reprodutora de conhecimento, mas ser vista em suas amplas possibilidades de produzir uma educação crítica.

Cabe a escola assumir a busca pela valorização e consideração dos saberes populares provenientes dos diferentes contextos sociais, sendo esta sua função pedagógica tanto quanto política. Isto não significa a substituição dos saberes, mas a utilização do saber local para que a escola possa representar a comunidade onde está inserida (CHASSOT, 2006).

Para Chassot (2003), a globalização causou uma inversão no fluxo do conhecimento trabalhado na escola, ou seja, o que antes partia apenas da escola para a comunidade, hoje também provém da comunidade para escola. Ainda segundo este autor, é de extrema importância incluir nos currículos componentes e propostas para um ensino de ciências que contemple tanto aspectos sociais quanto pessoais dos alunos.

Em relação à proposta de se inserir a diversidade cultural no currículo escolar, Costa (2008) defende que os conhecimentos provenientes do contexto dos alunos devem ser trabalhados de forma a estabelecer um vínculo entre sua realidade e o conhecimento científico. Assim, na medida em que se constituir esta relação entre o etnoconhecimento e a ciência o aluno será capaz de atribuir um novo significado a seu conjunto de valores e crenças.

Para que seja possível a demarcação entre os diferentes saberes é necessário que sejam investigadas e compreendidas as relações entre a cultura da ciência e a cultura dos estudantes, pois no ensino de ciências as formas de conhecimento devem ser reconhecidas como saberes de diferentes domínios que foram construídos em diferentes condições sociais e culturais (COBERN; LOVING, 2001). Segundo Cobern (1996), os conhecimentos adquiridos pelos alunos em seu contexto social e levados para sala de aula não devem ser substituídos pelo saber científico, mas, sim somados a este.

De acordo com Brandão (2003), a maioria das discussões estabelecidas nas escolas sobre a formação de seus alunos não envolve diretamente a participação dos mesmos, assim, este autor propõe que toda a comunidade deve estar envolvida para promover o diálogo nesta tomada de decisões.

Neste sentido, o estabelecimento de um diálogo não pode ser feito apenas para ouvir os alunos, mas deve ser estabelecido com o intuito de "contemplar as vozes da linguagem cotidiana e dos contextos sociais e tecnológicos, onde a ciência se materializa na construção do discurso científico escolar de sala de aula" (MORTIMER, 1998, p. 117).

Para Cobern (1996), os professores precisam investigar e compreender os diferentes modos como os alunos entendem a natureza, para que estes possam atribuir significados aos conceitos científicos que aprendem em sala de aula. Segundo este autor, as concepções dos alunos não devem ser substituídas, mas enriquecidas com ideias científicas, de modo a ser estabelecido o diálogo entre o conhecimento tradicional e o científico, ampliando suas visões sobre a natureza.

Para Freire (2005), é por meio do diálogo escolar que os sujeitos envolvidos nos processos educativos se tornam críticos, reflexivos e independentes. É nesta relação de comunicação, estabelecida no processo de ensino e aprendizagem, que as diferenças necessitam ser expostas, ouvidas e respeitadas. O diálogo entre saberes propicia aos alunos a compreensão de diversos sistemas de

conhecimento, sendo importante em sala de aula para gerar, esclarecer, compartilhar e distribuir ideias entre os indivíduos (CARVALHO, 2003).

Nesta perspectiva, o diálogo entre o saber tradicional e o científico pode contribuir para que o indivíduo reflita criticamente sobre os diferentes saberes, de modo a compreender que a ciência não representa o único acesso ao conhecimento (BAPTISTA, 2007).

METODOLOGIA DA PESQUISA

O Rio Paraná, desde a sua nascente, no rio Paranaíba, conta com cerca de 1.900 km em área brasileira (AGOSTINHO et al, 2002). Do alto rio Paraná, entre os municípios de Três Lagoas - MS e Guaíra - PR por 480 km, o rio percorria uma planície alagável, porém, com o fechamento da barragem de Porto Primavera, em 1998, cerca de metade desta área foi reduzida, contando atualmente com cerca de 230 Km entre a jusante da barragem de Porto Primavera e montante do reservatório de Itaipu. Conhecido como a planície alagável do alto rio Paraná, esse trecho representa um dos últimos remanescentes não represados do rio Paraná, no território brasileiro. Nesta região o rio caracteriza-se por um amplo canal ou vários canais, com ilhas de diversos tamanhos. Em épocas chuvosas, em que o volume de água ultrapassa o leito menor do rio, ocorre a inundação, caracterizando a região de planície como uma importante área de transição entre os ecossistemas aquáticos e terrestres.

Devido a estas características, este trecho do rio Paraná mantém uma grande diversidade de espécies aquáticas e terrestres, sendo importantes os pulsos de inundação que regulam a estrutura das comunidades e o funcionamento desse tipo de ecossistema.

Uma das estratégias para a manutenção da biodiversidade nesta região foi a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) das Ilhas e Várzea do Rio Paraná que abrange a região do município paulista de Rosana, onde existe a hidrelétrica de Porto Primavera, até o município de Guaíra, no Paraná, no início do lago formado pelo represamento de água da Usina Itaipu. Esta APA engloba o Parque Nacional de Ilha Grande e o Parque Estadual do Rio Ivinhema, um afluente do Rio Paraná no lado sul-mato-grossense.

O município de Porto Rico localiza-se na margem esquerda do rio Paraná, no terço superior do trecho remanescente da planície de inundação. De acordo com Oliveira et al. (2009), a população deste local estabelece estreita relação com rio Paraná, pois este lhes oferece subsídios naturais, não apenas para a alimentação, mas também para a comercialização de seus produtos.

Esta pesquisa foi realizada em um colégio Estadual localizado neste município, e a coleta dos dados foi realizada durante o desenvolvimento de uma sequência didática intitulada "Os peixes do rio Paraná". Para o desenvolvimento desta, a professora de Ciências selecionou uma sala de oitavo ano do Ensino Fundamental, constituída de 22 alunos, que já havia participado de projetos de iniciação científica ali desenvolvidos por pesquisadores da Universidade Estadual de Maringá. Segundo a professora, a escolha desta turma ocorreu devido ao interesse por parte dos alunos em conhecer as atividades desenvolvidas pelo

Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), em sua base de pesquisas instalada na cidade de Porto Rico.

A sequência didática foi trabalhada nos meses de março e abril de 2013, durante as aulas de Ciências, contemplando atividades como: aulas teóricas, pesquisa de campo, trabalhos em grupo, oficina e grupo focal. O grupo focal é caracterizado como uma entrevista em grupo, na qual é explorada a interação entre os participantes. Deste modo, a partir de reflexões sobre um determinado fenômeno social, os participantes, com seu próprio vocabulário, contribuem expondo seus pontos de vista sobre a questão em investigação (KITZINGER, 1994).

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários contendo questões abertas e entrevistas, nas quais foram abordadas aspectos da biologia e ecologia dos peixes do rio Paraná, além de diário de campo e gravações de áudio e vídeo. Para a análise do conteúdo, utilizamos a análise categorial proposta por Bardin (1977), na qual considera o texto como um todo, sendo analisada a presença ou ausência de itens de modo a classifica-los e quantifica-los.

Para a realização deste trabalho adotamos a pesquisa participante, por acreditarmos ser esta a mais propícia para estabelecer o diálogo entre o conhecimento tradicional e o saber científico sobre a ictiofauna de Porto Rico-PR, e por concordarmos com Schmidt (2006), que coloca que este tipo de pesquisa oferece oportunidades de troca de saberes entre pesquisadores e indivíduos próximos ou distantes do ambiente acadêmico. Trata-se de um processo em que há a participação da comunidade com um compromisso intelectual direcionado à transformação social (GIANOTTEN; WIT, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O vínculo estabelecido com o Rio

Para dar início a sequência didática “Os peixes do rio Paraná”, de modo a envolver os alunos como sujeitos principais da pesquisa, trabalhamos em forma de diálogo o tema da pesquisa e algumas informações sobre o Nupélia.

Entregamos aos alunos um cronograma com as atividades que seriam desenvolvidas no decorrer desta pesquisa para que pudessem compreender de que forma trabalharíamos e, também, para apresentarem a seus pais ou responsáveis.

Logo após, cada aluno recebeu um questionário. Cada questão foi respondida primeiramente no decorrer de um diálogo para depois ser registrada por escrito. Dos 22 alunos envolvidos nesta pesquisa, 21 responderam o questionário (Tabela 1).

Aluno	Onde nasceu	Idade	Tempo que mora em Porto Rico	Costumam conversar sobre os peixes e o rio Paraná
A1	Porto Rico – PR	13	13	Sim
A2	Terra Rica – PR	13	2	Não
A3	Paranavaí – PR	12	12	Não
A4	Porto Rico – PR	12	12	Sim
A5	São Paulo-SP	12	11	Sim
A6	Porto Rico – PR	12	12	Não
A7	Querência do Norte – PR	12	2	Sim
A8	Porto Rico – PR	12	12	Sim
A9	Loanda – PR	14	6	Não
A10	Porto Rico – PR	12	12	Sim
A11	Porto Rico – PR	13	8	Não
A12	Presidente Prudente – SP	14	8	Sim
A13	Loanda – PR	13	13	Sim
A14	São Paulo – SP	12	Não respondeu	Sim
A15	Porto Rico – PR	12	12	Sim
A16	Porto Rico – PR	12	12	Sim
A17	Santa Izabel do Ivaí – PR	12	12	Não
A18	Porto Rico – PR	14	13	Sim
A19	Marialva-PR	12	4	Não
A20	Loanda – PR	12	12	Não
A21	Porto Rico – PR	12	12	Não

Tabela 1. Perfil dos alunos que participaram da pesquisa.

Quando questionamos os alunos com relação a terem pescadores na família, constatamos que o “tio” foi a figura mais citada, seguido pelo “pai” e pela “mãe” (Tabela 2), mostrando que muitos estabelecem contato direto com os pescadores da região.

Presença de pescadores na família	Número de vezes que foi citado
Tio	9
Pai	4
Mãe	3
Avô	3
Avó	2
Padrasto	2
Tia	1
Padrinho	1

Tabela 2. Presença da figura do pescador entre os familiares dos alunos.

Também ficou evidente que os alunos que costumam conversar sobre os peixes e o rio Paraná geralmente apresentam duas características importantes.

A primeira se refere ao tempo que moram na cidade de Porto Rico, estimado desde seu nascimento ou há mais de oito anos, ou seja, um tempo longo ao se

considerar que os alunos do oitavo ano se apresentavam em idades entre doze a quatorze anos. A segunda está relacionada à presença de algum parente que trabalha ou já trabalhou como pescador (Quadro 1).

Para Luna-Morales (2002), o conhecimento tradicional se caracteriza como um conjunto de saberes e práticas que são formuladas, selecionadas e acumuladas na memória, sendo transmitidas de geração a geração através do tempo e das relações com a natureza. Com isto, compreende-se que o estabelecimento do diálogo sobre os peixes e/ou rio Paraná está diretamente ligado à presença de algum familiar pescador, e que a figura do representante de uma geração mais antiga parece ser fundamental para se estabelecer o vínculo entre o meio natural e a geração mais jovem, de modo a garantir a transmissão dos conhecimentos tradicionais.

	Conversa sobre os peixes e/ou rio Paraná	Não conversa sobre os peixes e/ou rio Paraná
Possui parente pescador	9 alunos (A1, A4, A5, A8, A10, A12, A15, A16, A18)	3 alunos (A11, A19, A21)
Não possui parente pescador	2 alunos (A7, A13)	6 alunos (A2, A3, A6, A9, A17, A20)
Não sabe se tem parente Pescador	1 aluno (A14)	Nenhum aluno

Quadro 1. Relação entre a presença da figura do pescador nas famílias dos alunos e o estabelecimento do diálogo sobre os peixes e o rio Paraná.

De acordo com estudos realizados por Oliveira et al (2009), com o objetivo de identificar a percepção ambiental da população ribeirinha mais idosa de Porto Rico, os moradores da região consideram o rio Paraná como uma importante fonte de renda local, já que no passado a pesca era a principal fonte de renda e de complementação alimentar de muitas famílias. Esta ideia se fez presente entre os mais jovens, durante as discussões realizadas em sala de aula, pois quando os alunos foram questionados sobre qual era sua relação com o rio Paraná, atribuíram como respostas as classificações "fonte de renda" e "admiração", afirmando a relação destes para com a geração mais antiga, como podemos observar nas falar a seguir.

A10: Ele é uma fonte de renda para os pescadores (o rio é importante porque é dele que algumas pessoas vivem). Passeio.

A11: Meu tio, ele pesca e depois vende.

A14: Renda para algumas pessoas que tem barco de passeio.

A9: Passeio e admiração. O rio é um lugar muito bonito e sempre que eu vou passear la eu sinto admiração.

A4: Eu admiro tudo no rio, como: as paisagens, a prainha e as plantas as arvores, e meu pai quando pode ele vai pescar e vende os peixes e ganha um dinheiro. O rio Paraná é tudo de bom!!!

Já outros alunos (A1, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A13, A15, A16, A17, A19, A20 e A21) citaram o estabelecimento deste vínculo por meio do "passeio", corroborando a forte influência turística desenvolvida na cidade, ao longo dos anos.

A5: Ele é muito importante porque tem muitos bichos que vivem nele e eu passeio muito.

A21: Passeio no rio Paraná. Eu gosto do rio por causa dos peixes e da praia.

Segundo Rosa (1997), as alterações ambientais que ocorreram na região de Porto Rico devido à ação antrópica ocasionaram modificações na dinâmica do rio, prejudicando a prática pesqueira, antes tida como importante fonte de renda e complementação alimentar de muitas famílias. Diante disto, pesquisas realizadas por Tomanik et al. (2008) e Oliveira et al. (2009) demonstraram a grande expectativa da população local quanto à exploração do potencial turístico gerado pelo rio Paraná pois, com o declínio da pesca, o turismo e todas as demais atividades geradas por este segmento passaram a ocupar um importante papel como fonte de renda para as famílias da região.

O saber dos alunos

A fim de identificar o conhecimento local dos alunos sobre os peixes do rio Paraná, estabelecemos uma discussão estimulando-os a listarem as espécies de peixes que conheciam, da região. Foi possível identificar as seguintes espécies, organizadas em ordem decrescente de acordo com o número de vezes que foram citadas: pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), dourado (*Salminus brasiliensis*), tucunaré (*Cichla* spp), piapara (*Leporinus elongatus*), jau (*Zungaro zungaro*), barbado (*Pinirampus pirinampu*), piau (*Leporinus friderici*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), lambari (*Astyanax altiparanae*), piranha (*Serrasalmus* spp), cascudo (Loricariidae) e caraboi (*Astronotus crassipinnis*).

Como podemos constatar, as espécies "pintado" (*Pseudoplatystoma corruscans*) e "dourad" (*Salminus brasiliensis*) foram as mais citadas pelos alunos. De acordo com Okada et al (no prelo), as espécies de peixes capturadas na região do alto rio Paraná são divididas em cinco categorias, de acordo com sua comercialização, sendo as citadas acima classificadas como peixes de primeira, já que são mais difíceis de serem capturadas, apresentam maior valor de mercado e elevada procura por restaurantes, hotéis e pousadas da região.

Em sequência, os alunos foram organizados em 9 grupos e, por meio de sorteio, cada grupo pode escolher a espécie de sua preferência para ser desenhada em papel sulfite (Figuras 1, 2 e 3). Logo após, os grupos responderam a um questionário sobre a biologia da espécie selecionada.

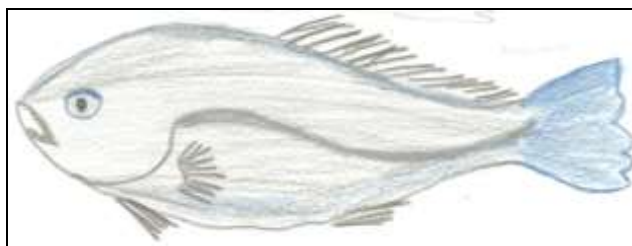


Figura 1. Curvina desenhada pelos alunos do grupo 1

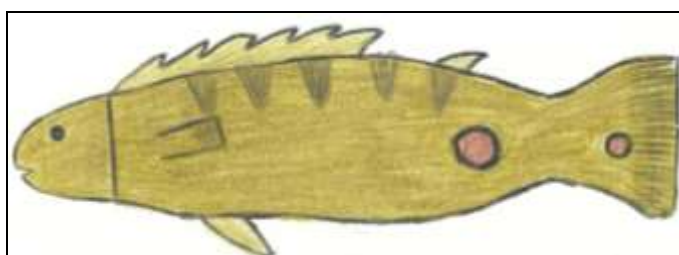


Figura 2. Tucunaré desenhado pelos alunos do grupo 5.

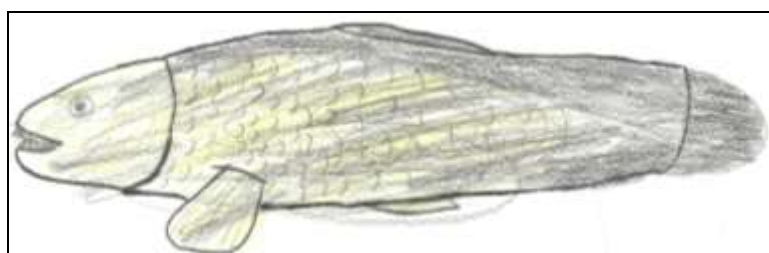


Figura 3. Traira desenhada pelos alunos do grupo 4

Os desenhos feitos pelos alunos demonstraram características marcantes de cada espécie representada entre elas o formato do corpo, a localização das nadadeiras e a posição da boca, sendo também ressaltadas algumas particularidades das espécies como, por exemplo, as manchas características no tucunaré representadas ao longo de sua superfície corporal.

Diálogo entre gerações

O diálogo é uma das formas de se compartilhar e reproduzir o conhecimento tradicional, sendo esta transmissão estabelecida de forma direta entre o indivíduo e seus familiares. Neste processo ocorre a acumulação e a transmissão do conhecimento que é aperfeiçoado à realidade local no decorrer das gerações (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009).

Com base nestes pressupostos, propusemos aos alunos um trabalho de pesquisa, para o qual solicitamos um momento de diálogo com um familiar ou

conhecido, que trabalhasse ou já tivesse trabalhado, direta ou indiretamente, com a pesca ou atividades relacionadas ao rio Paraná. Com o intuito de registrar por escrito as informações sobre as espécies trabalhadas, cada grupo de alunos escolheu quem entrevistar (Tabela 3).

Pescador entrevistado	Idade	Onde nasceu	Tempo que mora em Porto Rico	Profissão atual
P1	42	Ilha Japonesa - PR	42	Construtor naval
P2	41	Porto Rico - PR	41	Tratorista e pescador
P3	33	Ilha Japonesa - PR	33	Pescador
P4	47	Porto Bonito - PR	46	Pescador
P5	40	Porto Rico - PR	40	Pescador
P6	22	Não respondeu	22	Pescador
P7	14	Presidente Prudente - SP	8	Pescador
P8	46	Cruzeiro do Sul - PR	42	Pescador

Tabela 3. Perfil dos pescadores entrevistados pelos alunos.

Em relação à origem das informações prestadas, podemos constatar que tanto os pescadores quanto os alunos as obtiveram por meio do diálogo com seus familiares e com pescadores da região (Quadro 2). Marques (2001) e Ramirez et al (2007) enfatizam que o estabelecimento e a aquisição de informações sobre o meio ambiente e seus recursos ocorre através da transmissão cultural, sendo este conhecimento conduzido por meio de experiências do cotidiano e do relacionamento entre os membros da comunidade.

Origem das informações	Número de citações dos pescadores	Número de citações dos alunos
Familiares e pescadores	4	4
Meios de comunicação (Televisão, internet e revistas)	1	4
Experiência	3	1
Observação	3	0
Conversa com outras pessoas	1	0
Escola	0	3
Amigos	0	2

Quadro 2. Origem das informações dos pescadores e alunos.

Os pescadores também citaram a observação e a experiência como importantes fontes seu conhecimento. Já para os alunos são os meios de comunicação (televisão, internet e revistas), somados a figura da escola que assumem este papel. De acordo com Toledo e Barrera-Bassols (2009), em cada família o conhecimento é transmitido gradativamente de acordo com as

particularidades dos sujeitos, pois cada um realiza atividades específicas que requerem seus conhecimentos particulares.

Com o objetivo de analisar a interação de saberes entre as gerações, cada grupo recebeu os desenhos e questionários produzidos nas atividades anteriores. Assim, puderam organizar os dados que julgaram relevantes para produzir um painel em papel craft as com informações referentes às espécies com as quais estavam trabalhando. Em seguida, foi mediada uma discussão, a partir de seus painéis, que foram expostos, possibilitando que cada grupo pudesse expressar suas opiniões em relação a análise realizada.

Os alunos se mostraram entusiasmados, pois perceberam que possuem rico conhecimento sobre a ictiofauna do rio Paraná. Além disso, ao estabelecerem uma relação entre as informações que já sabiam com as obtidas dos pescadores da região, puderam identificar suas semelhanças e diferenças. De acordo com Benincá e Gomes (1998), os aspectos históricos e sociais vivenciados pelas diferentes gerações contribuem para que o saber tradicional não seja estável, mas passível de ser modificado através dos tempos.

Integração dos saberes: da comunidade para a universidade

Para Marques (2001), o objetivo principal da etnoecologia encontra-se na integração entre o conhecimento ecológico tradicional e o conhecimento ecológico científico. Corroborando a ideia deste autor, foi desenvolvida uma oficina com este intuito, sendo esta ministrada na base avançada do Núcleo de Limnologia, ictiologia e aquicultura (Nupélia) da Universidade Estadual de Maringá, localizada na cidade de Porto Rico.

A oficina foi dividida em alguns momentos: no primeiro, uma bióloga do Nupélia apresentou aos alunos as atividades de pesquisa desenvolvidas e explicou em que consiste o projeto PELD (projeto ecológico de longa duração), desenvolvido na região. Foram trabalhados aspectos gerais sobre a formação do rio Paraná, as barragens existentes neste rio, a planície de inundação, a diversidade de peixes da região, as espécies introduzidas e nativas da região e os aparelhos utilizados na pesca.

Logo após, os alunos conheceram a infraestrutura da base de estudos do Nupélia, bem como alguns experimentos que estavam sendo realizados no local. Uma doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais apresentou a pesquisa que estava desenvolvendo, sendo este momento muito interessante, pois pudemos perceber grande interação entre os alunos e a pesquisadora.

Foram expostos exemplares de peixes fixados, entre os quais alguns que já haviam sido trabalhados pelos alunos. Antes de cada peixe ser apresentado, os alunos foram questionados se reconheciam a espécie em questão e com isto tivemos um retorno positivo, já que a maioria demonstrou saber o nome popular das espécies que estavam sendo manipuladas.

Durante o manuseio de cada espécie pelos alunos, perguntamos sobre as principais características observadas por eles. Por exemplo, em relação ao pintado, muitos destacaram o formato da boca e a ausência de escamas. Os alunos tiveram interesse em conhecer o nome científico das espécies e em saber como os peixes utilizados nesta prática foram fixados.

Foram disponibilizados alguns exemplares de peixes para serem analisados. Os alunos examinaram a morfologia externa e seus componentes internos como: bexiga natatória, estômago, intestino, entre outros. Com isto, as estruturas foram sendo relacionadas ao modo de vida dos peixes como, por exemplo, o tamanho de sua boca e o tipo de alimentação. No decorrer desta atividade percebemos grande entusiasmo por parte dos alunos, que registraram este momento com suas câmeras fotográficas e com seus celulares.

De acordo com Marcondes (2008), as oficinas temáticas podem promover a inter-relação entre os saberes, de modo a contextualizar e envolver os alunos em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento e de reflexão que contribua para tomadas de decisões.

Por fim, os alunos de diferentes grupos elaboraram um relato sobre as experiências vivenciadas no decorrer deste trabalho:

G2: O que nós entendemos?

Nós entendemos que pode ter varias espécies neste rio Paraná mais do que eu percebi foi muito legal fazer este trabalho com você professora Gabriela voce é muito legal e adorei trabalhar peixes. Obrigada

G8: Com esse trabalho realizado pela professora Luzia (Ciências) e Gabriela (UEM) podemos aprender muitas coisas sobre as espécies de peixes que existem no Rio Paraná, na entrevista com o pescador aprendi como eles fazem para pescar esses peixes é os seus hábitos de cada peixe.

Na oficina descobrimos como são os órgão do peixe, o que eles comem, onde vivem e seus tamanhos.

Esse trabalho foi muito importante para o nosso conhecimento sobre os peixes de nossa região.

G9: Lá na Base do Nupelia foi muito legal nois conhecemos mais gentes conhemos pessoas que pescão aprendi mais sobre peixes eu vi uma ponte vimo o rio comemos lá no refeitório podemos abrir peixe cada dupla teve um peixe o meu peixe foi um pintado e depois viemo embora muito feliz por que aprendemo sobre peixes conhecemos pesquisadores e etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de serem desenvolvidos projetos que visam à integração da realidade local ao conteúdo programático, os professores da região de Porto Rico- PR ainda encontram dificuldades em inserir esta dimensão no currículo escolar. De acordo com Obara (2004), faltam-lhes fundamentos teóricos e metodológicos para trabalhar o conhecimento local em sala de aula, bem como material educativo sobre a realidade ambiental em que estão inseridos, que permita uma contextualização dos problemas socioambientais da região.

Com a elaboração da sequência didática "Os peixes do rio Paraná", foi possível trabalhar o etnoconhecimento junto ao conteúdo programático de forma mais

clara e objetiva. No decorrer de seu desenvolvimento, pudemos compreender o conhecimento tradicional e biológico dos estudantes, identificar a relação do primeiro com os mais velhos, no sentido de como ocorre a transmissão do saber de geração a geração. Todas as atividades e discussões desenvolvidas possibilitaram promover o diálogo entre o saber tradicional e o conhecimento científico sobre a ictiofauna do rio Paraná, na expectativa de ampliar a visão dos alunos sobre a realidade ambiental local.

A inclusão do etnoconhecimento no ambiente escolar foi fundamental para o estabelecimento de um diálogo cultural com a ciência, pois, além de propiciar a compreensão da visão dos alunos sobre a importância ecológica, econômica, social e cultural do ecossistema rio-planície de inundação em questão, também contribuiu para a formação de uma atitude crítica e participativa dos mesmos.

Diante do exposto, faz-se necessário o estabelecimento de parcerias entre escolas e universidades, por meio de oficinas, semanas culturais ou feiras de ciências, de maneira que os estudos desenvolvidos pelas instituições de ensino sejam somados ao saber da comunidade local e vice-versa, visando dar início a uma educação mais integradora e capaz de valorizar não apenas os resultados tecnicistas, mas também os aspectos culturais das sociedades.

Agradecimentos

A equipe pedagógica, professores e alunos do Colégio de Porto Rico – PR e a CAPES pela concessão da bolsa durante o curso de Mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho, A. A.; Zalewski, M. (1996). *A planície alagável do Alto Rio Paraná: importância e preservação*. Maringá: EDUEM.

Agostinho, A. A.; Thomaz, S. M.; Nakatani, K. (2002). A planície de inundação do Alto rio Paraná - Site 6. Em: U. Seeliger, C. Cordazzo, F. A. R. Barbosa. (Ed.), *Os Sites e o programa brasileiro de pesquisas ecológicas de longa duração*. (pp. 101-124). Belo Horizonte: UFMG.

Baptista, G. C. S. (2007). A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia. *Dissertação de Mestrado*. Feira de Santana/BA.

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Martins Fontes.

Begossi, A. (1993). Ecologia Humana: Um enfoque das relações homem-ambiente. *Interciência*, 18, 03, 121-132.

Begossi, A., Hanazaki, N., Silvano, R.A.M. (2002). Ecologia Humana, Etnoecologia e Conservação. Em: M.C.M. Amorozo, L.C. Ming, S.M.P. Silva, (Ed.), *Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas*. (pp. 93-128). Rio Claro: UNESP/CNPq.

Benincá, C. R. S.; Gomes, W. B. (1998). Relatos de mães sobre transformações familiares em três gerações. *Estudos de Psicologia*, 3, 2, 177-205.

Brandão, C. R. (2003). *A pergunta a várias mãos: a experiência da pesquisa no trabalho do educador*. São Paulo: Cortez.

Carvalho, A. M. P. (2003). A inter-relação entre a didática das ciências e a prática de ensino. Em: S. E. Selles, et al. *Formação docente em Ciências: Memórias e Práticas*. (pp. 117-135). Niterói: Eduff.

Carvalho, A. R. (2002). Conhecimento ecológico tradicional no fragmento da planície de inundação do alto rio Paraná: percepção ecológica dos pescadores. *Acta Scientiarum, Biological Sciences*. Maringá, 24, 2, 573-580.

Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. Campinas, 22, 89-100.

Chassot, A. (2006). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí.

Cobern, W. W.; Loving, C. C. (2001). Defining science in a multicultural world: Implications for science education. *Science Education*, 85, 50-67.

Cobern, W. W. (1996). Constructivism and non-Western science education research. *International Journal of Science Education*, 4, 3, 287-302.

Costa. R. G. A. (2008). Os saberes populares da etnociência no ensino das ciências naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa. *Didática Sistêmica*, 8, 162-172.

Cunha, M. C. (1999). Populações tradicionais e a Convenção da Diversidade Biológica. *Revista de Estudos Avançados*, 13, 36, 147-163.

Diegues, A.C. (1996). *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: HUCITEC.

Ellen, R.; Harris, H. (1996). Concepts of indigenous environmental knowledge in scientific and development studies literature: a critical assessment, East-west environmental linkages net workshop, 3. Em: http://lucy.ukc.ac.uk/rainforest/SML_files/Occpap/indigknow.occpap_TOC.html

Fernandes-Pinto, E.; Marques J. G. W. (2004). Conhecimento etnoecológico de pescadores artesanais de Guaraqueçaba – PR. Em: A. C. S. Diegues, (Org.) *Enciclopédia Caiçara 1: O Olhar do pesquisador*. São Paulo: HUCITEC, NUPAUB/CEC.

Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gianotten, V.; Wit, T. (1984). Pesquisa participante em um contexto de economia camponesa. Em: C. R. Brandão, (Org.) *Pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense.

Hunn, E.S. (1999). The value of subsistence for the future of the world. Em: V.D. Nazarea (ed.). *Ethnoecology: situated knowledge/ located lives*. (pp. 23-36). Arizona: The University of Arizona Press.

Kimmerer, R. W. (2002). Weaving traditional ecological knowlwdge into biological education: a call to action. *BioScience Journal*, 52, 5, 432-438.

Kitzinger . J. (1994). The methodology of focus group: the importance of interaction between research participants. *Sociology of Health Illness*, 16, 1, 103-121.

Luna-morales, C. C. (2002). Ciência, conocimiento tradicional y Etnobotánica. *Etnobiología*, 2, 120-135.

Marcondes, M. E. R. (2008). Proposições metodológicas para o ensino de química: Oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. *Em Extensão*, 7, 67-77.

Marques, J. G. W. (2001). *Pescando Pescadores: Ciência e Etnociência em uma perspectiva ecológica*. São Paulo: NUPAUB/USP.

Moreira, A. F. B.; Candau, V. M. (2003). Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. *Revista Brasileira de Educação*, 23, 156-168.

Mortimer, E. F. (1998). Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. Em: A. Chassot (Org.). *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: UNISINOS.

Nordi, N et al. (2001). Etnoecologia, Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. Em: J. E, Santos e M, Sato. *A contribuição da Educação Ambiental à esperança de Pandora*. São Carlos: RiMa.

Obara, A. T. (2004). Educação continuada em educação ambiental. Relatório PELD. Em: <http://www.peld.uem.br/Relat2004/pdf>.

Okada et al (no prelo). Socioecologia da pesca. Em: Pesquisas ecológicas de longa duração, CNPq.

Oliveira, J. S. B et al. (2009). Percepção ambiental da comunidade ribeirinha de Porto Rico – PR. Em: Anais do fórum ambiental da Alta Paulista. (pp. 1121-1136). Tupã/ SP.

Posey, D.A. (1987). Etnobiologia: Teoria e Prática. Em: D, RIBEIRO (ed), *Suma Etnológica brasileira*. (pp. 15-25) Petrópolis: Vozes/FINEP.

Ramirez, M.; Molina, S. M. G. e Hanazaki, N. (2007). Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. *Biotemas*, 20, 1, 101-113.

Rosa, M. C. (1997). Processo de ocupação e situação atual. Em: A. E. A, Vazzoler; A. A, Agostinho; N. S, Hahn (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. (pp.371-394). Maringá: EDUEM.

Sáez, O. C. (1998). Ciência amazônica: Notas para um estudio critico de los saberes nativos. *Soma Interazioni Terapeutiche e Antropologia Medica*, 3, 1-7.

Sáez, O. C. (2001). Prometeo de pie: alternativas étnicas y éticas a la apropiación del conocimiento. *Cuadernos de Bioética*, 9, 77-96. Em: <http://www.brasilplural.ufsc.br/Oscar%20Calavia%20Prometeu%20de%20pie.pdf>.

Schmidt, M. L. S. (2006). Pesquisa participante: alteridade e comunidades interpretativas. *Psicologia USP*, 17, 2, 11-41.

Silvano, R. A. M. (1997). Ecologia de Três Comunidades de Pescadores do Rio Piracicaba. *Dissertação de Mestrado*. Campinas/SP.

Toledo, V. M.; Barrera-Bassols, N. (2009). A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 20, 31-45.

Tomanik, E. A et al. (2008). As transformações ambientais e o trabalho humano na região da planície de inundação do Rio Paraná: processos e interações. Em: Anais do III Workshop site 6: A planície alagável do Rio Paraná: Estruturas e Processos ambientais. Maringá: UEM.

ANEXO 1

Instruções para autores

Instruções gerais

Só serão aceites para avaliação os trabalhos enviados já prontos para publicação direta, e seguindo nossas regras e orientações.

São aceites como línguas espanhol, português, catalão, basco, galego, francês, italiano e inglês.

O trabalho não deve exceder um total de 25 páginas.

Enviar arquivos no formato do Word 97-2003 (.doc) não no formato do Word posterior (docx).

No início do trabalho deve ser incluído e nesta ordem: título, autores, filiação, e-mail, resumo de não mais de 200 palavras e lista de palavras-chave.

Então, no caso da língua não é inglês, versão nesta língua do título (Title), resumo (Abstract) e palavras-chave (Keywords).

Regras gerais de edição

Por favor, veja artigos publicados recentemente na REEC.

Não use estilos.

Verifique os formatos ocultos (usando o Word 2010 Página inicial-parágrafo-mostrar tudo).

Remova toda marca de parágrafo que não correu para fim de parágrafo, todo espaçado não separar palavras, números ou outros símbolos incluindo tabelas. Revisão final do parágrafo para eliminar espaçados não desnecessários.

Não pode ser usado para destacar texto formatos de fonte (capitalização, itálico, negrito) que são reservados. Usar letras maiúsculas e minúsculas de acordo com as regras de ortografia

Evitar abreviaturas no texto e não utilizar em títulos, bem como termos específicos para um contexto ou país sem explicação do seu significado para outros leitores.

Não use notas para o pé, ou quadros de texto ou marcadores, classificar com letras ou números (a), (b))... ou 1), 2)...

Use o Word editor de equações se for caso disso.

Referências a artigos ou livros aparecerão no texto entre parênteses, indicando o nome do autor ou autores e o ano da edição, separados por uma vírgula.

Se necessário, inclua confirmações em uma seção justa antes das referências.

Configurar página

Margem superior 2.4. Margens inferior, esquerda e direita 3. Cabeçalho 1.4. Rodapé 1.25.

Cabeçalho de páginas: Fonte 10 Verdana itálico, parágrafo com uma borda inferior, recuo esquerdo e direito 0, espaçamento antes e depois 0, espaçamento entre linhas simples.

Pé das páginas: numeração em Verdana 10 centralizado, recuo esquerdo e direito 0, espaçamento antes e depois 0, espaçamento entre linhas simples.

Título: Verdana 14 negrito centralizada, espaçamento antes 24 e depois 12. Sangramento especial primeira linha nenhum.

Nome e sobrenomes dos autores: Verdana negrito 11 centralizado, espaçamento antes 0 e depois 12. Sangramento especial primeira linha nenhum.

Filiação e endereço de e-mail dos autores: Verdana 10 espaçamento antes 0 e depois 12. Espaçamento entre linhas simples. Sangramento especial primeira linha 0.50 cm. Breve instituição e país sem endereço postal. Dados separados de cada autor por vírgulas. Ponto e seguido separa dados de diferentes autores.

Resumo: em um único parágrafo sem pontos e distante. Usar letras maiúscula depois de dois pontos. Fonte Verdana 11. Parágrafo espaçamento antes 0 e depois 12, espaçamento entre linhas simples, sangramento primeira linha 0.50 cm.

Palavras-chave: em um único parágrafo sem pontos e distante. Use letras minúsculas após dois pontos. Fonte Verdana 11. Parágrafo espaçamento antes 0 e depois 12, espaçamento entre linhas simples, sangramento especial primeira linha 0.50 cm.

Title: em um único parágrafo sem pontos e distante. Fonte Verdana 11. Parágrafo espaçamento antes 0 e depois 12, espaçamento entre linhas simple, sangramento primeira linha 0.50 cm.

Abstract: em um único parágrafo sem pontos e distante. Usar letras maiúscula depois de dois pontos. Fonte Verdana 11. Parágrafo espaçamento antes 0 e depois 12, espaçamento entre linhas simples, sangramento primeira linha 0.50 cm.

Keywords: em um único parágrafo sem pontos e distante. Use letras minúsculas após dois pontos. Fonte Verdana 11. Parágrafo espaçamento antes 0

e depois 12, espaçamento entre linhas simples, sangramento especial primeira linha 0.50 cm.

Títulos de apartados em minúsculas. Fonte Verdana 11 negrito. Parágrafo alinhamento justificado, espaçamento antes 12 e depois 6, espaçamento entre linhas simples, sangramento especial de primeira linha 0.50 cm.

Títulos de subseções em itálico. Fonte Verdana 11. Parágrafo alinhamento justificada, espaçamento antes e depois 6, sangramento especial de primeira linha 0.50 cm espaçamento entre linhas simples.

Parágrafos textuais se são pequenos podem ser colocadas em um texto entre aspas e se são maiores no ponto distante com 1 cm sangramento esquerdo e sangramento especial de primeira linha 0.50 cm. Não use itálico.

O resto do texto: Fonte Verdana 11. Parágrafo alinhamento justificado, espaçamento antes 0 e depois 6, espaçamento entre linhas simples, sangramento especial de primeira linha 0.50 cm.

Entre páginas e somente se não há nenhuma outra solução usar quebra de página.

Tabelas e figuras

Limite o número e tamanho de tabelas com os números. Se necessário extensas tabelas mover para anexos.

Qualquer elemento não é apresentado como uma tabela em formato Word deve ser incluído como contido em formato JPG, BMP ou GIF com resolução mínima aceitável para ver claramente o seu conteúdo.

Não podem ser incluídos em mais de uma página ou com uma fonte Verdana inferior a 10.

Eles devem centrar-se e deixam um espaço anterior equivalente a 18 entre tabela ou figura e acima. Ajuste à janela.

Usar em tabelas e figuras recuo esquerdo e direito 0, espaçamento antes e depois 0, espaçamento de linha única.

Homogeneizar tabelas, por exemplo na fonte. Não use fonte especial exceto negrito cabeçalho. Não exceda as margens.

As tabelas em Bordas usar grade com linha de estilo contínua de largura 1 ponto e Sombreamento com preenchimento sem cor, em Alinhamento de células no canto superior esquerdo, Autoajuste para janela e em Propriedades não especificar ou indicar a altura preferencial ou largura.

Tabelas e figuras devem ter o seu pé explicativa correspondente, para ser numerados e citada no texto (Tabela 1, Figura 1,...).

Pés: Fonte Verdana 10. Parágrafo alinhamento justificado se é mais que uma linha, se não centralizado, espaçamento antes 6 e depois 12, espaçamento entre linhas simples, sangramento especial de primeira linha 0.50 cm.. Não usar abreviaturas (exemplo Fig. 1 ou Tab. 1) mais a palavra completa (exemplo Figura 1 ou Tabela 1).

Referências bibliográficas

Verifique se todas as referências estão completas, incluindo páginas. Seguir rigorosamente todas as instruções para referências (itálico, pontos, vírgulas, entre parênteses, maneira de mencionar o volume, número e páginas,...). Não use letras maiúsculas. Use termos sob medidos para o idioma do trabalho (espanhol "e", "en"...; português "e", "em"...; "em", "e"... de inglês; francês "et", "in",...). Referências electrónicas apenas indicam "em: (web site)".

Livros:

Sobrenome, iniciais do nome. (Ano da publicação). Título em itálico. Cidade: Editora.

Cheek, D.A. (1992). *Thinking constructively about Science, Technology, and Society education*. New York: State University of New York Press.

Artigos de revistas:

Sobrenome, iniciais do nome. (Ano da publicação). Título do artigo. Nome da revista em itálico, volume, número, páginas.

Rubba, P.A. e J.A. Solomon (1989). An investigation of the semantic meaning assigned to concepts affiliated with STS education and of STS instructional practices among a sample of exemplary science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 26, 687-702.

Capítulos de livro:

Sobrenome, iniciais do nome. (Ano da publicação). Título do capítulo. Em Iniciais do nome, sobrenome do editor (Ed.), título do livro em itálico (páginas que compõem o capítulo). Cidade: Editora.

Solomon, J.P. (1989). The social construction of school science. Em R. Millar (Ed.), *Doing science: Images of science in science education* (pp. 126-136). New York: Falmer Press.

Zanon, D.A.V.; Almeida, M.J.P.M. e S.L. Queiroz (2007). Contribuições da leitura de um texto de Bruno Latour e Steve Woolgar para a formação de estudantes em um curso superior de química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6, 1, 56-69. Em: <http://www.saum.uvigo.es/reec>.

Os anexos devem ser separados primeiro anexo com quebra de página. Eles apenas devem ser um cabeçalho de exposição. Numera-los e citá-los no texto. Tipo de letra Verdana 10 e espaçamento antes e depois 0. Siga as restantes regras de publicação.