

Notas sobre a inclusão de conhecimentos tradicionais nas salas de aula de biologia

Notes on the inclusion of traditional knowledge in biology classrooms

Diego F. Valderrama-Pérez

Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências,
UFBA/UEFS, Salvador, Brasil.

diego.valderrama.bio@gmail.com

Charbel N. El-Hani

Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio), Instituto de
Biologia/UFBA.

charbel.elhani@gmail.com

Resumo

Neste artigo, exploraremos alternativas para as dificuldades com relação à interpretação e representação de conhecimentos tradicionais na aula de ciências, com o propósito da promoção de diálogos entre as ciências e outros modos de conhecer. Aproveitaremos para tanto os debates sobre a pesquisa e manejo ambiental transcultural, em que se evidencia a concorrência de diferentes maneiras de interpretar os conhecimentos tradicionais. Essas análises são contrastadas com o processo de interpretação do conhecimento tradicional de uma comunidade de pescadores artesanais da Colômbia (Taganga) e da busca de sua possível inclusão na prática pedagógica dos professores escolares locais. Considerando as contradições que podem sugerir os jovens dessas comunidades entre a prática da pesca e as perspectivas sociais e econômicas locais, discutem-se possíveis estratégias de diálogo entre modos de conhecer, orientadas por concepções do conhecimento tradicional distintas, que busquem promover a compreensão do discurso científico e o empoderamento dos estudantes através da educação.

Palavras chave: Ensino de biologia, Diversidade cultural, Conhecimento tradicional, Caribe, Pescadores

Abstract

In this article, we will explore alternatives to the difficulties regarding the interpretation and representation of traditional knowledge in the science classroom, with the purpose of promoting dialogues between ways of knowing. We will take advantage of the debates on cross-cultural environmental research and management, where competing accounts for interpreting traditional knowledge can be found. These analyses are contrasted with the process of interpretation of the traditional knowledge of an artisanal fishermen community from Colombia (Taganga) and the search for its possible inclusion in the pedagogical practice of local school teachers. Considering the contradictions that young people from these communities may suggest between the fishing practice and the local economical and social

perspectives, we discuss possible strategies for the dialogue between ways of knowing, guided by different conceptions of traditional knowledge, to promote the understanding of scientific discourses and students' empowerment through education.

Key words: Biology teaching, Cultural diversity, Traditional knowledge, Caribbean, Fishermen

Experiências e conhecimentos culturais dos alunos no processo de ensino e aprendizagem das ciências

Desde a década de 1990, várias posições são encontradas nos debates sobre a educação científica multicultural com relação à consideração das experiências e dos conhecimentos culturais dos alunos, assim como da inclusão dos conhecimentos tradicionais no processo de ensino e aprendizagem das ciências. Por um lado, algumas dessas posições se afastam da tese de que as experiências e os conhecimentos culturais dos alunos devem ser desafiados e consequentemente abandonados, em troca de ideias científicas. Por outro lado, alguns modelos de interrelação de conhecimentos científicos e tradicionais foram propostos para a sala de aula de ciências em diversas reformas educacionais, frente ao aumento da diversidade cultural nas escolas.

A revisão de WAITI; HIPKINS (2002) apresenta vários desses modelos: (1) a perspectiva transcultural de SNIVELY; CORSIGLIA (2001) sugere ampliar o currículo de ciências para incluir o conhecimento ecológico tradicional (CET), de modo que o “melhor” dessas duas abordagens seja considerado nas aulas de ciências, criando condições para que os estudantes o aprendam; (2) a perspectiva multicultural de STANLEY; BRICKHOUSE (2001), propondo que os debates sobre a natureza das ciências sejam foco de estudo, sobretudo a “natureza contestada do conhecimento”, de maneira que o CET sirva de apoio para explorar e criticar as características culturais da ciência ocidental e os estudantes percebam que existem diferentes maneiras de pensar as ciências; (3) a perspectiva pluralistas de COBERN; LOVING (2001), que argumentam sobre a necessidade de propiciar aos estudantes oportunidades para que compreendam os aspectos mais amplamente aceitos da natureza das ciências, de maneira que adquiram bases para reconhecer e analisar discursos e conhecimentos concorrentes daqueles do conteúdo escolar de ciências. Essa proposta é complementada com a sugestão de manter claramente delimitados os discursos e conhecimentos das ciências e de outros modos de conhecer na sala de aula, de modo que possa ser promovido seu estudo e sua valorização a partir dos seus próprios critérios epistêmicos.

Esse debate é ampliado por EL-HANI; MORTIMER (2007) a partir da abordagem de um dilema central para um ensino das ciências que seja, por um lado, orientado para a compreensão das ideias científicas (teorias, conceitos e modelos) e a promoção da aplicação desse conhecimento, e, por outro, busque não comprometer as experiências e crenças culturais dos alunos. Esses autores fornecem uma solução para esse dilema com base na noção de mudança de perfis conceituais (MORTIMER; SCOTT, 2002), como visão da aprendizagem que não postula a necessidade da substituição das ideias culturais dos alunos para lograr a compreensão das ideias científicas, assim como a partir da distinção entre os objetivos da educação em ciências e a natureza da instrução científica. Dessa maneira, a proposta de EL-HANI; MORTIMER (2007) sugere que o ensino de ciências, além de procurar enriquecer com ideias científicas o repertório de modos de conhecer e conhecimentos que possuem os alunos, deve fornecer também elementos para que os domínios de aplicação dessas ideias possam ser demarcados na sala de aula, ao passo em que se reconheça a existência de

discursos diversos sobre a natureza, assim como da demarcação entre eles. Nesse enfoque, os esforços se orientam para que as diferentes visões de mundo que possuem os alunos e, sobretudo, as idéias não-científicas que trazem para as interações discursivas da sala de aula, encontrem espaço dentro dos processos argumentativos da aula de ciências, mas sem perder de vista o objetivo da compreensão das ideias científicas.

Nesse sentido, BAPTISTA; EL-HANI (2009) evidenciam como a linguagem e os repertórios de conhecimento dos alunos do ensino médio de uma escola rural brasileira podem ser enriquecidos com a inclusão de conhecimentos agrícolas locais e o diálogo entre modos de conhecer na aula de ciências. No entanto, enfatizam que o alcance desse diálogo se vê limitado por atitudes de discriminação entre os alunos e pela falta de sensibilidade de professores (e de alunos) frente às diferenças culturais e as possíveis tensões e conflitos na sala de aula. Essas limitações incluem dificuldades na hora de selecionar os conteúdos culturais pertinentes para o diálogo entre diversas visões sobre o mundo. Neste estudo, a escolha da morfologia e das estratégias de cultivo das plantas locais como tema de discussão em sala de aula se mostrou limitada, sobretudo diante da existência de outros temas de maior abrangência e interesse para os alunos e a comunidade (por exemplo, controle de pragas e uso de agroquímicos), como evidenciado nas entrevistas sobre os conhecimentos agrícolas dos alunos (BAPTISTA; EL-HANI, 2009).

Essas limitações para a promoção do diálogo entre modos de conhecer na aula de ciências podem derivar também da maneira como os conhecimentos tradicionais são interpretados e representados na sala de aula. MCKINLEY; STEWART (2012), por exemplo, discutem como a simplificação excessiva que sofrem os conhecimentos culturais no ambiente escolar de ciências da Nova Zelândia levam a uma visão “caricatural”, diminuindo tanto o interesse dos alunos indígenas (Maori) pela abordagem dos conhecimentos da sua própria cultura na escola, quanto aumentando a resistência dos professores não-indígenas. Essa simplificação excessiva envolve, para esses autores, quatro aspectos: (1) a inclusão apenas de aspectos superficiais da cultura (objetos e símbolos), (2) o isolamento dos contextos culturais autênticos, o que faz com que os conhecimentos tradicionais sejam desprovidos do significado, da função e da relevância original, e (3) a ausência de uma consideração das relações históricas e sócio-políticas entre a cultura indígena e a cultura colonial ocidental, e as pessoas e as estruturas sociais (MCKINLEY; STEWART, 2012, p. 550).

Neste artigo, exploraremos alternativas para as dificuldades com relação à interpretação e representação de conhecimentos tradicionais na aula de ciências, com o propósito da promoção de diálogos entre as ciências e outros modos de conhecer. Aproveitaremos para tanto os debates sobre a pesquisa e o manejo ambiental transcultural, assim como a análise de duas concepções distintas de interpretação e representação do conhecimento tradicional. Essas análises serão finalmente contrastadas com o processo de interpretação do conhecimento tradicional de uma comunidade de pescadores da Colômbia e da busca de sua possível inclusão na prática pedagógica dos professores escolares locais.

O conhecimento tradicional na pesquisa e no manejo ambiental transcultural

No Fórum sobre Pesquisa Ambiental e Manejo Transcultural, que mereceu número especial do *The Royal Society of New Zealand* em 2009, BERKES (2009) oferece um comentário significativo acerca da falta de valorização dos conhecimentos tradicionais pela comunidade científica, sugerindo a adoção de uma noção do conhecimento tradicional como um processo – um modo de ver, discutir e dar sentido a novas informações –, e não como um conteúdo – uma informação que pode ser transmitida de uma pessoa a outra. Ele se vale de argumentos que têm a ver tanto com o processo dinâmico de aprendizagem, experimentação e construção do conhecimento tradicional, quanto com a estrutura de pensamento particular que resulta

necessária para dar sentido a ele. Assim, chama a atenção para a interação constante com o meio ambiente que caracteriza ao processo de construção de muitos conhecimentos indígenas, bem como para a importância do vínculo entre as gerações indígenas, de modo que os mais jovens possam atribuir sentido aos conhecimentos desenvolvidos pela sua cultura de origem e consigam, a partir deles, construir novos conhecimentos. Dessa maneira, BERKES (2009) convida a explorar as maneiras como os conhecimentos (científicos e tradicionais) se diferenciam e complementam e as possibilidades que essas relações oferecem para a produção de novos conhecimentos sobre novos problemas (por exemplo, mudanças climáticas). As idéias desse autor contrastam, no entanto, com posições que questionam a própria existência de diferenças entre os chamados conhecimentos científico e tradicional, assim como questionam a hegemonia da visão científica sobre a tradicional na própria pesquisa transcultural (ver STEPHENSON; MOLLER, 2009).

Nesse debate, evidencia-se a concorrência de diferentes maneiras de interpretar e representar os conhecimentos tradicionais, bem como a potencialidade da sua complementação. Essas interpretações podem estar relacionadas com a noção do conhecimento como conjunto de soluções frente a problemas de adaptação (conhecimento com estratégia de adaptação; ver, por exemplo, GARCÍA-ALLUT, 1999) e com a noção do conhecimento como espaço de *performance*, no qual estratégias e mecanismos permitem a geração e manutenção de novos conhecimentos (conhecimento como “espaço relacional”; ver, por exemplo, CHAMBERS, 2006). Essas duas noções, desde o ponto de vista ecológico, confluem na aplicação do conhecimento para a diminuição da incerteza de acesso aos recursos naturais e de seu manejo efetivo. A primeira, no entanto, se centra nas relações entre seres humanos e meio ambiente, enquanto a segunda se centra nas relações entre a organização social de transmissão de conhecimentos e a confiança. Estas duas noções se distanciam consideravelmente pela ênfase dada ao poder nas relações de conhecimento na noção do conhecimento como “espaço relacional”, em oposição à ênfase dada à experimentação, comparação, atualização e aprendizagem de novos conhecimentos a partir da ação em um meio em constante dinamismo, na noção de conhecimento como estratégia de adaptação.

Esses dois modos de interpretar e representar os conhecimentos tradicionais serão explorados a seguir com relação à pesquisa sobre o papel da pesca no processo de ensino e aprendizagem de biologia nas escolas rurais de Taganga, uma vila que conserva um núcleo tradicional de pescadores artesanais, no Caribe Colombiano. Essa pesquisa constitui o trabalho de doutorado em andamento do primeiro autor e inclui a construção, aplicação e investigação de uma sequência didática para uso em aulas de biologia orientadas ao diálogo e à compreensão crítica de distintos modos de conhecer, contando com a participação colaborativa de professores e pescadores locais. As análises aqui apresentadas decorrem dos resultados preliminares da primeira visita a Taganga para a interpretação dos conhecimentos tradicionais dos “pescadores veteranos” (pescadores de grande trajetória e avançada idade), a partir de entrevistas semi-estruturadas (9 pescadores, 60 a 80 anos de idade, 1 a 3 visitas, 1-3 horas por entrevista). O artigo também inclui ideias iniciais sobre possíveis vias para a interpretação e inclusão desses conhecimentos no ensino escolar local de biologia.

Os conhecimentos tradicionais dos pescadores artesanais de Taganga e sua possível inclusão na aula de biologia das escolas locais

Taganga é uma pequena vila da região de Santa Marta (Eco-região Tayrona), estado de Magdalena, no Caribe Colombiano, que se caracteriza por uma tradição pesqueira artesanal de origens indígenas que combina práticas tradicionais e modernas (redes de cerco desde a praia, linha e anzol, armadilhas, entre outras variantes), assim como pelo desenvolvimento recente do turismo a partir da migração de pessoas do interior do país e do exterior. O núcleo de

pescadores artesanais de Taganga, como outras comunidades de pescadores da Colômbia, apresenta nos dias de hoje pobres condições socioeconômicas, convivendo com as condições ambientais tropicais, com alta diversidade e baixa abundância, e com a falta de reconhecimento na tomada de decisões sobre o manejo dos recursos marinhos (SAAVEDRA; ROSEMBERG, 2010). Como explica ANDREIS (2011), esta é uma problemática que resulta de processos de marginalização dos valores e das atividades culturais locais a partir da segunda metade do século XX, assim como da perda do território e do esquecimento e da desvalorização do pescador tradicional.

Como apontado por STEPHENSON; MOLLER (2009) para o conhecimento tradicional dos Maori da Nova Zelândia (Mātauranga Māori), assim como por BERKER (2009) para o conhecimento tradicional dos Inuit e Cree do Canadá, o conhecimento tradicional dos pescadores veteranos artesanais de Taganga sofre de constantes mudanças e renovações, retendo uma base cultural que pode ajudar a criar alternativas para os desafios atuais dessa comunidade. Em Taganga, esses desafios podem ser relacionados com a queda significativa da pesca nos últimos anos e suas possíveis explicações, a exemplo da pesca com dinamite, da introdução de redes de emalhe, do aumento da pesca no estado da Guajira, vizinho à Taganga, da possível exploração industrial de sardinhas (possíveis juvenis de *Mugil spp.*), entre outros. Esses desafios também se relacionam com a realização de grandes obras civis nas redondezas da baía de Taganga e sua possível influência na pesca da região, como, por exemplo, a construção do emissário submarino e coletor de águas pluviais da cidade de Santa Marta, ou a construção de um porto marítimo na entrada da Baía de Taganga para o transporte de carvão. O conhecimento desses pescadores, por sua vez, oferece também outra óptica para a análise das transformações sociais e culturais que sofre Taganga, como a perda de valores culturais, impactando na tradição pesqueira local. Esses aspectos do conhecimento tradicional, no entanto, são pouco valorizados pelos jovens locais frente à precária situação social e econômica que percebem em muitos dos pescadores artesanais. Essa desvalorização se reflete ainda na resistência dos jovens frente a programas vocacionais com ênfase na pesca e/ou turismo propostos em vários momentos para a finalização da escola secundária na escola pública local.

Nesse sentido, uma dificuldade relevante a esperar para a promoção do diálogo entre modos de conhecer na aula de ciências em Taganga pode estar relacionada com a desconsideração durante a aula das contradições que podem sugerir os alunos entre a prática cultural da pesca e as perspectivas de desenvolvimento social e econômico individual e comunitário local. De uma perspectiva Freireana, essas contradições que os estudantes “vivem e nas quais se encontram imersos” se constituem nas situações significativas a partir das quais “a dimensão dialógica entre conhecimentos com distintas origens” pode acontecer (DELIZOICOV, 2008, p. 39-40). A desconsideração das relações históricas e sócio-políticas entre a cultura indígena e a cultural colonial ocidental, bem como entre as pessoas e as estruturas sociais, é também apontada por MCKINLEY; STEWART (2012) como um dos aspectos envolvidos na simplificação excessiva do conhecimento tradicional na aula de ciências, levando a uma visão “caricatural”. O enfoque de Paulo Freire encontra seu diferencial na necessidade de escolha e definição de objetos de estudo e conhecimento (palavras ou temas geradores) que contenham essas situações significativas, de modo que espaços de diálogo entre as visões e os conhecimentos de professores e alunos possam girar em torno delas, em um processo de aprendizagem mútuo, tanto para os professores quanto para os alunos (DELIZOICOV, 2008).

Nessas análises, a noção do conhecimento tradicional como um processo, e não como um conteúdo, sugerida por BERKES (2009), ganha relevância, na medida em que pode orientar espaços de diálogo e argumentação durante a aula, por um lado, para a análise de aspectos históricos, culturais, sociais e econômicos dessas práticas, e por outro lado, para a análise dos

aspectos ecológicos e biológicos envolvidos nelas, em complementação àqueles relacionados com a execução e manutenção das práticas de pesca. Assim, esses espaços de diálogo poderiam ser promovidos, com a participação ativa dos professores e alunos, para a compreensão e demarcação de argumentos e discursos concorrentes de caráter cultural e científico, e a identificação dos domínios de aplicação de cada um deles, em um processo de ensino e aprendizagem do discurso científico que consiga promover também o empoderamento dos estudantes através da educação (ver EL-HANI; MORTIMER, 2007).

O papel de concepções diversas sobre o conhecimento tradicional na aula de biologia

Nos espaços de diálogo da aula de biologia discutidos anteriormente, a concepção do conhecimento como estratégia de adaptação pode fornecer elementos para explorar os aspectos ecológicos e biológicos que ajudam a moldar as práticas de pesca artesanal, assim como a maneira como os pescadores têm lidado com eles, tanto em tempos passados como nos atuais. Como explica GARCÍA-ALLUT (1999), no modelo de limitações de Charest, por exemplo, os aspectos físicos e biológicos do meio são entendidos como limitações para o pescador ter acesso e aproveitar os recursos. De acordo com esse modelo, as limitações principais condicionam diretamente o funcionamento e a reprodução das estratégias de pesca, como o clima e as características topográficas do território de pesca; as limitações secundárias provêm do biótopo ou da biocenose do ecossistema marinho, como as correntes e os substratos; e as limitações derivadas resultam dos fatores bióticos, como os hábitos migratórios e comportamentais das espécies marinhas. De acordo com GARCÍA-ALLUT (1999), o conhecimento do pescador representa a solução para essas limitações, atuando como um elemento regulador da incerteza, e suas decisões não são arbitrárias, mas condicionadas por essas limitações, entre outros aspectos sociais e culturais. Assim, podem ser propostas atividades de aula relacionadas com a busca de soluções para essas limitações, separando aspectos históricos dos mais recentes da pesca artesanal local, porque é possível que a origem de muitos conhecimentos esteja vinculada a limitações que hoje podem não estar mais presentes.

Na prática tradicional da pesca do “chinchorro” em Taganga, a pesca de cardumes de peixes pelágicos com rede de cerco desde a praia, as limitações principais, por exemplo, se relacionavam anteriormente com as fortes “brisas” de época seca e com eventuais “vendavales” ou vendavais na época de chuvas, que aumentavam os esforços e perigos durante os deslocamentos, assim como pela disponibilidade de praias para a “tendida do chinchorro” ou a disposição da rede dentro da água. Embora o acesso das praias não constitua mais uma limitação para muitos pescadores, desde a chegada de embarcações motorizadas, a limitação de praias para a pesca com chinchorro demanda aos pescadores tagangueros, ainda hoje, por um lado o respeito a locais específicos para a disposição das redes (chamados localmente de “ancones”), identificados a partir do modo de “caminar” ou se deslocar das espécies “viajeras” ou pelágicas dentro das baías e enseadas, e por outro lado, a manutenção de um sistema de turnos (“Sorteo de Ancones de Pesca”) para o uso das praias, de acordo com a disponibilidade de redes de chinchorro. Estes procedimentos estão ambos em uso desde o século XVIII. As limitações secundárias, por sua vez, ainda têm a ver com a disponibilidade do “limpio” ou da areia nos locais de pesca, por ser o substrato em que as redes não se “pegam” ou se enredam, assim como por serem os substratos em que os cardumes de peixes pelágicos se deslocam. Outra limitação secundária corresponde à visibilidade dos “prietos” ou conjunto de “piedras” ou substratos localizados além da rede, que ajudam a detectar os movimentos dos peixes desde os “veladeros” ou locais de observação do mar, localizados nos cerros que contornam as praias. Essa limitação ainda persiste para os pescadores tagangueros, apesar do uso de máscaras de mergulho que possibilitam a observação direta dos cardumes

dentro d'água, e não desde os cerros. As limitações derivadas, por sua vez, se relacionam com a abundância da sardinha chamada localmente de “pica pica” (possíveis juvenis de *Mugil* spp.), considerada a presa que “trae” ou traz diversos peixes pelágicos, como “jureles” e “cojinuas” (*Caranx* spp.), “albacoras” (*Thunnus alalunga*), “macarelas” (*Scomber japonicus*), “bonitos” (vários gêneros e espécies), entre outros. Essas limitações derivadas também se relacionam com os padrões de migração desses peixes pelágicos, possíveis eventos de desova, que incidem na sua abundância e no seu peso, assim como na cor da sua carne, e pelos seus padrões de deslocamento ao se aproximar das baías e enseadas, possivelmente em resposta aos ventos, às correntes marinhas e à disponibilidade de alimentos. A disponibilidade da “majagua” (fibra da árvore do Majagu) era também uma limitação para a pesca do chinchorro, porque era com ela que se faziam as redes, demandando, por um lado, o desenvolvimento de técnicas de extração e processamento das fibras, assim como de sua trança e tecido, e por outro lado, de relações de “trueque” ou troca com povos vizinhos que tinham acesso a este recurso em maior abundância. Essa limitação, no entanto, foi posta de lado com a introdução de materiais industrializados (“cordel”) e sintéticos (“nylon”), que facilitaram o processo de confecção das redes. O modelo de Charest permite, ainda, perceber estratégias organizacionais e coletivas de controle e acesso aos recursos marinhos desenvolvidas pelos tagangueros em resposta ao número limitado inicial de praias e redes. O mesmo pode ser dito da habilidade desses pescadores para aprimorar suas artes de pesca e conhecimentos em função da migração reprodutiva, hábitos alimentares e comportamento dos peixes pelágicos.

A concepção do conhecimento como espaço relacional (CHAMBERS, 2006), por sua vez, pode possibilitar durante a aula de biologia a compreensão de relações entre a tradição de conhecimento da pesca e a sociedade, especialmente, no que tem a ver com a influência de distintas instituições sociais e culturais sobre a pesca. Desde esse ponto de vista, a pesca com rede de “chinchorro”, discutida anteriormente pode ser explorada a partir das relações dos indígenas Taganga com a Coroa Espanhola durante o período da Colônia; das relações de troca de recursos com os povos vizinhos, principalmente agricultores; do papel do desenvolvimento do “chinchorro” para a criação de instituições sociais e culturais tagangueras e o estabelecimento de um sistema de partição dos ganhos da pesca desde o século XVIII; e do papel das “vendedoras”, mulheres anteriormente encarregadas da comercialização dos recursos e gerenciamento dos ganhos da pesca em Taganga. Essas análises argumentativas podem ser feitas desde situações históricas e contemporâneas (como as apresentadas nas discussões iniciais), assim como servir para o desenvolvimento de projetos escolares que visem o estudo e a aplicação dos conhecimentos tradicionais em diferentes problemáticas da comunidade.

Os professores, além disso, podem ficar atentos ao uso complementar dessas duas concepções do conhecimento tradicional (como estratégia de adaptação e como espaço relacional) no momento de tratar temas culturais controversos, como a extração de corais e sal, práticas hoje banidas pelo Estado por diferentes razões, mas que desempenharam papéis muito importantes no desenvolvimento organizacional e comunitário de Taganga durante e depois da Colônia Espanhola. Dessa maneira, várias visões podem ser disponibilizadas para os alunos durante a análise dessas situações, e visões mais informadas e críticas podem ser promovidas entre os alunos e professores.

Agradecimentos e apoios

D. F. Valderrama-Pérez agradece ao Programa Estudantes-Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG, da CAPES/CNPq – Brasil por bolsa de doutorado e ao Programa Doctoral Becas

COLCIENCIAS por crédito educativo. C. N. El-Hani agradece ao CNPq por bolsa de produtividade em pesquisa nível 1-B e à Fapesb e ao CNPq pelo financiamento do projeto de pesquisa PNX0016_2009, Edital FAPESB/CNPq nº. 020/2009 - PRONEX.

Referências

ANDREIS, A. La resistencia cultural de Taganga: un camino hacia su reconocimiento como pueblo ancestral. In: G.R. Nemogá-Soto, **Naciones indígenas en los Estados contemporáneos**, Bogotá: Editorial: Universidad Nacional de Colombia, 2011.

BAPTISTA, G.; EL-HANI, C.N. The contribution of ethnobiology to the construction of a dialogue between ways of knowing: a case study in a Brazilian public high school. **Science & Education**, v. 18, n. 3-4, p. 1-18, 2009.

BERKES, F. Indigenous ways of knowing and the study of environmental change. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, vol. 39, p. 151-156, 2009.

CHAMBERS, C.N.L. Relational knowledge and marine conservation: the case of the Pasua Rahui, tongareva, cook islands. In: Johnson, H. (Ed). **The second international small island cultures conference**, Maquarie University Press. p. 16-25, 2006.

COBERN, W. & LOVING, C. Defining "Science" in a multicultural world: Implications for Science Education. **Science Education**, vol. 85, n. 1, p. 50 – 67, 2001.

DELIZOICOV, D. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, vol. 1, n. 2, p. 37 - 62, 2008.

EL-HANI, C.N.; MORTIMER, E. Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. **Cultural Studies of Science Education**, vol. 2, p. 657–702, 2007.

GARCÍA-ALLUT, A. Compartición de conocimiento tradicional y científico para una gestión más adecuada de las pesquerías. **Etnográfica**, vol. 3, n. 2, p. 309-331, 1999.

MCKINLEY, E.; STEWART, G. Out of place: indigenous knowledge in the science curriculum. In: FRASER, B. J. et al (Ed.), **Second International Handbook of Science Education**: Springer International Handbooks of Education, 2012. vol. 24, p. 541 – 554.

MORTIMER, E.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 7, n. 3, p. 283-306, 2003.

SAAVEDRA-DÍAZ, L.M.; ROSENBERG, A.A. Thinking about how to manage artisanal fisheries in Colombia. In: **World Small-Scale Fisheries Congress**, 2010.

SNIVELY, G.; CORSIGLIA, J. Discovering indigenous science: implications for science education. **Science Education**, vol. 85, n. 1, p. 6 – 34, 2001.

STANLEY, W.; BRICKHOUSE, N. Teaching Sciences: The Multicultural question revisited. **Science Education**, vol. 85, n. 1, p. 35 – 49, 2001.

STEPHENSON, J; MOLLER, H. Cross-cultural environmental research and management: Challenges and progress. **Journal of the Royal Society of New Zealand**, vol. 39, p. 139-149, 2009.

WAITI, P.; ROSEMARY, H. Cultural issues that challenge traditional science teaching. In: **Third Annual New Zealand Science Education Symposium**, Wellington, 2002.