

Das práticas sociais dos ribeirinhos ao saber-fazer da Matemática Escolar: um caminho investigativo

Social practices of riverine to the know-do of School Mathematics: an investigative path

Isabel Cristina Rodrigues de Lucena
Universidade Federal do Pará – UFPA/Brasil

Carlos Alberto Nobre da Silva
Fundação Escola Bosque Prof. Eidorfe Moreira – FUNBOSQUE/Brasil

RESUMO

Evidenciar as possibilidades de transformação que uma ação educacional-escolar transdisciplinar acerca da realidade sociocultural dos estudantes-moradores de uma comunidade ribeirinha da Ilha de Cotijuba, em Belém, Pará, traz para a formação escolar e para revitalizar os conhecimentos e práticas sociais da comunidade, implica em transformar a sala de aula de matemática em um espaço de investigação do entorno sociocultural. Contextualizada no processo de crise do paradigma dominante nas ciências, problematizando-a em dialogia com a Etnomatemática e a Educação Matemática Crítica na perspectiva dos Projetos de Investigação, da análise do método de investigação que emerge da pesquisa realizada, bem como as possibilidades pedagógicas emergentes.

Palavras-chave: Práticas sociais. Projetos de investigação. Transdisciplinaridade. Investigações socioculturais.

ABSTRACT

Spotlight the possibilities of transformation that an educational-school disciplinary action on the socio-cultural reality of the students living in a riverside community Cotijuba Island, in Belém – Pará brings to school education and to revitalize the knowledge and social practices of the community, involves transforming mathematics classroom into a research about the sociocultural environment. Contextualized in the process of crisis of the dominant paradigm in science, discussing it in dialog with Ethnomathematics and Critical Mathematics Education from the perspective of research projects, analyzing the research method that emerges from the survey, as well as emerging pedagogical possibilities.

Key-words: Social practices. Research projects. Transdisciplinary. Social and cultural investigations.

Introdução

Este artigo faz referência a uma pesquisa de mestrado acadêmico, desenvolvida pelo segundo autor com orientação do primeiro no âmbito do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará. Tal pesquisa buscou

evidenciar as possibilidades de transformação de uma ação educacional-escolar de caráter transdisciplinar, construída a partir de projetos de investigação acerca da realidade sociocultural dos estudantes-moradores de uma comunidade ribeirinha traz para a formação escolar desses estudantes, bem como para revitalização de conhecimentos e práticas culturais próprios da comunidade.

No caminho investigativo delineado nessa pesquisa, as possibilidades pedagógicas desses projetos de investigação foram perseguidas na intenção de fortalecer o diálogo entre o conhecimento matemático escolar e os conhecimentos culturais de grupos sociais específicos, como os ribeirinhos. Nesta abordagem, a perspectiva transdisciplinar fez-se presente já no processo de investigação instaurado.

Desta feita, a busca de respostas a essa questão implicou, já durante a observação desenvolvida, em transformar a sala de aula de matemática em um espaço de investigação do entorno sociocultural e, portanto, não restrita ao âmbito da própria disciplina, estabelecendo o diálogo como o carro chefe das relações estabelecidas e, através da realização de atividades significativas, onde os educandos (as) e educadores (as) pudessem desenvolver a ressignificação do conhecimento escolar, relacionado ao contexto político, socioeconômico e cultural.

As características identitárias do grupo cultural pesquisado, os ribeirinhos da comunidade do Poção, na Ilha de Cotijuba, foram enfatizados tendo como enfoque principal as relações que os indivíduos e a comunidade estabelecem com o rio, com a área portuária e o seu entorno. Os ribeirinhos estão ligados à geografia das águas, ao fluxo das marés, tendo o rio uma importância fundamental para a vida dessas populações, seja como fonte de subsistência, comunicação e transporte, seja como articulador do real com o imaginário, o simbólico, as representações e os significados (CRUZ, 2008). O rio marca presença tanto em suas lutas cotidianas pela sobrevivência econômica quanto nas relações sociais que estabelecem e na identidade cultural que compartilham.

Nesse artigo, contextualizamos nossas reflexões no processo de crise do paradigma dominante nas ciências, caracterizando-a e problematizando-a, para, em seguida, estabelecermos a dialogia entre os pressupostos da Etnomatemática e da Educação Matemática Crítica na perspectiva de oferecer subsídios para os denominados Projetos de Investigação de caráter transdisciplinar e, finalizamos, refletindo sobre o método de investigação que emerge da pesquisa realizada, bem como sobre as possibilidades pedagógicas emergentes.

Crise, ciência e tradição

A discussão se estabelece em torno da ideia de que a crise do paradigma dominante nas ciências é produto e produtora da crise da sociedade que carrega em seu bojo, dialogicamente, novas práticas que estão sendo gestadas, abrindo caminhos para novas e diversas formas de entender/explicar/compreender o mundo, o homem e suas relações sociais, culturais, educacionais.

Essa crise ultrapassa fronteiras e atinge o indivíduo, a coletividade, as formas de saber/compreender a sociedade. Em suma, estamos falando da crise da modernidade enquanto modelo de humanidade, de desenvolvimento, de sistema de governo, do seu

modo único, seguro e irrefutável de explicação do cosmos e do homem, das suas técnicas e métodos, das suas relações, da sua cultura. Uma crise da ciência moderna e do seu “paradigma dominante” (SANTOS, 2010, p. 20).

O paradigma dominante que preside a ciência moderna, segundo Santos (2010), é baseado no domínio das ciências naturais e se estende às ciências sociais. “Este modelo de racionalidade científica é totalitário por negar o caráter racional às formas de conhecimento que não se pautam por seus princípios epistemológicos e suas regras metodológicas” (SANTOS, 2010, p. 21), como é o caso dos saberes das populações tradicionais, como os indígenas e ribeirinhos.

A ciência moderna desconfia das evidências da experiência imediata, do senso comum, dos conhecimentos produzidos pelas comunidades tradicionais, haja vista que, para os modernos, o verdadeiro conhecimento é obtido por meio da observação rigorosa (metódica) dos fenômenos naturais. Para conhecer o todo, devemos fragmentá-lo, torná-lo compartimentalizado, buscando na ordenação sua funcionalidade e regularidade.

Na perspectiva de Santos (2007, p. 83), a contrapartida a esse “*modus operandi*” ocidental impõe resistir e constituir formas alternativas a esse modelo e, como tal, “a resistência política deve ter como postulado a resistência epistemológica. (...) ela requer um pensamento alternativo de alternativas. É preciso um novo pensamento, um pensamento pós-abissal”. Para Santos (*ibidem*), esse pensamento parte da ideia de que a diversidade do mundo é inesgotável e carece de uma epistemologia adequada, de maneira que a diversidade epistemológica do mundo está em vias de construção. Trata-se de confrontar a lógica da monocultura do saber e do rigor científico pela identificação de outros saberes e de outros critérios de rigor que operam sua credibilidade contextual em práticas sociais.

Conceber a educação neste processo de crise da civilização moderna, implica transformá-la em caminho ou processo na desconstrução da lógica unitária do paradigma dominante e no desvelar a hipocrisia da busca da verdade absoluta, da objetividade científica, do controle mecânico dos fenômenos naturais, assumindo o compromisso com o fim da fragmentação e a unificação para fazer emergir o inédito, as incertezas, o diálogo entre as diferentes formas de conhecimento; enfim, permitir uma abertura nas diversas disciplinas para que possam dialogar entre si (ALMEIDA, 2010).

Em direção a essa problemática, reafirmamos a premissa de que a educação em nossa sociedade em transição deve ser marcadamente multicultural, apresentando os diversos saberes que as populações rurais, ribeirinhas e as demais comunidades tradicionais vêm desenvolvendo e sistematizando, tendo em vista que, ao longo do tempo, tais comunidades têm “constituído um rico corpus de compreensão simbólica e mítica dos fenômenos e do mundo” (ALMEIDA, 2010, p. 48).

Os saberes da tradição estão aqui compreendidos na perspectiva de Almeida (2010), para a qual esses saberes são gerados a partir de padrões não reconhecidos pela ciência, formando sistemas de explicação praticados e reconhecidos pela comunidade a que se destinam, embora não necessariamente tenham um caráter pragmático e são transmitidos pela oralidade de geração em geração, porém, com características que se relacionam com a ciência à medida que se pautam em referência à contemporaneidade,

sem limitar seus discursos à rigidez repetitiva e ao imobilismo de ideias como lhes atribui a ciência.

Lucena (2002) discorre sobre os domínios da complexidade emoldurados pelos saberes da tradição envolvida na prática artesanal de construção de barcos. Para a autora, os mestres-artesão são possuidores de saberes não científicos, entretanto, constroem embarcações de diversos modelos e finalidades, atendendo às necessidades de comunicação e deslocamento da população, bem como para utilização na atividade de pescaria, compondo esteticamente e de forma identitária o cenário da vida amazônica. Assim, as estratégias educativas devem ser orientadas no sentido de dar espaço para o não esperado, para o novo, para a exceção. Tais estratégias devem estar interessadas em dar destaque, dar visibilidade, em incluir, o que é singular, o que é da ordem da mudança, do novo.

Etnomatemática e Educação Matemática Crítica: aportes teóricos nessa dialogia

Intimamente relacionada à crise da modernidade, a reflexão instaurada possibilitou construir argumentos acerca do caráter transdisciplinar dos projetos de investigação desenvolvidas neste trabalho. Para tal, tendo por base Skovsmose & Penteadó (2007), compreendemos que desenvolver um projeto de investigação é criar ambientes de aprendizagem que se enquadrem num paradigma investigativo, estimulando o desejo e empenho em explorar o desconhecido ou mesmo analisar e questionar o que é feito rotineiramente.

Assim, procuramos aproximar o trabalho com projetos da atividade investigativa, desenvolvendo, desse modo, uma tarefa coletiva e dialógica com os educandos, tendo em conta que o envolvimento dos mesmos numa atividade de investigação necessita de outras pessoas e diferentes recursos para executar suas ações e atingir suas metas. No desenvolvimento de um projeto investigativo como este, constatamos que não é a velocidade de realização da investigação que está em jogo, mas a direção que o educando vai trilhando no sentido do desenvolvimento de sua competência crítica e reflexiva, no entendimento e reflexão acerca de suas raízes culturais e no desabrochar do conhecimento escolar presentes nas reflexões e atividades realizadas.

Tendo em vista a perspectiva transdisciplinar, os projetos de investigação na Educação Matemática possibilitam a valorização e participação ativa das crianças em seu processo educativo, facilitam as interações verbais em sala de aula e nos espaços investigados, além de (re)colocar o professor como articulador, mediador e coparticipante do processo de (re)construção do conhecimento.

Desse modo, um processo educativo de caráter transdisciplinar favorece a multiculturalidade e recoloca a questão da ausência de hierarquia entre culturas. Para Lucena (2012), “o enfoque sobre as culturas trazidas pelos estudos de etnomatemática não estabelece hierarquias entre culturas, apenas destaca o caráter de respeito e atenção para com as possíveis diferenças entre os aspectos culturais das populações” (p. 20). A perspectiva, portanto, não consiste em dar a chancela científica aos conhecimentos culturais das populações tradicionais, mas tomar esses saberes plurais como operadores do pensamento, como saberes que podem ajudar a problematizar e interrogar.

A perspectiva transdisciplinar, ao propor o diálogo enriquecedor entre ciência e imaginário, entre saberes científico e saberes tradicionais, visando ultrapassar a compreensão limitada pela razão cartesiana, há que ser entendida como um enfoque holístico ao conhecimento na medida em que se busca a religação do que o pensamento disciplinar isolou. Trata-se, assim, de uma visão articulada do conhecimento, que no contexto educacional procura despertar atitudes de respeito, solidariedade e cooperação e se apoia na recuperação da multidimensionalidade do ser humano para a compreensão do mundo na sua integralidade (D'AMBROSIO, 2011).

O conhecimento, numa perspectiva transdisciplinar, é concebido como uma rede de conexões que levam a multidimensionalidade e à distinção dos vários níveis de realidade numa “busca [incessante] do sentido da vida através das relações entre os diversos saberes das ciências exatas, humanas e artes, numa democracia cognitiva” (SANTOS, 2005, p. 02) que estabelece um diálogo com os saberes das tradições ribeirinhas por se tratar de uma forma diferenciada de ver e entender a natureza, a vida e a humanidade.

Ao desenvolver um processo educativo de caráter transdisciplinar, abre-se a possibilidade de realizar a formação integral do sujeito, na qual não apenas as habilidades cognitivas e racionais são relevantes e necessárias, mas também a multiplicidade de sentimentos e emoções que se estabelecem nas reflexões, nas atividades, nos diálogos estabelecidos, nas práticas sociais vivenciadas e compartilhadas, como no plantio das roças e hortas nas comunidades ribeirinhas, na pesca artesanal em sua estreita relação com o rio, na coleta de frutíferas da mata e na construção e conserto de pequenas embarcações. Tudo indica que é neste fazer local que se desenvolvem e se formam as identidades culturais dos indivíduos e da comunidade ribeirinha como um todo.

Prática social aqui é utilizada na perspectiva de Miguel e Mendes (2010) como referência a um grupo de ações intencionais relacionadas ao saber/fazer de grupos sociais específicos e que mobilizam objetos culturais, memória, afetos, valores e poderes, gerando na pessoa que realiza tais ações o sentimento de pertencimento a uma determinada comunidade. Estas ações são parte integrante da história cultural de uma comunidade específica. Esta história é compartilhada culturalmente pelos membros da comunidade em seus afazeres diários mantendo esta memória viva inclusive como forma de resistência e sobrevivência. Neste sentido, uma prática social é cultural por está ligada às atividades humanas desenvolvidas previamente por comunidades socialmente organizadas.

Para D'Ambrosio (2005), a matemática enquanto técnica de explicar, de conhecer, de representar, de lidar com os fatos da natureza e os fatos sociais, tem a sua beleza, pureza, valores, critérios de verdade e de rigor e o nosso modelo europeu de sociedade é impregnado de matemática na urbanização, na comunicação, na produção, na tecnologia, na economia, quase tudo tem matemática embutido. Assim, D'Ambrosio (*ibidem*) propõe, então, um programa de etnomatemática baseado em:

Literacia que é a capacidade de processamento da informação escrita na vida cotidiana (escrita-leitura-cálculo); se refere a capacidade de dominar a leitura e a escrita (Instrumentos comunicativos); Materacia a

capacidade de interpretar e manejar sinais e códigos e de propor e utilizar modelos e simulação na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real (Instrumentos Analíticos); Tecnoracia a capacidade de usar e combinar instrumentos simples e complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas (Instrumentos materiais) (D'AMBROSIO, 2005, p. 66-67).

De acordo com o texto acima destacado, explicitamos que nosso interesse por uma abordagem investigativa tem a ver com o desenvolvimento da Literacia, da Materacia e da Tecnoracia. Conforme D'Ambrosio (2011), a Literacia possibilita ao indivíduo lidar com a rotina do dia a dia e exige “as habilidades de ler, escrever e contar e os estudos sociais.” (*Ibidem*, p. 88). Como instrumento comunicativo, a Literacia permite o desenvolvimento da “capacidade de apreciar e entender as tradições comunicativas da comunidade.” (*Ibidem*, p. 88), despertando a preocupação e reflexão acerca da história pessoal e comunitária dos educandos e com a busca de identificações culturais.

Apostar na dialogia entre os saberes culturais tradicionais e os saberes escolares e científicos agrega conteúdos, valores e métodos de enfrentamento de situações-problema numa perspectiva de formação escolar, humana e cidadã. É possível, portanto, desenvolver ações educativas que ultrapassam os aspectos cognitivos e disciplinares da matemática, recolocando-a como um conhecimento socialmente construído, compartilhados pelos diversos grupos culturais e cujo processo de aprendizagem passa também por colocar o educando frente a situações desafiadoras, partindo de seu entorno cultural e social.

Como instrumento analítico-simbólico, a Materacia contribui para desenvolver a criatividade e a capacidade de se desempenhar em situações novas e desafiadoras, na análise dessas situações e nas consequências de nossa atuação. Desse modo, desenvolver as competências matemática, tecnológica e reflexiva (SKOVSMOSE, 2004) implica em alterar a natureza da discussão da educação matemática. O foco tem de ser colocado nas funções da aplicação da matemática na sociedade, permitindo aos alunos exercer julgamentos crítico-reflexivo em face às questões sociais e políticas.

O desenvolvimento da Tecnoracia, numa abordagem investigativa, torna inevitável a busca de explicações sobre fatos e fenômenos que desafiam qualquer tentativa de intervenção com instrumentos tecnológicos. Neste sentido, o desenvolvimento das competências matemática, tecnológica e reflexiva exige que o professor transforme a sala de aula numa “comunidade” de aprendizagem e de investigação, propiciando um ambiente de aprendizagem coletiva, de respeito às ideias e às falas dos outros.

Por sua vez, a Educação Matemática Crítica questiona as práticas tradicionais de ensino/aprendizagem dessa disciplina que, na maioria das vezes, são realizadas sem a devida reflexão, quer pelos discentes, quer pelos docentes, com uma ênfase excessiva na realização de listas de exercícios, quase sempre realizados após a explicação da teoria pelo professor. Tal processo de ensino é denominado por Skovsmose (2000) de paradigma do exercício, em que, geralmente, o livro didático representa as condições tradicionais da sala de aula, onde os exercícios são formulados por uma autoridade

externa ao ambiente escolar, comprometendo a qualidade do processo de ensino/aprendizagem de matemática.

Para o autor, “o paradigma do exercício pode ser contraposto a uma abordagem de investigação que pode tomar muitas formas como o **trabalho de projetos na escola primária e secundária**, bem como no nível universitário.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 66-67. Grifo nosso), especificamente o autor enfatiza a necessidade de que esta contraposição seja feita mediante um cenário para investigação.

De modo análogo a Skovsmose (ibidem), nosso interesse em uma abordagem por investigação tem relação com o desenvolvimento de uma Educação Matemática como suporte da democracia e suas implicações na sala de aula, que deve ser um espaço onde se experimenta o fazer democrático e dialógico. Além disso, a abordagem investigativa de caráter transdisciplinar favorece o desenvolvimento do “trivium” proposto por D’Ambrosio (2011): Literacia, Materacia e Tecnoracia, como competências para interpretar e agir numa situação social e política.

Essa abordagem pedagógica possibilita o desenvolvimento de um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação, o qual é denominado por Skovsmose (2000, p. 68) de “cenário para investigação”, que é aquele ambiente que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. Neste ambiente, os alunos são responsáveis pelo processo de exploração e explicação, o que torna o cenário para investigação um novo ambiente de aprendizagem focado na produção de significados para os educandos.

Assumir a produção de significado em sala de aula, conforme Skovsmose (2006), não tem referência apenas no “background” dos educandos, ou seja, seus conhecimentos prévios, mas passa também por fazer desabrochar o “foreground”, isto é, as intenções, expectativas, aspirações, anseios, esperanças e os sonhos dos educandos que devem ser levados em consideração para que a aprendizagem produza significados relevantes. Isto implica desenvolver ações educativas que ultrapassam os aspectos cognitivos e disciplinares da matemática, recolocando-a como um conhecimento socialmente construído.

Neste sentido, buscamos uma aproximação dos aspectos socioculturais, inerentes aos trabalhos de investigação na etnomatemática com os aspectos políticos pressuposto na educação matemática crítica. Tal aproximação se faz necessária em virtude de que nossa perspectiva não é apenas de conhecimento e valorização da cultura ribeirinha nos processos de educação matemática, mas, além disso, pretendemos um diálogo teórico-prático acerca das relações e articulações da matemática escolar com os saberes outros da cultura local/regional, na perspectiva de desvelar a matemática presente nas práticas sociais estabelecidas e de contribuir criticamente para a participação cidadã dos estudantes, desde os momentos iniciais de sua formação escolar. “Trata-se de uma educação para a compreensão das diferenças culturais e, portanto, uma educação para [o exercício da] a democracia e a cidadania” (PAIS, GERALDO e LIMA, 2003, p. 9).

Tal perspectiva recoloca a necessária vigilância de professores e pesquisadores, tendo em vista que não é interessante desenvolver um processo educativo que apenas promova os saberes/fazeres próprios do grupo cultural pesquisado exaltando-os, valorizando-os, porém, mantendo-os inalterados e fragilizados. A perspectiva é

estabelecer uma relação dialógica e de alteridade onde os saberes tradicionais e os científicos possam ser confrontados, questionados, criticados, problematizados e reelaborados em sintonia com as novas necessidades, as relações (inclusive de poder) estabelecidas e os desafios impostos pelas transformações tecnológicas e socioculturais.

O enfoque ao método na pesquisa na Comunidade do Poção em Cotijuba

Uma condição preliminar a ser considerada neste processo de análise da dialogia entre o saber cultural dos ribeirinhos e o saber científico e escolar, centrado no enfoque do método da pesquisa desenvolvida na Ilha de Cotijuba¹, diz respeito ao caráter de “pluralismo metodológico” utilizado neste processo e sua íntima relação com a epistemologia desenvolvida na referida pesquisa, denominada por Gonzalez (2009) de Dimensão Epistemológica, manifestadas numa pesquisa social e educativa por meio do *contato* entre o pesquisador e os sujeitos da investigação. Numa investigação como essa o contato é intencional, relacional, baseado na compreensão entre as pessoas que se relacionam. Na perspectiva de Gonzalez (2009, p. 99),

O método faz referência ao modo, sistemático e consciente, de como se vai levar ao fim uma determinada ação; no caso de uma investigação o método constitui uma disposição estratégica realizada pelo investigador, de todos os apetrechos com os quais ele conta para arrecadar informação idônea que lhe dote de uma base robusta sobre a qual possa sustentar suas respostas às perguntas de investigação que tenha formulado (GONZALEZ, 2009, p. 99, tradução nossa)².

Vê-se, portanto, que configurar um método num processo de investigação torna-se uma tarefa exigente que possui um caráter particular em cada trabalho de pesquisa, uma vez que o mesmo depende das próprias qualidades do problema investigado, estando em relação dialógica com o objeto de pesquisa. Além do mais, o processo de escrita realizado a partir de um fenômeno investigado está impregnado das impressões e experiências do investigador, haja vista que “É sempre da sua experiência que falam o autor, o escritor, o cientista” (ALMEIDA, 2006, p. 287), isto é, o processo de investigação científica está impregnado da maneira de ser própria de cada pesquisador, que vê seus “objetos” a partir de sua subjetividade, sua trajetória pessoal, de seus contratempos e mudanças, enfim, de sua cultura.

O método, neste processo, vai sendo gestado no decorrer da investigação realizada, vinculado tanto ao âmbito contextual de onde emergem as contradições e as

¹ A Ilha de Cotijuba – local onde foi desenvolvida a investigação aqui apresentada – está situada na confluência da Baía de Marajó com a Baía do Guajará, em Belém, capital do Estado do Pará. É a terceira ilha em dimensão territorial do chamado arquipélago belenense, ficando apenas atrás da ilha de Mosqueiro e da ilha de Caratateua (Outeiro) e possui uma área aproximada de 16 quilômetros quadrados e encontra-se a 22 km do centro de Belém.

² No texto original: El método hace referencia al modo, sistemático y consciente, como se va a llevar a cabo una determinada acción; en el caso de una investigación, el método constituye una disposición estratégica, realizada por el investigador, de todos los “pertrechos” con los que el cuenta para recaudar información idônea que le dote de una base robusta sobre la cual pueda sustentar sus respuestas a las preguntas de investigación que haya formulado.

singularidades do fenômeno analisado, quanto ao âmbito conceitual do estudo, de onde se desprendem as evidências, os indícios e as demais manifestações que tornam possível as classificações e categorizações necessárias para a análise do fenômeno e para tornar conhecida a realidade em estudo.

Nesta perspectiva, é salutar destacar a importância das constantes reflexões ocorridas durante os deslocamentos entre Belém (parte continental) e Cotijuba (área insular). Tais reflexões não só contribuíram para tirar o foco de nossa própria individualidade e visão unilateral do mundo e das pessoas, como também proporcionaram revisar nossas concepções e visões acerca do outro culturalmente diferenciado.

E, nesse ir e vir, as reflexões e reavaliações impuseram modificações, ampliando e resignificando, nossa forma de conhecer/conceber, nosso fazer, nosso ser, pois, “todo sujeito se modifica a partir de uma experiência de conhecimento, que subtende o tratamento de informações que estão a sua volta ou chegam até ele” (ALMEIDA, 2003, p. 43).

No caminho metódico delineado nessa investigação, foram utilizados dois momentos complementares e diferenciados nesse contato com nossos interlocutores: o primeiro contato consistiu na aproximação do pesquisador (segundo autor) ao universo cultural dos ribeirinhos da Comunidade do Poção, que foi sistematicamente realizado em três etapas articuladas entre si: a observação, os diálogos com os moradores da comunidade e a participação do pesquisador em atividades onde se realiza a prática social dos ribeirinhos.

A observação que, segundo Morin (1995), permite uma visão panorâmica (expressão utilizada como uma analogia ao termo cinematográfico em que uma câmera gira sobre si mesma para captar o conjunto do campo perceptivo) e analítica (no sentido de distinguir cada elemento particular do campo perceptivo), foi permeada pela descrição dos detalhes significativos e o registro constante em diário pessoal, onde são destacados acréscimos subjetivos, impressões pessoais e sentimentos. Na perspectiva de Morin (1995), trata-se de uma observação datada que expõe, de maneira limitada, inclusive pelo olhar do observador, um momento específico da dinâmica cultural da prática social dos ribeirinhos da Comunidade do Poção.

Na observação (primeiro contato), o investigador buscou uma imersão profunda no contexto sociocultural dos ribeirinhos por meio da interrelação de confiança estabelecida com os membros da comunidade, num espírito de empatia e de desprendimento de suas raízes e suas próprias crenças, visando desenvolver um real interesse pelo “outro” que possibilitasse compreender o significado para o grupo social pesquisado de suas próprias crenças, saberes e práticas.

Nesse sentido, a observação permite fazer um recorte que represente um aspecto maior do que se quer estudar, contando indícios, informações, rastros do todo, jeitos de fazer próprios dos ribeirinhos articulados com os saberes construídos socialmente pelo grupo cultural. Assumindo a perspectiva de ALMEIDA (2009, p. 99), a observação por nós realizada “[...] é um artifício cognitivo que congela e paralisa momentaneamente o real, como condição para construir narrativas interpretativas”.

Os diálogos estabelecidos entre os colaboradores da investigação foram pautados num ambiente descontraído, informal, respeitoso e aberto, na tentativa de fazer emergir a

personalidade, as necessidades essenciais, a concepção de vida, a compreensão acerca dos saberes e dos fazeres típicos da cultura ribeirinha. Nessa interlocução mútua, cada pessoa exerce influência sobre a outra e, por sua vez, é influenciado por seu interlocutor. Cada participante do processo dialógico escuta e é escutado, interpela e é interpelado pelo outro, propiciando as condições para que a compreensão mútua ocorra.

O diálogo foi estabelecido tanto com os alunos, quanto com as professoras, nos intervalos, antes do início ou após as aulas, bem como nas próprias residências dos alunos ou no decorrer de atividades ligadas ao cotidiano ribeirinho que eles realizavam. Em diversas dessas atividades e nas visitas domiciliares, o diálogo também foi estabelecido com os pais, responsáveis, avós e moradores mais antigos da comunidade. Nesses momentos, foram perceptíveis seus conhecimentos acerca dos problemas da escola e da Ilha. Simplicidade, hospitalidade, confiança, respeito, alegria, angústias, anseios e sonhos foram compartilhados e vivenciados em todos esses momentos.

Em diversos desses diálogos logamos êxito na medida em que a fala liberada de inibições (muitas vezes propiciada pelo uso do gravador ou das anotações) se convertia paulatinamente em interlocução colaborativa, em comunicação aberta, franca e despojada (MORIN, 1995), enfim, em reciprocidade que nos compromete mutuamente, tornando, pesquisador e comunidade pesquisada, corresponsáveis pela busca de alcançar a informação desejada, robusta e pertinente.

Paralelamente ao processo de observação e dialogia estabelecidos, buscamos não apenas visitar a comunidade nos momentos de seus afazeres cotidianos, mas também participar efetivamente dessas atividades, em vistas de conhecê-las e compreendê-las internamente. A participação em tais momentos foi interessante na medida em que possibilitou estreitar as relações com os comunitários e estabelecer relações dialógicas que propiciaram o desvelamento dos saberes envolvidos nessas práticas sociais, bem como conhecer mais profundamente a participação e aprendizagem das crianças nesses saberes/fazeres culturais.

Como exemplo desta participação nas atividades próprias do grupo cultural, destacamos a participação no processo de despescar o curral e o matapi³, juntamente com Dona Car e seu neto Eli⁴. D. Car, antiga moradora da Comunidade, relata enquanto caminhamos na maré baixa até o curral: “*O meu neto Eli tem 08 anos, e já está me ajudando (...). Ele também vai despescar, na maré baixa, o camarão no matapi e os peixes no curral que temos na praia aqui nos fundos do nosso terreno*”.

Naturalmente transparece como a aprendizagem das práticas sociais vai se fazendo, tal como no movimento das marés, do rio, a educação das crianças ribeirinhas vai acontecendo paulatinamente, no tempo que a natureza proporciona como podemos

³ Armadilha construída com fibras da palmeira Jupati (*Raphia vinifer*) em formato cilíndrico de 25 cm de diâmetro e 60 cm de comprimento (aproximadamente), para a pesca do camarão (Camargo et al, 2009). É bastante utilizado pelos ribeirinhos na Ilha de Cotijuba, ultimamente, principalmente, confeccionadas com garrafas PET (politereftalato de etileno) recicladas.

⁴ Nomes fictícios de dois dos colaboradores da pesquisa realizada na Comunidade do Poção em Cotijuba. D. Car é a avó do aluno do 2º ano do ensino fundamental, Eli, que tem oito anos e participa diariamente da atividade de despescar o curral.

concluir das palavras de Dona Car sobre a transmissão dos conhecimentos culturais às crianças,

Eu falo pros meus netos que é importante estudar, saber ler, escrever, contar, mas também é importante trabalhar, saber viver da terra, viver do rio, fazendo as coisas que nossos pais e avós já faziam antes de nós (...). Eles aprendem diariamente vendo fazer e fazendo (D. Car, avó de um aluno do 2º ano, moradora antiga da Comunidade do Poção) Nesse diálogo estabelecido no desenvolvimento da atividade emerge a concepção da educação como um processo imerso na prática social desse grupo cultural, pois essa avó mostra os ensinamentos repassados de geração em geração para poder garantir a sobrevivência e, ao mesmo tempo, compartilhar conhecimentos e compatibilizar comportamentos (D'AMBROSIO, 2005).

O segundo momento, assumindo uma perspectiva participativa, colaborativa, prospectiva e contextualizada constou do desenvolvimento com os alunos e a professora da turma na construção de quatro cenários para investigação acerca das práticas sociais dos ribeirinhos da comunidade do poção: a carpintaria naval, a pescaria artesanal, a coleta e comercialização de frutíferas e a plantação de pequenas roças e hortas.

É importante esclarecer que, no diálogo estabelecido entre o pesquisador e os alunos, resolvemos delimitar nossa pesquisa nessas quatro atividades, em virtude de que são as atividades principais em que os familiares e os alunos participantes dessa investigação estão envolvidos, delas tirando sua sustentação econômica e a partir delas estabelecendo relações sociais e culturais com os demais moradores da comunidade. Além disso, são atividades significativas do ponto de vista da identidade sociocultural das populações ribeirinhas amazônicas.

Deste modo, nossa intenção foi desenvolver um processo educativo, baseado em um projeto de investigação no qual o educador das séries iniciais e os educandos, num processo colaborativo, partem da própria experiência e do conhecimento culturais dos ribeirinhos em busca de criar “uma matemática viva, dinâmica em resposta às necessidades culturais, sociais e naturais do mundo moderno” (BRITO, 2008, p. 84).

É importante analisar aqui o nível de reflexão, conhecimento e participação dos educandos no diálogo estabelecido neste novo ambiente de aprendizagem. A fala desinibida, o entusiasmo de relatar sua participação na atividade produtiva familiar, a motivação em participar do processo investigativo, contribuindo com ideias para a formulação das questões orientadoras ou mesmo se propondo a realizar as tarefas previstas para o processo de pesquisa, deram o tom do envolvimento dos educandos nesse novo ambiente de aula.

Durante o desenvolvimento dos projetos de investigação constatamos o que os alunos foram capazes de realizar em estímulo para o desenvolvimento de aprendizagem em matemática. Assim, fica evidenciada a reflexão, a criatividade e a empatia com a proposta. No período de observação, evidenciamos o desinteresse, a desmotivação e a apatia dos alunos ao se deparar com um ambiente de aula no paradigma do exercício.

Outra foi a resposta dos alunos quando nos movemos no novo ambiente criado pelos “cenários para investigação”, tendo em vista que o ensino de matemática se contextualiza em sua própria história e cultura. Nesse novo ambiente, a matemática desperta vivacidade no aprender porque ela própria também ganha vida a partir da

reflexão, das falas, das perguntas, enfim, a partir do diálogo com as crianças, mediados pelo exercício de se pensar sistematicamente nas práticas sociais realizadas por seus familiares de geração em geração.

Elencamos, a seguir, algumas das possibilidades pedagógicas que emergiram das atividades realizadas durante o processo de investigação que resultaram dos diferentes cenários que em conjunto com os educandos podemos vivenciar:

Estabelecer, com os estudantes das séries iniciais, uma relação dialógica a fim de investigar as práticas sociais onde estão inseridos e, em cuja elaboração sua participação ativa é requerida, possibilita que cada um compreenda o mundo que o rodeia para desenvolver sua capacidade criativa e (re)descobrir o prazer de apreender, de conhecer e de investigar. Por sua vez, o próprio educador/pesquisador sofre interferência na intervenção que faz. Aprende ao compartilhar as dúvidas e incertezas, evitando a ansiedade de tudo antecipar e prever, estabelecendo conexões com os demais participantes do processo de investigação de modo a ampliar suas próprias limitações.

A visão transdisciplinar possibilita desenvolver um processo que articula os conhecimentos da tradição com os conhecimentos escolares e vai além dos conhecimentos das diversas disciplinas. Possibilita desenvolver hábitos de leitura e escrita partindo dos nomes, das histórias sobre o manejo e coleta de frutíferas da cultura local, além de estabelecer o valor nutritivo dos frutos coletados, dos peixes e das raízes relacionando-os a hábitos saudáveis de uma boa alimentação e suas consequências para a saúde. Ainda pode ser determinado o valor econômico dessas atividades a partir da média de produção de cada árvore, bem como os custos e possíveis lucros obtidos com sua comercialização. Nesta perspectiva, a transdisciplinaridade foi referenciada como o meio dialógico entre os saberes da tradição e os conhecimentos acadêmicos.

Os projetos de investigação possibilitam desenvolver atividades com os educandos acerca do conhecimento, usufruto e preservação do patrimônio florestal que suas matas representam, não só para sua própria sobrevivência econômica, como também para a conservação e problematização dos saberes tradicionais dos povos da floresta e, por extensão, a preservação do ambiente em que vivem. Além disso, podem ser evidenciados os saberes tradicionais da comunidade, o uso místico, ritual ou mesmo mítico de remédios caseiros no trato de enfermidades, os conhecimentos sobre a mata e o respeito que transparece quanto aos “entes” ou “seres encantados” que habitam e protegem as matas.

As atividades desencadeadas tanto pelas práticas sociais, quanto pelos projetos de investigação, são geradoras de matemática significativa e raciocínio lógico-dedutivo. Por meio delas, tornou-se possível desenvolver o cálculo mental exercitado pelas crianças em suas atividades ligadas aos fazeres culturais próprios, fora do contexto escolar. Isso contribui para a autoestima e impulsiona outras possíveis manifestações de raciocínios e solicitações das aulas de matemática, pois, experiências como essas contribuem para o não bloqueio da relação dos estudantes com o ensino/aprendizagem de matemática. No caso específico das crianças que participam de atividades escolares relacionadas ao seu fazer diário, o desenvolvimento lógico-matemático relativo aos cálculos revela-se mais acentuado, mesmo que sem necessariamente haver preocupação com a linguagem matemática formal, ou seja, ela os faz mentalmente, conseguindo abstrair os elementos

envolvidos no problema a partir de raciocínios relacionados ao seu fazer diário, sem se preocupar com o tipo de conta que tem que usar previamente.

A partir da investigação realizada nos diferentes cenários para investigação, foi possível oportunizar o diálogo entre as crianças sobre as formas matemáticas utilizadas na comunidade por seus pais em seus afazeres cotidianos. As crianças foram convidadas a conversar também sobre as técnicas de lidar com o ambiente e as formas de fazer desenvolvidas pelos ribeirinhos, bem como sobre as explicações e entendimentos dos fatos e fenômenos que elas conhecem na comunidade. Nesses cenários, pudemos estabelecer um diálogo acerca das manifestações matemáticas desse grupo cultural, vivenciada, por exemplo, nas formas de medidas como os palmos, os pés, o uso do metro relacionado ao corpo humano (medida do umbigo ao chão), além da utilização de varas e cordas para medir a delimitação de uma área para plantação feita por alguns moradores da comunidade. Especificamente na atividade de pescaria e comercialização do pescado reconhecemos a “cambada”, um elemento da prática cotidiana cuja ênfase está na dimensão visual, utilizada como forma de medida dos peixes. De modo análogo aos demais casos de medida a precisão ou rigor da medição é garantido pelas relações de proporção que estabelecem.

A problematização levada a termo nas reflexões realizadas em “rodas de conversa” com os alunos e a professora da turma, após cada visita realizada nos quatro diferentes cenários para investigação. Tais diálogos reflexivos, estimularam uma problematização do diálogo horizontal estabelecido entre saberes distintos: os conhecimentos tradicionais dos ribeirinhos e os conhecimentos escolares e acadêmicos. Não há aceitação passiva do saber do outro culturalmente diferenciado; há diferentes possibilidades que o “meio” oportuniza e que exigem a ressignificação e o estabelecimento de interconexões, assumindo, desta feita, a dinamicidade do conhecimento humano. Portanto, tal processo investigativo faz emergir a análise das possíveis relações de poder entre tais conhecimentos, evitando glorificações de um ou de outro e abrindo caminho para a necessária relação dialógica entre eles, assumindo como Santos (2007) que todo conhecimento é interconhecimento.

Das possibilidades descritas anteriormente, emerge a relação que os ribeirinhos da Comunidade do Poção estabelecem, em sua prática cotidiana, entre as medidas convencionais e não convencionais, pois o metro é utilizado como a distância “do umbigo até o chão”, transportada para uma vara de madeira que assume assim a prerrogativa de ser o “metro-padrão” em algumas atividades socioculturais. Tal fato, indica a compreensão da matemática como um conhecimento não necessariamente exato, tendo em vista que vale muito mais o resultado concreto estabelecido por tal prática social do que a precisão ditada por uma unidade padrão de medida estabelecida nos meios científico e escolar.

Elementos conclusivos

Na perspectiva da investigação realizada, o processo de educação matemática mediatizado pelos projetos de investigação assemelha-se ao que Bishop (1999) denomina de desenvolvimento de conceitos mediante atividades que possibilitam dedicar muito

mais tempo ao desenvolvimento conceitual, às conexões lógicas entre ideias, a significados dentro e fora da matemática e às relações entre os distintos tipos de explicações matemáticas e não matemáticas.

O método, neste processo, foi sendo gestado no decorrer da investigação realizada, vinculado aos âmbitos contextual e conceitual do estudo, de onde, tanto emergem as contradições, facetas e as singularidades do fenômeno analisado, quanto se desprendem as evidências, os indícios e as demais manifestações que tornam possível as classificações e categorizações necessárias para a análise do fenômeno e para tornar conhecida a realidade em estudo.

Nesta linha de entendimento, o método é construído como um trabalho criativo, porém, não espontâneo. Ele não surge apenas da contemplação, mas também e, necessariamente, de um esforço de construção e de interpretação dos dados obtidos, no qual o investigador realiza uma profunda imersão, de onde assinalam intuições, conjecturas, hipóteses que dão robustez e que confirmem a conjectura. Além do mais, o pesquisador, segundo Gonzalez (2009), desempenha um trabalho de hermenêutica ao intervir criticamente sobre os dados obtidos em suas informações e anotações, buscando desvelar sentidos e significados, por vezes escondidos nas entrelinhas dos discursos dos colaboradores da investigação.

Em consequência da análise levada a termo a partir dos “cenários para investigação”, desenvolvidos no processo, é possível afirmar que a participação ativa e motivada das crianças em seu processo de aprendizagem foi amplificada pelo desenvolvimento dos projetos de investigação das práticas socioculturais nas aulas de matemática em escolas ribeirinhas, na Ilha de Cotijuba. Tudo indica que estabelecer uma relação dialógica entre os conhecimentos matemáticos escolares com as práticas sociais de grupos culturalmente diferenciados, como são os ribeirinhos da Comunidade do Poção, possibilita estimular o desenvolvimento da competência crítica e reflexiva, favorecendo a formação integral das crianças, dos anos iniciais do ensino fundamental.

Referências

ALMEIDA, M.C. O voo: nascimento da borboleta. In: ALMEIDA, Maria da Conceição de; KNOBBE, Margarida Maria. **Ciclos e metamorfoses**: uma experiência de reforma universitária. Porto Alegre: Sulina, 2003.

ALMEIDA, M.C. Narrativas de uma ciência da inteireza. In: SOUZA, Elizeu Clementino (Org.). **Autobiografias, histórias de vida e formação**: pesquisa e ensino. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

ALMEIDA, M.C. Método complexo e desafios da pesquisa. In: ALMEIDA, Maria da Conceição de; CARVALHO, Edgard de Assis. **Cultura e pensamento complexo**. Natal: EDUFRN, 2009.

ALMEIDA, M.C. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2010. (Coleção Contextos da Ciência).

- BISHOP, A.J. **Enculturación matemática**. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós, 1999.
- BRITO, M.A.R.B. **Educação Matemática, cultura amazônica e prática pedagógica: a margem de um rio**. 2008. 112p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.
- CAMARGO, M. et al. MATAPI-PET: uma nova proposta para exploração sustentável do camarão amazônico *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862). **UAKARI**, v. 5, n. 1, p. 91-96, jun. 2009.
- CRUZ, V. C. O rio como espaço de referência identitária: reflexões sobre a identidade ribeirinha na Amazônia. In: TRINDADE JR., S-C.; TAVARES, M.G.C. (Org.). **Cidades ribeirinhas na Amazônia: mudanças e permanências**. Belém: EDUFPA. 2008, 218p.
- D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 2. ed. Natal: EDUFRN, 2011.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2005.
- GONZÁLEZ, F. Fundamentos epistemológicos em la construccion de uma metódica de investigacion. **Revista Atos de Pesquisa em Educação**, v. 4, nº 1, p. 89-121, jan./abr. 2009.
- KNIJNIK, G. Educação Matemática, exclusão social e política do conhecimento. **Bolema**, Rio Claro, UNESP, Ano 14, n. 16, p. 12-28, Out. 2001.
- LUCENA, I. **Carpinteiros Navais de Abaetetuba: etnomatemática navega pelos rios da Amazônia**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2002.
- LUCENA, I. Etnomatemática e Transdisciplinaridade: a propósito do Gemaz. In: LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues; MENDES, Iran Abreu (Org.). **Educação Matemática e Cultura Amazônica: fragmentos possíveis**. Belém: Açai, 2012.
- MORIN, Edgar. El Método in Vivo. In: MORIN, Edgar. **Sociologia**. Madri: Editorial Tecnos, 1995.
- PAIS, A.; GERALDO, H.; LIMA, V. **Educação matemática crítica e Etnomatemática: conflitos e convergências**. Lisboa: 2003, 10p. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/mestrados/fcul/aem/aem_ese/diversos_2003.doc>. Acesso em: 03 mar. 2012.
- SANTOS, A. O que é Transdisciplinaridade. **Rural Semanal**. Rio de Janeiro: UFRRJ, ago-set. 2005.
- SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- SANTOS, B. S. Para além do Pensamento Abissal. **Novos Estudos**. CEBRAP. n. 79. nov. p. 71-94. 2007.

SKOVSMOSE, O. Cenários de Investigação. **Bolema**. Rio Claro, UNESP, ano 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. 2. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2004. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SKOVSMOSE, O. Foreground dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem. In: RIBEIRO, J. P. M., DOMITE, M. C. S.; FERREIRA, R. (Org.). **Etnomatemática**: papel, valor e significado. 2. ed. Porto Alegre, RS: Zouk, 2006.

SKOVSMOSE & PENTEADO. Trabalho com Projetos na Educação Matemática. In: **Encontro Nacional de Educação Matemática, IX**, 2007. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC23238451871T.doc.

Isabel Cristina Rodrigues de Lucena
Universidade Federal do Pará (UFPA) – Brasil
E-mail: ilucena19@gmail.com

Carlos Alberto Nobre da Silva
Fundação Escola Bosque Prof. Eidorfe Moreira – FUNBOSQUE/Brasil
E-mail: cansnobre@yahoo.com.br