



A emergência das matemáticas e a decolonização do pensamento científico do lado de cá

João Severino Filho¹

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

Adailton Alves da Silva²

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

RESUMO

Esse texto organiza algumas reflexões, com as quais temos nos empenhado, em resposta a questões que nos interpelam, desde que iniciamos nossa atuação acadêmica, no universo dos conhecimentos de povos culturalmente distintos. Mais especificamente, no universo dos conhecimentos de povos indígenas. Nos debruçamos sobre a questão: Se defendemos que os indígenas devem produzir, praticar e teorizar seus conhecimentos a partir de narrativas próprias, condizentes com sua visão de mundo e seu modelo de pensamento, e que, nossa principal e primeira função como educadores é propiciar as condições para a existência de espaços comunicativos transculturalmente compartilhados, por que razão continuamos a nos submeter, de maneira acrítica, aos cânones acadêmico científicos do norte, reproduzindo em nossas Universidades e Programas a visão de verdade científica, condicionada ao método, ao modelo e às línguas difundidas e impostas pelos colonizadores? Nossa tentativa foi de produzir um texto que organizasse alguns pressupostos, os quais, acreditamos, argumentam na construção de um campo discursivo em favor da existência das múltiplas matemáticas e, ao caracterizá-las em alguns dos diferentes cenários dos quais emergem, avançarmos um pouco mais a conversa sobre o Programa Etnomatemática e a necessidade da descentralização do pensamento científico global.

Palavras-chave: Etnomatemática; Espaços Socioeducativos; Saberes Locais; Realidades Etnográficas.

The emergence of mathematics and the decolonization of scientific thought on this side

ABSTRACT

This text organizes some reflections, with which we have been engaged, in response to questions that have challenged us, since we began our academic work, in the universe of knowledge of culturally distinct peoples. More specifically, in the universe of knowledge of indigenous peoples. We focus on the question: If we defend that indigenous people should produce, practice and theorize their knowledge from their own narratives,

Submetido em: 23/06/2022

Aceito em: 01/12/2022

Publicado em: 01/01/2023

¹ Doutor pelo Instituto de Geociência e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”. Professor do Curso de Matemática e dos Programas de Pós-Graduação PPGECEM e PPGECII, da UNEMAT. Membro dos Grupos de Pesquisa do CNPQ: EmF - Educação em Fronteiras e líder do Grupo WARÃ - Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Etnomatemática, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: CTEMAT - Rua: A, s/n. Bairro: Cohab São Raimundo Barra do Bugres/MT – Brasil, CEP: 78.390-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9421-7192>. E-mail: joaofilho@unemat.br.

² Doutor pelo Instituto de Geociência e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” Professor do Curso de Matemática e dos Programas de Pós-Graduação PPGECEM e PPGECII, da UNEMAT. Membro do Grupo WARÃ - Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Etnomatemática, Barra do Bugres, MT, Brasil. CTEMAT - Rua: A, s/n. Bairro: Cohab São Raimundo Barra do Bugres/MT – Brasil, CEP: 78.390-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3749-0512>. E-mail: adailtonbbg@unemat.br.

consistent with their worldview and their model of thought, and that our main and first function as educators is to provide the conditions for the existence of transculturally shared communicative spaces, why do we continue to submit ourselves, in an uncritical way, to the scientific academic canons of the north, reproducing in our Universities and Programs the vision of scientific truth, conditioned to the method, the model and the languages disseminated and imposed by the colonizers? Our attempt was to produce a text that would organize some assumptions, which, we believe, argue in the construction of a discursive field in favor of the existence of multiple mathematics and, by characterizing them in some of the different scenarios from which they emerge, we advance a little further. the conversation about the Ethnomathematics Program and the need for decentralization of global scientific thinking.

Keywords: Ethnomathematics; Socioeducational Spaces; Local Knowledge; Ethnographic Realities.

El surgimiento de las matemáticas y la descolonización del pensamiento científico desde este lado

RESUMEN

Este texto organiza algunas reflexiones, con las que nos hemos comprometido, en respuesta a interrogantes que nos han interpelado, desde que iniciamos nuestra labor académica, en el universo de saberes de los pueblos culturalmente distintos. Más específicamente, en el universo de saberes de los pueblos indígenas. Nos enfocamos en la pregunta: Si defendemos que los indígenas debemos producir, practicar y teorizar sus saberes desde sus propias narrativas, congruentes con su cosmovisión y su modelo de pensamiento, y que nuestra principal y primera función como educadores es propiciar las condiciones para la existencia de espacios comunicativos compartidos transculturalmente, ¿por qué seguimos sometiéndonos, de manera acrítica, a los cánones académicos científicos del norte, reproduciendo en nuestras Universidades y Carreras la visión de la verdad científica, condicionada al método, al modelo y las lenguas difundidas e impuestas por los colonizadores? Nuestro intento fue producir un texto que ordenara algunos supuestos que, creemos, argumentan en la construcción de un campo discursivo a favor de la existencia de múltiples matemáticas y, al caracterizarlas en algunos de los diferentes escenarios de los que emergen, avanzamos un poco más la conversación sobre el Programa de Etnomatemáticas y la necesidad de descentralización del pensamiento científico global.

Palabras clave: Etnomatemáticas; Espacios Socioeducativos; Conocimiento local; Realidades etnográficas.

APONTAMENTOS INICIAIS

Esse texto se soma a outros que produzimos na tentativa de organizar, sempre provisoriamente, algumas reflexões, sobre as quais temos nos empenhado, em resposta a questões que nos interpelam, desde que iniciamos nossa atuação acadêmica, no universo dos conhecimentos de povos culturalmente distintos. Mais especificamente, no universo dos conhecimentos de povos indígenas.

Sempre nos incomodou a situação em que, a partir da nossa cultura acadêmica, nos colocamos diante das culturas indígenas, na condição arrogante daqueles que estão ali para ensinar algo a alguém. Tratamos sobre esse assunto em um dos nossos últimos textos, intitulado “Por teorias indígenas do conhecimento: a sala de aula como um espaço

comunicativo transcultural”, publicado como capítulo do livro *Interfaces Educativas e Cotidianas: povos indígenas*³.

No texto citado, conseguimos alcançar alguns resultados, no sentido de se tornar mais claro, principalmente para nós, o papel que devemos desempenhar nesse encontro, a partir do posicionamento no qual:

Defendemos que há diferenças significativas entre as expressões “Por teorias do conhecimento indígena” e “Por teorias indígenas do conhecimento”. A primeira nos dá a ideia de teorias do conhecimento indígenas, produzidas por um teórico, geralmente, não pertencente à um povo indígena, e que, na maioria das vezes, muito bem-intencionado, interpreta e produz significações (suas) para elementos da cultura do outro. A segunda, no nosso entender, pressupõe que as teorias sobre o conhecimento sejam indígenas, portanto, elaboradas por indígenas praticantes e produtores de significados para esse conhecimento. (SEVERINO-FILHO e SILVA, 2021, p. 185)

Entretanto, com a organização desse texto, ao mesmo tempo em que nos desvencilhamos de alguns conflitos, nos colocamos diante de outra questão, que novamente nos cobra coerência entre nossos discursos e nossas práticas docentes.

Se defendemos que os indígenas devem produzir, praticar e teorizar seus conhecimentos a partir de narrativas próprias, condizentes com sua visão de mundo e seu modelo de pensamento, e que nossa principal e primeira função como educadores é propiciar as condições para a existência de espaços comunicativos transculturalmente compartilhados⁴, por que razão continuamos a nos submeter, de maneira acrítica, aos cânones acadêmico científicos do norte, reproduzindo em nossas Universidades e Programas a visão de verdade científica, condicionada ao método, ao modelo e às línguas difundidas e impostas pelos colonizadores?

Não acreditamos ser possível encontrar respostas a essa questão, ou mesmo refletir sobre ela, sem que, antes, avancemos um pouco mais na compreensão do nosso lugar nos embates acadêmicos, políticos, filosóficos sobre as descentralidades epistemológicas, na produção de teorizações, em diferentes espaços, necessárias para a constituição e o fortalecimento de um discurso sobre o pensamento científico do sul.

³ MATTOS, Sandra Maria Nascimento de; MATTOS, José Roberto Linhares de; SILVA, Romaro Antonio. (Organizadores). *Interfaces Educativas e Cotidianas: povos indígenas*. 1 ed. Macapá: EDIFAP, 2021, 304p. (Coleção Povos Tradicionais; v. 2)

⁴ As salas de aulas como “Espaços Comunicativos” foram propostas por Rômulo Campos Lins, em seu texto, “Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática” (1999).

Portanto, é disso que se trata nosso título. Por tudo que temos lido, debatido, aprendido, sonhado, seria incoerente não nos inserirmos no cenário das discussões atuais sobre o colonialismo, nos posicionando em nossas produções, de maneira coerente com nossa história pessoal e profissional, em favor de um movimento decolonial em ascensão nas academias. Pois, acreditamos que gente simples, fazendo coisas pequenas, em espaços “não” importantes, pode conseguir resultados e mudanças significativas no campo da Educação Matemática.

O Professor Ubiratan D’Ambrosio, em seus depoimentos sobre as origens das ideias da Etnomatemática, afirma que, em seus processos de atuação e produção, como matemático, se colocou em contato com a cultura africana e, a partir desses e de outros encontros com outras culturas, passou a perceber-se interpelado por “ruídos” que o incomodavam, quando lidava com realidades científicas descritas a partir do ponto de vista eurocêntrico. Segundo ele, sentiu a necessidade de conhecer a história de diferentes povos colonizados, narrada sob o ponto de vista dos próprios povos e não a história dos colonizadores.

Nessa perspectiva, do processo de familiarizar-se com o estranho de maneira respeitosa, se colocando no lugar do outro e a partir das lentes do outro, defendemos o potencial do posicionamento político inerente aos resultados de pesquisas desenvolvidas sob a ótica do Programa Etnomatemática (D’AMBROSIO, 2005), para o fortalecimento do movimento decolonial brasileiro, tendo pesquisadores do Brasil como precursores.

Por fim, ao conceber a Etnomatemática como de natureza genuinamente decolonial, nossa discussão sobre a emergência das matemáticas tenta se inserir no contexto atual de debates e teorizações de movimentos acadêmicos que se opõem ao pensamento científico colonial.

Recentemente, ao aceitar o convite para participar de um diálogo na abertura da 9ª Reunião Geral de Pesquisa da Rede Sigma-t⁵, cujo tema foi “Matemáticas”, nos colocamos a refletir sobre o que temos produzido, enquanto teorizações e práticas, no campo da pesquisa e da docência com a Educação Etnomatemática, de modo a atender ao desafio de falar desse tema, sobre o qual temos dedicado pouca atenção.

⁵ Os registros audiovisuais da 9ª Reunião Geral de Pesquisa da Rede Sigma-t podem ser acessados nos links: <https://youtu.be/UV-knVrptsE>, e <http://sigma-t.org/videos/todos-os-videos-canal-sigma-t/>.

Na verdade, acreditamos que até aquele momento não havíamos refletido, suficientemente, sobre o tema, ao ponto de sentir a necessidade de estabelecer bases ou premissas para nossas argumentações, quanto a existência de múltiplas matemáticas.

Para nós, que temos lidado com uma multiplicidade de contextos culturais, a existência de múltiplas matemáticas era um assunto sem grandes necessidades de discussões, posto que existem diferentes povos, vivendo em diferentes contextos culturais, com diferentes visões de mundo, produzindo e praticando diferentes saberes, fundamentados em diferentes epistemologias. Assim, não há sentido algum em acreditar que essa pluralidade de mundos deva estar submetida a uma única e absoluta matemática.

Esse texto, portanto, representa os resíduos da enunciação desencadeada pelo convite da Rede Sigma-t. Talvez sejam resíduos de uma segunda enunciação, que teve início durante o diálogo de abertura da Reunião ou, simplesmente, a continuação da primeira. Mas, de qualquer maneira, assumimos nossa profundidade teórica ainda primária, na lida e articulação das noções trazidas pelo Modelo dos Campos Semânticos.

Nossa tentativa foi de produzir um texto que organizasse alguns pressupostos, os quais, acreditamos, argumentam na construção de um campo discursivo em favor da existência dessas múltiplas matemáticas e, ao caracterizá-las em diferentes cenários, nos quais emergem, avançássemos um pouco mais a conversa sobre o Programa Etnomatemática.

Entremeadas a essas reflexões, apresentamos interpretações ou leituras nossas, como pesquisadores, sobre os saberes produzidos e praticados por povos indígenas, mediante as relações que estabelecem entre tempo e espaço, no contexto de suas visões de mundo, as quais constituem cenários de emergência das matemáticas.

CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA DAS MATEMÁTICAS

Um bom início de conversa sobre as matemáticas pode se dar a partir da demarcação de alguns cenários de onde elas, necessariamente, emergem.

Entendemos que o ato de emergir, aqui, assume um sentido ampliado, posto que, ao emergirem no sentido de alcançar a superfície e aflorar, as matemáticas insurgem das camadas subalternas acadêmicas e passam a habitar a superfície, se colocando no diálogo

com outros saberes, de maneira ativa e simétrica. Ao emergirem, elas se inserem nas descentralidades defendidas pelos movimentos decoloniais.

Matemáticas emergem da visão transdisciplinar do mundo

Talvez, em se pensando na visão transdisciplinar, nem devêssemos chamá-las de matemáticas. Ao transcender a disciplinaridade, deveríamos, quem sabe, chamá-las apenas de pensamentos, conhecimentos ou saberes humanos. Contudo, as matemáticas emergem, também, de um posicionamento político filosófico acadêmico, contra a unicidade da Matemática.

Elas emergem, nesse sentido, do reconhecimento da pluralidade epistemológica de um mundo que é, inquestionavelmente, maior e mais diversificado que aquele descrito e equacionado pelos limites de uma ciência disciplinar.

Essa limitação de dimensões teórica, filosófica, histórica, discursiva, dentre outras, produz distinções entre os conhecimentos produzidos e praticados, no interior de diferentes espaços das sociedades, e o conhecimento dito “científico”, que tem a academia como lugar exclusivo de poder.

O pensamento disciplinar, por mais que tenha avançado, no sentido da produção de conhecimentos sobre o mundo e de respostas aos problemas gerados pelo modelo de sociedade dominante, produziu, ao mesmo tempo, uma crescente zona de desconhecimentos, inclusive, pela sua incapacidade de conceber a existência de outras maneiras de estar e conceber o mundo.

A compartimentalização do conhecimento humano em áreas e disciplinas, com abordagens específicas e objetos de estudos restritos, na perspectiva de “dividir para conhecer”, criou uma falsa sensação inicial de proximidade entre as áreas e uma necessidade cada vez maior de reduzir o foco sobre a realidade estudada. No entanto, esse cenário, pelo contrário, vem criando um distanciamento crescente entre os cientistas e, por consequência, gerando zonas de “escuridão” teórica e de exclusão epistemológica.

O conhecimento científico de origem europeia é inegavelmente importante para as sociedades contemporâneas ocidentais, na medida em que é resultado da construção humana, em resposta a problemas postos pelo seu modo de vida. Suas verdades foram baseadas em problemas reais, cujas propriedades foram verificadas, sistematicamente, de acordo com métodos plausíveis, segundo a visão de mundo dessas sociedades e em seus tempos e espaços.

O que se coloca em questão, ao refletir sobre a existência de outros conhecimentos, produzidos, atualizados e praticados por outros povos, é a limitação do conhecimento científico oficial, resultante do processo de invisibilização de incontáveis perguntas, correlacionadas entre si na constituição de um problema, em busca de respostas que, muitas das vezes, durante esse processo, não mais se conectam às indagações iniciais que fundamentaram o próprio problema.

A redução de uma realidade complexa, na tentativa de solucionar seus problemas, acaba por criar outra realidade, onde as possíveis respostas sejam adequadas, sem, contudo, responder aos problemas iniciais. Além disso, uma concepção de conhecimento ou de ciência não existe desvinculada de uma concepção de ser humano, o qual, sob essa perspectiva, ora é reduzido ao seu aspecto biológico – individual e pertencente a uma espécie –, ora é concebido como um ser antropológico – social e membro de uma comunidade.

Nessa perspectiva, as matemáticas são transdisciplinares porque emergem do pensamento sistêmico sobre o mundo, o qual concebe os seres humanos, ao mesmo tempo, cem por cento biológicos, cem por cento culturais, cem por cento espirituais e cem por cento históricos.

Matemáticas emergem das Insubordinações Acadêmicas

Sendo um constructo genuinamente humano, as matemáticas emergem da atitude de desobediência dos educadores diante dos programas rígidos e descontextualizados, impostos às escolas, por meio de decretos governamentais.

A própria existência do “s” na matemática já representa, em si, um ato de insubordinação acadêmica. Inclusive, esse é mais um elemento argumentativo a favor da permanência do termo matemáticas, ou seja, a favor de uma pluralidade subversiva que emerge das situações não descritas ou não problematizadas pela Matemática dos livros didáticos. Esse espírito subversivo acadêmico está presente na natureza da Educação Etnomatemática brasileira.

Nessa perspectiva, compreendemos a Educação Etnomatemática brasileira como de natureza insurgente. Ela pertence a um lado da sociedade que se coloca nas trincheiras militantes feministas, esquerdistas, LGBTQIA+, negras, indígenas e de pés descalços. Nasce e toma corpo nas escolas periféricas, sem muros e sem limitações de espaços, quando

educadores matemáticos se levantam em defesa de uma escola justa, gratuita e de qualidade, que atenda a diversidade sociocultural, cognitiva e histórica de seus alunos.

Ao tratar sobre as insubordinações criativas do educador matemático, D’Ambrosio e Lopes (2015, p. 02), afirmam que “atrever-se a criar e ousar na ação docente decorre do desejo de promover uma aprendizagem na qual os estudantes atribuam significados ao conhecimento matemático”.

Por conseguinte, entendemos também que um educador matemático é potencialmente insubordinado. Cada vez que questionamos aspectos da nossa escola que desconsidera o fator sociocultural dos alunos, de qualquer natureza, o fazemos por conta desse espírito insurgente. Contudo,

Se, em nossas ações profissionais, priorizarmos uma abordagem apenas técnica, com uma perspectiva que restringe a Matemática a si mesma, poderemos apenas adestrar a pessoa em habilidades de cálculo e no uso de algoritmos, negando-lhe o conhecimento matemático necessário para a leitura de mundo a que ela tem direito. (D’AMBROSIO e LOPES, 2015, p. 12)

Matemáticas emergem das realidades etnográficas

Por ser de natureza transdisciplinar, as matemáticas possuem a incompletude, a partir da qual, sempre suscitarão de outras áreas, outros saberes, como condição imprescindível para a própria existência.

A etnografia é a arte do encontro entre diferentes culturas. Realidades etnográficas são, também, cenários multilaterais da produção de significados sobre o outro e sobre as diferentes formas matemáticas de espacializar e habitar o mundo.

As matemáticas descrevem conhecimentos locais, dinâmicos e culturalmente discursivos. São resultados e resultantes de experiências vividas por aqueles que as produzem ao espacializarem os lugares.

São etnográficas porque não prescindem de universalidades ou generalizações. Porque podem ser locais, inclusive, na resolução de problemas globais. São produzidas e atualizadas pelas gerações, a partir das necessidades de sobrevivência e de transcendência de grupos de seres humanos, que inscrevem seus modos de vida em ambientes distintos do planeta.

Sendo assim, concebemos as salas de aulas, ou qualquer ambiente de aprendizagens, como espaços etnográficos comunicativos e, cada atividade pedagógica, um exercício de

etnografia. Definimos esse exercício como atividades de produção e socialização de saberes, para a constituição de novos saberes, por parte de alunos e educadores, na construção de outros contextos e espaços, que serão habitados coletivamente por eles. As matemáticas emergem desses espaços etnográficos do fazer humano, na construção de cotidianos praticados, coletivamente, por grupos socioculturais.

Matemáticas emergem do tempo e do espaço inventados e praticados por diferentes povos

Ao habitar e espacializar um lugar (CERTEAU, 2007), os modos de vida praticados pelos seres humanos descrevem sua construção teórico filosófica para a relação entre o tempo e espaço. O modo como cada povo produz significados para o fenômeno do tempo faz dele elemento determinante na distinção entre as culturas. Concebido como sinônimo de mudanças ou transformações, em suas diversas manifestações, o tempo ocupa diferentes lugares e significações na vida de uma sociedade, dependendo da sua visão de mundo.

Assim, em culturas que concebem os seres humanos e a natureza, ou o ambiente que habitam, como entes distintos e dissociáveis, é comum conceber, também o tempo, como um fenômeno puramente físico e exterior à vida das pessoas. O conhecimento científico construído a partir dessa visão de mundo, trouxe em sua essência o desencantamento da natureza e sua inevitável objetificação. Para que ela fosse manipulada, modificada, estudada e compreendida sob essa perspectiva, foi necessário o desenvolvimento de uma matemática de características absolutistas, reducionistas, que reconhecesse como ciência apenas as realidades descritas e suportadas pelas suas estruturas.

Desse modo, o pensamento científico acadêmico dominante se estabeleceu, cristalizando esse tempo e esse espaço estritamente físico-matemáticos e, obrigatoriamente, naturais, ambos concebidos como partes do processo de exteriorização da natureza e sua dissociação e conseqüente distanciamento dos seres humanos.

Livres e independentes da visão de mundo e do modelo de ciência produzido pelo mundo acadêmico eurocêntrico, povos de diferentes regiões do planeta, dentre eles, as sociedades ameríndias, continuaram desenvolvendo seus conhecimentos, tendo suas bases assentadas numa visão de tempo e espaço centrada nos seres humanos, no ambiente habitado e, principalmente, nos espaços produzidos, praticados e significados pelas relações entre eles.

Ao produzirem significados em resposta às questões sobre seus tempos, alguns povos indígenas no Brasil, por exemplo, também observaram e observam padrões nos fenômenos ambientais. Contudo, o fazem a partir do reconhecimento de que a existência sistêmica dessa pluralidade de manifestações ambientais e sociais, experimentadas no ato de habitar, está relacionada às tentativas de comunicação desse ambiente com os outros seres que o habitam. Enfim, o fazem considerando as diferentes informações sentidas e percebidas pelas suas cosmologias e as experiências dos seus ancestrais, sempre dentro de uma lógica que explica e simboliza a existência da vida.

Sobre a comunicação entre o ambiente e seus habitantes, Severino-Filho (2010) afirma que:

A relação que o meio estabelece com os seus habitantes será tão harmoniosa quanto recíproca e revelará sempre um questionamento, uma declaração ou – intencionalmente citada por último – uma resposta à própria ação que estes habitantes desenvolvem quando criam ou reproduzem modos de viver e de interagir com o outro e com o meio. (SEVERINO-FILHO, 2010, p. 64)

A qualidade do tempo que dedicamos a cada aspecto da vida determina o conhecimento que produzimos e a profundidade das relações que estabelecemos. Quando se renuncia à interação com o outro ou se considera, tanto o ambiente quanto os outros seres vivos que o compõem, como dissociados da própria existência, tudo isso está sendo feito a partir de racionalidades criadas por estereótipos estabelecidos superficial e equivocadamente.

Os tempos indígenas, interpretados a partir das relações das sociedades com o ambiente, mais que um sistema padronizado de transformações do espaço, representam o principal elemento dessas relações, a partir do qual seres humanos e natureza, constituídos biológica, social e espiritualmente, solidarizam-se, orientados pela troca de cuidados, de respeito, de significados. Nessa coexistência, produzem significados sobre si e sobre o outro, quando o ambiente e seus habitantes se conhecem, se constituem, se alimentam e se transformam mutuamente.

O tempo é a solidariedade entre os povos e o ambiente que habitam (SEVERINO-FILHO, 2015). Solidariedade é a reciprocidade comunitária, ou as responsabilidades entre um indivíduo e sua comunidade e as responsabilidades dessa comunidade com os outros povos e com o ambiente que habitam, no entendimento de que há um benefício mútuo na garantia da integridade da vida. Enfim, na percepção da inevitável interdependência,

mediante uma associação simbiótica, que implicará no envolvimento necessário entre povos e ambiente, não somente enquanto organismos biológicos, mas também enquanto agentes sociais, espirituais e cognitivos.

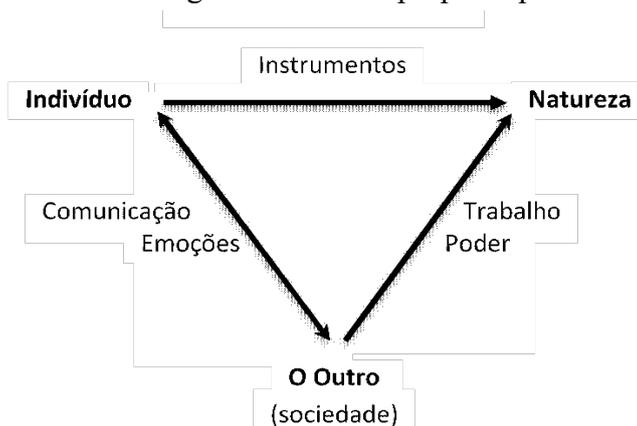
A interdependência entre povos e ambiente é explicitada por Ubiratan D'Ambrosio em sua metáfora do Triângulo Primordial, o qual será nosso objeto de análise e discussão a seguir.

Matemáticas emergem da integridade do “Triângulo Primordial” no ato de habitar

Para D'Ambrosio (2005), viver é um fenômeno necessariamente ligado à existência solidária de seis elementos de uma tríade: o indivíduo, outros indivíduos, a natureza e as relações estabelecidas entre eles. Esse fenômeno é explicado por ele a partir da metáfora do “Triângulo Primordial”, em que os vértices constituem a tríade formada pelo indivíduo, o outro (sociedade) e a natureza; e as arestas são as intermediações relacionais, como comunicação e emoções, trabalho e poder e instrumentos.

O modo de vida de um povo expresso pelos seus sistemas de comportamento e de conhecimento, segundo D'Ambrosio (2005), resulta das tentativas de explicar as pulsões básicas da existência humana e a vontade que alimenta a busca de sobrevivência, convivência e de transcendência. A Figura 1 – O Triângulo Primordial proposto por D'Ambrosio, apresenta as intermediações nas relações do Triângulo Primordial.

Figura 1 - O Triângulo Primordial proposto por D'Ambrosio



Fonte: D'Ambrosio (2005, p. 71).

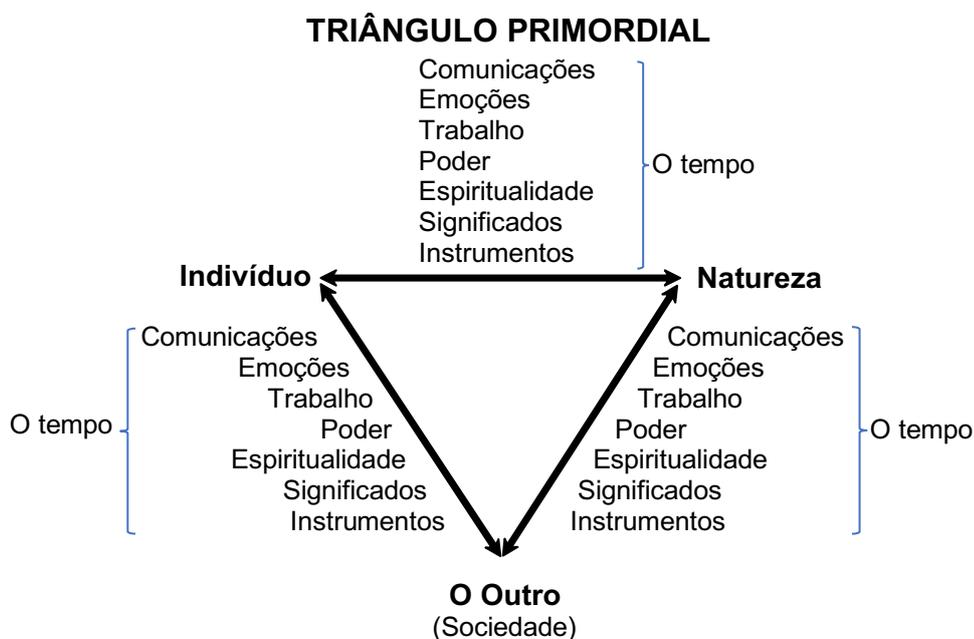
Entender a natureza humana, para D'Ambrosio, é entender as relações entre os elementos do triângulo e suas intermediações. E a garantia da vida sobre a terra está

condicionada à manutenção da integridade do triângulo, em todas as suas dimensões, já que os seis elementos do triângulo primordial possuem coexistência solidária, pela impossibilidade de um existir sem o outro.

As relações percebidas entre as pessoas e das pessoas com a natureza, expressas por meio do modo de vida das sociedades indígenas, caracterizadas na simetria entre as partes representadas pelos vértices, suscitam diferentes leituras do triângulo primordial (Figura 2 - Adaptação do Triângulo Primordial de D'Ambrosio).

Como princípio relacional, entendemos que a visão de mundo das culturas indígenas reconhece a reciprocidade entre as pessoas e a natureza. À vista disso, em cada aresta, representamos as duas direções das manifestações.

Figura 2 - Adaptação do Triângulo Primordial de D'Ambrosio.



Fonte: Adaptado de D'Ambrosio (2005, p. 71), pelos autores (2022)

As intermediações de Comunicação, Emoções, Instrumentos, Trabalho e Poder, passam a figurar nas três arestas do triângulo, onde será reconhecida, também, a existência da troca de significados e da espiritualidade, seguindo sempre os dois sentidos das arestas.

Os índios veem-se no interior de uma trama de relações ativas, intencionais e significativas no mundo da natureza. Isso com a condição de sentir este mundo

como alguma coisa não apenas viva, mas vitalmente significativa, ou seja, algo animado e reciprocamente social. Social no sentido de, por exemplo, poder reger-se de acordo com as regras tribais de aliança e parentesco. Um mundo em que o homem se inclui, justamente porque pode trocar bens, serviços e significados de alguma maneira, tal como as pessoas o fazem, fazendo disso a possibilidade da própria vida social. (Brandão, 1992, p. 21).

A natureza é concebida pelos indígenas como provedora da vida. Mas, também, como eles, ela é um organismo vivo, produtor de significados e regido pelas mesmas regras de alianças, parentescos e pela reciprocidade social com os seus habitantes.

Em outros termos, não há fenômeno que ocorra em um vértice do triângulo sem afetar substancialmente os demais vértices e suas inter-relações. Os conhecimentos sobre as coisas do mundo, a partir dessa percepção, são e serão produzidos dentro da mesma lógica.

Os acontecimentos na vida de um membro da sociedade têm influência recíproca nos acontecimentos da própria sociedade. Na natureza, do mesmo modo – ao ser concebida como parte indissociável do todo das sociedades – não há fenômeno que ocorra independente de outros fenômenos (sociais ou biológicos). Assim, viver é habitar um espaço (ou vários espaços) a partir de uma dimensão (ou várias dimensões) de tempo.

Habitar determinado espaço (território/lugar) vai além da ocupação, da transformação e utilização do solo, das florestas e dos rios. Ao ocupar um lugar como seu território um grupo cultural, dependendo de sua visão de mundo, irá produzir os modos de se relacionar com a natureza e com outros grupos, a partir de diferentes justificações. Habitar esse território é entender que não se trata de elementos dissociados. Trata-se de espacializar esse lugar, ou seja, estabelecer relações.

A terra, as águas, o ar e os seres vivos – vegetais e animais – são partes indissociáveis de um único ambiente. Interdependem-se pela integridade do Triângulo Primordial. Segundo Leff (2002), restritivamente,

O habitat tem sido considerado como o território que fixa ou assenta uma comunidade de seres vivos e uma população humana, impondo suas determinações físicas e ecológicas ao ato de habitar. Neste contexto, uma visão ambiental das formas de ocupação do território destaca os processos organizadores do habitat através do organismo que o habita, da cultura que o significa, da práxis que o transforma (LEFF, 2002, p. 283).

As sociedades indígenas se movem em um imaginário regido por diferentes tipos de interação e cuidados mútuos com os outros seres (orgânicos e espirituais) de seu mundo

(BRANDÃO, 1992). Seres humanos e outros seres do mundo natural, continuamente estão se constituindo como tais, por meio da solidariedade, que atualiza a lógica de suas vidas.

Esse relacionamento se dá em um ambiente que vai além de uma delimitação territorial ou de uma porção de terra, como um “lugar ou um feixe de lugares”. Segundo Brandão (1992), a terra é para os indígenas o lugar da dádiva, do gratuito a todos, não podendo ser possuída, individualmente, ou com função estritamente utilitária, por ninguém.

Ela é também um tempo. A terra inscreve o tempo e é a sua memória. Ali estão não os sinais do trabalho produtivo dos homens, como pensa o homem para quem a terra vale como bem de posse, estão inscritos os sinais da troca, da reciprocidade, pois a terra se dá em tudo o que tem e os homens que vivem dela, e se tornam humanos por causa disso, devolvem à terra o reconhecimento de sua partilha neste grande acontecimento, (BRANDÃO, 1992, p. 25).

Leff (2002) afirma que as questões relacionadas ao ambiente não podem ser restritas ao campo da ecologia ou de outros ramos da biologia. Argumenta que elas pertencem a um universo complexo, a ser analisado, também, pelas dimensões ideológica, cultural, econômica, política, histórica, pedagógica, dentre outras.

Essa multiplicidade de dimensões do ambiente descrito por Leff (2002), sociológico e cultural, além de biológico e natural, é partilhada pelos seres vivos e espirituais que, ao habitá-las, inscrevem sua cultura. É, também, no ato de habitar de diferentes povos que emergem diferentes matemáticas.

O ambiente é o lugar natural, social e espiritual de significações. O lugar do contexto em que a vida se faz (no passado/presente/futuro). O fluir da vida nas culturas em que o ato de habitar está baseado em premissas sociais assentadas, não no acúmulo individual, mas no uso coletivo e igualitário dos bens disponíveis na natureza, os leva a estabelecer uma relação de harmonia entre o passado, o presente e o futuro no ambiente habitado.

Os tempos indígenas se inscrevem em uma realidade, na qual o presente tem a mesma duração que o passado e o futuro, fluindo com a mesma velocidade. No tempo físico, das sociedades ocidentais, o presente é um “gargalo” estreito e instantâneo, que converge futuro em passado, levando os seres humanos a abandoná-lo, na busca da garantia de sobrevivência, de conquistas ou de expansão dos bens acumulados, para o futuro.

O tempo físico é uniforme e linear. Paradoxalmente, por ser exterior às vidas das pessoas que, supostamente, o adotam, ele flui sem tomar conhecimento das aflições impostas pelo presente imediato em que elas vivem. Acreditamos que a emergência das matemáticas,

nesse contexto, fornecem elementos para a compreensão dos descompassos entre o fluir do tempo físico e a vida das sociedades.

APONTAMENTOS FINAIS

Existem múltiplas matemáticas. Elas emergem de um mundo transdisciplinar, insubordinado, subversivo, etnográfico e solidário do conhecimento humano. Entretanto, o espectro de sua existência não pode ser concebido ou descrito como o feixe, um agrupamento ou um conjunto composto por um número indefinido de disciplinas semelhantes entre si, denominadas matemáticas.

Elas são resultantes e resultadas das intersubjetividades produzidas no interior de diferentes contextos culturais, quando povos se relacionam com outros povos e inscrevem seu estilo de vida, na relação com os ambientes, concebidos sob diferentes racionalidades, e especializados segundo a compreensão e significação do mundo que habitam.

As matemáticas emergem de um pensamento científico não estandardizado. Contudo, são elaboradas, sistemática e criteriosamente, por cada grupo que as praticam. Sua emergência, inevitavelmente, traz questionamentos ao reducionismo e ao pretensão absolutismo da Matemática.

Ficamos atentos para que esse fato não leve à interpretação equivocada que considere negacionistas os seus produtores, praticantes e pesquisadores. Não se trata de negar a ciência dominante. Temos insistido em afirmar que o movimento de descentralização e ampliação do estatuto do conhecimento científico busca, peremptoriamente, o reconhecimento e a visibilização de outros modelos de pensamentos e de ciência, que coexistem no mundo que habitamos.

A Matemática (no singular) é uma ciência muito boa e eficaz, desde que não lhe seja atribuída a responsabilidade de resolver ou explicar todos os problemas matemáticos de todos os povos ou mesmo de um único povo. Portanto, não negamos e, inclusive, nos beneficiamos como usuários dos resultados das ciências baseadas na Matemática. Entretanto, nos interessa, enquanto pesquisadores, mas também como sujeitos sociais e políticos, as variáveis e perspectivas excluídas em seu processo, por não serem possíveis de se mensurar ou de ajustá-las ao método.

O movimento em favor do reconhecimento da pluralidade epistemológica do mundo, portanto, não intenciona reduzir as matemáticas à dimensão disciplinar, objetivando “destronar” a Matemática e substituí-la em sua “realeza”. Elas são de outra natureza, outra ordem e assumem outro lugar no universo dos saberes humanos. A transdisciplinaridade as faz interdependentes, em relação a outros conhecimentos, coexistindo, habitando regiões de fronteiras compartilhadas com eles, sem, contudo, suprimir ou sobrepor-se aos seus núcleos, na coexistência simbiótica proposta pela Ecologia dos Saberes (SANTOS, 2007).

A Matemática (no singular), quando, por meio das tendências do ensino e da pesquisa em Educação Matemática, que, como exemplo, podemos citar a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, os Jogos, dentre outros, transpõe os muros da escola, não apenas os muros físicos, mas, sobretudo, quando esse movimento é acompanhado pela desconstrução das “gaiolas epistemológicas” (D’AMBROSIO, 2002), impostas a si mesma, ela tem a oportunidade de coexistir e coabitar, com as matemáticas, espaços socioeducativos não escolarizados e, por conseguinte, transitar por outras áreas do conhecimento humano.

A Matemática, na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos, não está em tudo, como se costuma afirmar, para enaltece-la diante das outras áreas. Ela apenas passa a existir quando alguém, que se tornou capaz de produzir significados na sua direção, afirma que ali há matemática.

As matemáticas, na perspectiva em que discutimos suas emergências, a qual penso se aproximar da perspectiva do MCS, não estão em tudo. Os contextos em que elas emergem apenas passaram a existir quando nós, pesquisadores/educadores, por diferentes motivações, ao acessarmos diferentes informações ou impressões sobre esses contextos, passamos a produzir significados nesta direção.

Contudo, alheios às nossas produções acadêmicas, em um mundo não acessado ou traduzido por nós, povos de diferentes culturas produzem respostas às suas necessidades de sobrevivência e de transcendência, no ato de habitar.

Diferentes estilos ou modos de conceber e se relacionar com o outro, no ato de habitar, descrevem diferentes visões de mundo, produzindo, por conseguinte, corpos distintos de saberes e suas justificações filosóficas. As bases do conhecimento de qualquer sociedade estão assentadas na sua cultura e no estilo de se relacionar com o ambiente e com os outros ao coabitar o mundo.

O tempo, aqui definido como a solidariedade entre os povos e o ambiente que habitam, é etnográfico. Sua existência está nos relacionamentos estabelecidos entre as pessoas e destas com o ambiente que coabitam.

Os conhecimentos produzidos a partir dessa concepção do tempo, evidentemente, também são etnográficos e, como tal, são locais e microscópicos, sendo que o que eles perdem em generalizações e respostas às questões do universo, ganham em especificações e respostas às questões locais e particulares desse mesmo universo.

Estudos sobre os tempos e os espaços de povos ameríndios não cabem nos limites do estatuto científico colonizador de origens europeias. Seus sistemas de informação articulam diferentes variáveis, como o cheiro e o sabor do vento, que passou pelos animais, pelas flores e frutas da estação, e vem indicar a direção e distância dos alimentos e o tempo de colher, mas também, os sinais de eventuais perigos no entorno; a mudança no timbre do canto da cigarra, que anuncia as últimas horas da noite e a chegada do dia; as alterações nos tons das cores dos peixes, que informam seu período de desova; dentre outros.

As informações produzidas sobre esses tempos estão impregnadas de saberes e fazeres, frutos da observação, da reflexão e da prática de várias gerações e são atualizadas, socialmente, pelas gerações do presente. São conhecimentos produzidos e praticados, independentemente do reconhecimento ou certificação das academias. Expandir os limites do estatuto científico traz, como principal resultado, a ampliação do nosso mundo, por proporcionar o alargamento do nosso discurso sobre esse mundo e, por conseguinte, da nossa capacidade de nos comunicar com o outro e com o ambiente coabitado.

As matemáticas emergem desse processo de ampliação da capacidade do diálogo entre os seres vivos, para convergir, parafraseando D'Ambrosio (2002), na criação de uma cultura global, possibilitada por uma ética que não subjogue ou suprima elementos das culturas locais.

REFERÊNCIAS

CERTEAU, M. de. **A Invenção do Cotidiano** – arte de fazer. Tradução de Ephraim Ferreira Alves. – Petrópolis, RJ: Editora Vozes – 13ª Edição, 2007.

BRANDÃO, C. **Somos as Águas Puras**: o pensamento aborígine sobre o mundo e o seu destino. Santiago de Compostela - Primeros Encuentros Galicia América, 1992.

D'AMBROSIO, B. e LOPES, C. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015. Acessado em 29/11/2022: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n51a01>

D'AMBROSIO, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Educação e Pesquisa. V. 31(1), 99-120, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

ELIAS, N. **Sobre o tempo**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

GEERTZ, C. **A Interpretação das Culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis: Vozes/PNUMA, 2002.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: Bicudo, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. (pp. 75-94) São Paulo: Editora da UNESP, 1999.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L. [et al.] (Orgs.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. (pp. 11-30). São Paulo: Midiograf, 2012.

SANTOS, B. de S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Revista crítica de ciências sociais**, Coimbra, 2007. Acessado em: 19/01/2022. Disponível em: <http://www.boaventuradesousasantos.pt/pages/pt/artigos-em-revistas-cientificas.php>.

SEVERINO-FILHO, J. **Marcadores de Tempo Indígenas: educação ambiental e etnomatemática**. Cáceres: UNEMAT. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais. Cáceres: Universidade do Estado de Mato Grosso, 2010.

SEVERINO-FILHO, J. **Marcadores de Tempo Apyãwa: a solidariedade entre os povos e o ambiente que habitam**. Tese de doutorado em Educação Matemática. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2015. Acessado em: 29/11/2022. Disponível em de: <http://hdl.handle.net/11449/134038>.

SEVERINO-FILHO, J. e SILVA, A. A. Por teorias indígenas do conhecimento: a sala de aula como um espaço comunicativo transcultural. In: MATTOS, Sandra Maria Nascimento de; MATTOS, José Roberto Linhares de; SILVA, Romaro Antonio. (Organizadores). **Interfaces Educativas e Cotidianas: povos indígenas**. 1 ed. Macapá: EDIFAP, 2021, 304p. (Coleção Povos Tradicionais; v. 2). Disponível em: <https://ifap.edu.br/index.php/publicacoes/item/3409-interfaces-educativas-e-cotidianas-povos-indigenas>