



A ETNOMATEMÁTICA COMO TECNOGRAFIA DAS PRÁTICAS CULTURAIS: UM OLHAR ANTROPOLÓGICO

ETHNOMATHEMATICS AS TECHNOGRAPHY OF CULTURAL PRACTICES: AN ANTHROPOLOGICAL VIEW

Rogério S. Lourenço^{1,2}

Resumo

O texto reflete o uso terminológico dos conceitos de cultura, linguagem e tecnologia. Desenvolve a compreensão das relações entre a língua, número e imagem, iniciadas na análise discursiva dos enunciados da Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas, OBMEP (LOURENÇO, 2015). A abordagem metodológica empreendida usa testes linguísticos de constituição para substituição, permutação e coordenação dos três conceitos. Argumenta que o resultado da reflexão mostra divergência de premissas e convergência de objetivos. Isto decorre principalmente da influência das premissas platonistas do discurso de perfeição dos números e aristotélicas, da primazia do alfabeto como tradução do pensamento. Critica esses pontos de vista, mostrando sua ideologia de divisão sobre cultura e natureza e as materialidades e pensamentos não verbais.

Palavras-chave: Etnomatemática. cultura. linguagem. tecnologia. tecnografia

Abstract

This article reflects upon terminological use of culture, language, and technology as concepts. It develops the comprehension of language, image, and number relations initiated by the discursive analysis the Brazilian Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas, OBMEP (Brazilian Public Schools Mathematics Olympiad) (LOURENÇO, 2015). The methodological approach adopted linguistic tests of constituency for the substitution, permutation, and coordination of the three concepts. It takes the case that the result of such reflection is to show the divergences of premises and the convergence of objectives. This stems mainly from Platonist influences of the truth as discourse about numbers, and Aristotelian, of the alphabet as the natural pattern for thought expression. It criticizes such points of view, showing its ideology of division over culture and nature and nonverbal materialities and thought.

Keywords: Ethnomathematics. culture. language. technology. technography

Introdução

Este texto busca dialogar com as pesquisas etnomatemáticas sobre a reflexão conceitual dos termos cultura, linguagem e tecnologia. Desenvolve tais temas para

¹ Doutor em Linguística/UFRJ; Laboratório de Estudos do Discurso, Imagem e Som, Museu Nacional-UFRJ, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. metaimagem@gmail.com.

² Agradeço aos avaliadores e ao professor Arthur B. Powell pelos comentários e sugestões.

compreender as relações da língua, número e imagem iniciadas na análise discursiva dos enunciados da Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas, OBMEP (LOURENÇO, 2015). A observação dessas relações como práticas culturais corrobora áreas de estudos da educação matemática (PIMM, 2004, 2018) que sugerem que as estratégias numéricas compartilham a mesma dimensão de natureza linguística quando em uso discursivo.

Um dos pontos da pesquisa observou seletivamente, nas notas mais altas, a liberdade de respostas e a variação de técnicas. De modo que o recurso ao compartilhamento da dimensão discursiva acontecia nas respostas mediando a variação de procedimentos, tanto numéricos quanto linguísticos. Considere a sequência de enunciados abaixo. São respostas ao item C da questão N1Q12/2012 da OBMEP: Explique por que não é possível cobrir o tabuleiro usando somente peças do tipo B.

1. R= Porque a quantidade não é divisível por 5.
2. R= Porque as peças do tipo B são 5 pecinhas e o tabuleiro é de $4 \times 6 = 24$ e $24:5$ não dá um número exato, mas as peças A que são três pecinhas e as do tipo C que são 4 pecinhas dão porque são divisíveis por 24. $24:3 = 8$ e $24:4 = 6$.
3. Porque ele teria que ter um número de quadradinhos divisíveis por 24 que é o número de quadradinhos no tabuleiro. E as peças B tem 5 quadradinhos e não é divisível por 24.
4. Porque o tabuleiro tem 24 quadrados e as peças do tipo B tem 5 quadrados e 24 dividido por 5 não é exato.
5. Não é possível porque se multiplicarmos 4 vezes 6 que é o tamanho do retângulo irá dar 24. E já que o tamanho da peça B é 5 nós dividimos 24 para 5 que não dará um resultado completo, iria dar 4 e sobrar 4, então assim obtemos nosso resultado.

Supondo escalas e critérios, esses enunciados poderiam variar em grau e natureza. Aqui, independente do problema, eles exemplificam as possibilidades de combinações entre técnica e pronúncia que variam sem alterar o resultado; o conhecimento sobre o tabuleiro; a dimensão das peças, a nomenclatura das formas; os diferentes algoritmos; o vocabulário terminológico, ora técnico ora informal; a variedade de técnicas numéricas e a variação gramatical das respostas comportam padrões de eficácia tecnológica, ou matemática. Assim, nestas respostas, detalhadas em outro momento (LOURENÇO, 2015), foi observada a preferência discursiva de cada item. Olhar essa variedade como fazeres culturalmente diversos, práticas coletivas de raciocínio expressivo, requer expor partes das condições de produção dessas estratégias.

A relação da OBMEP com a Etnomatemática, cultura, linguagem e tecnologia

Em Educação Matemática, a Etnomatemática é um campo que toma como elementos críticos as práticas coletivas de raciocínio expressivo e trata essas relações entre cultura e linguagem como tecnologias simbólicas. Tem como base etimológica os estilos, técnicas(*ticas*) de explicação epistemológica, sobre a cooperação ambiental (*mathema*) entre cultura e natureza, em sistemas culturais distintos (*ethnos*) (D'AMBROSIO, 1984, p. 5). Segundo essa concepção, observar matematicamente a cultura de grupos de prática como uma etnomatemática situa as respostas da OBMEP nas concepções antropológicas de cultura e, linguísticas, de linguagem/língua em uso discursivo.

Para considerar o quadro teórico dos termos cultura, linguagem e tecnologia, uso elementos da proposta elaborada em três pontos que Arouca-Araujo (2016) estabelece ao fazer uma reflexão teórica sobre o programa etnomatemática: (1) sobre o número de pessoas que a investigam, (2) como aplicar os conceitos desenvolvidos em sala de aula e (3) a relação do campo com a identidade e cultura de seus praticantes. Serão aqui considerados os pontos 2 e 3.

De acordo com estes estudos, a língua, a cultura e a tecnologia são elementos de raciocínio, e este é o desafio e a contribuição curricular que a Etnomatemática tem no campo maior da educação matemática (D'AMBROSIO, 1999, p. 151). Desse modo, é possível esquematizar esses temas pensados antropológicamente, aplicando testes linguísticos de constituição para substituição, permutação e coordenação segundo as óticas discursivas propostas. Como será visto, estas ordenações sintáticas apontam questões internas necessárias para adequar a pesquisa discursiva a uma descrição etnomatemática.

O texto é organizado em três etapas. Serão apresentadas as relações observadas na descrição terminológica dos conceitos de cultura, linguagem e tecnologia. Essa descrição teórica dialoga criticamente com as práticas discursivas observadas nas respostas acima. Buscará pensar na etnomatemática, a tecnografia destas respostas como variedades interpretáveis de práticas culturais.

O lugar dos resultados das análises da OBMEP pensadas junto à educação matemática é mostrar que a língua, como suporte das operações numéricas não verbais, não é um instrumento paralelo, e sim estruturante da reflexão. Essa simultaneidade de composições

mentais criadas comporta a sistematização linguística da parte numérica consistente com as operações matemáticas necessárias ao raciocínio.

Por conseguinte, especificarei o lugar dos enunciados observando sua relação com a Etnomatemática. Argumento que uma seleção terminológica é necessária devido aos diversos usos desses três conceitos. A origem de suas concepções filosóficas reduz ideológica e epistemologicamente a produção de discursos matemáticos não formalizados segundo tais premissas. Logo, o entendimento platônico dos números como verdade e perfeição e o aristotélico, da escrita como forma única de pensamento são necessários para perceber nestes conceitos o essencialismo idealista e a redução empírica.

Essa digressão terminológica busca compreender discursivamente o que garante às combinações sintáticas e semânticas acima, uma diversidade socialmente expressa e uma eficácia numérica. Dialoga, assim, com os usos conceituais e as consequências práticas dos estudos etnomatemáticos.

As bases filosóficas da redução do discurso matemático

Há um debate na educação matemática que faz com que diferentes modos de fazer matemática não sejam o mesmo que diferentes matemáticas feitas do mesmo modo (D'AMBROSIO, 1999; SELIN, 2000; JOSEPH, 2011). Em uma visão abstrata, ou a-histórica, os aspectos culturais das duas frases não se recobrem. Assim, uma definição platonista rígida de matemática abstrata exclui outras formas (materialidades) que não as práticas alfanuméricas designadas pela tradição grega (POWELL; FRANKENSTEIN, 1997). Essa rigidez tem implicações político-epistemológicas e tecnológico-pedagógicas. A decorrência política é a exclusão de outras formas (tecnologias numéricas) não platônicas da constituição da matemática. A decorrência tecnológica implica o não verbal visto como não cognitivo, ausente de raciocínio e portanto da língua (SOUZA, 1998).

O papel filosófico da Etnomatemática tem a chance paradoxal de saturar a reflexão labiríntica sobre o aprendizado do que seja “a matemática”, porque consegue modelar (o como fazer) a própria cultura como dimensão numérica. A diferença entre a forma como se faz matemática e a matemática formal em siglas como a OBMEP e o SAEB (SAMPAIO et al., 2002) explica muito das concepções de aprendizado da matemática, mas também evidencia propostas social e ideologicamente diferentes.

Há resíduo filosófico de conceitos que balizam noções ancoradas no tempo e no espaço, como a própria noção do que significa a palavra Europa. São resultado de modos de pensar e descrever estes povos, antes conhecidos como “*Christendom*” ou, o “reino cristão” (POWELL; FRANKENSTEIN, 1997); tributários, portanto, da tradição mitológica relacionada aqui ao eurocentrismo. O impacto dessa visão de mundo, e suas consequências para a formulação do que hoje se compreende como matemática, tem reflexos para a presente discussão.

O cuidado das pesquisas etnomatemáticas com a premissa da “matemática” não possuir relação com a política, ocorre pelo fato de que, ao longo da história, não raro esta é usada para tais fins (D’AMBROSIO, 1999; D’AMBROSIO, 2009), sempre sustentando seu lugar transcendente. Ao mesmo tempo que buscam o rigor metodológico, as Etnomatemáticas criticam a Educação Matemática em geral, como parte da redução epistemológica da dimensão política que coloca a matemática como metafísica que nega as bases evolucionárias da cultura (EGLASH, 2000).

Na discussão de Arouca-Araujo (2016), os estudos existentes buscam dar conta dos modos de fazer Etnomatemática. Atendo-se ao ponto de vista antropológico e à argumentação discursiva, tal pergunta tem aqui como resposta a própria enunciação: tantos são os modos o quanto for o número de fazeres. O pervasivo da cultura comporta a dimensão numérica da prática discursiva e não existe *à priori*. Por isso, para fundamentar tal resposta, serão discutidos os termos em que os autores articulam culturalmente as abordagens matemáticas.

A redução filosófica da educação matemática tem origem epistemológica na separação entre cultura e natureza (D’AMBROSIO, 1999, pp. 141, 146). Tal redução pedagógica faz das relações de aprendizado, técnicas de alfabetização e desconsidera evidências bio-semióticas compartilhadas com outros ramos filogenéticos (VELMEZOVA; COWLEY, 2015; COBLEY, 2016). Em termos evolutivos, a separação entre natureza e cultura não ocorre por ciência, mas por termos ideológicos.

Etnomatemática e Cultura

Existem mitologias nas quais humanos e animais compartilham o nascimento ou características, tais como parentesco ou fala. Há mitologias, em especial as monoteístas, que separam cultura e natureza (LÉVI-STRAUSS, 1958). Em quase todas, há uma cosmogonia (a

origem do universo) que vai para a cosmologia (origem do mundo); origem essa explicada por mitos, expressos em símbolos e rituais.

Dentro dos estudos apontados por Arouca-Araujo (2016), podem ser localizadas diversas discussões sobre o que se entende por cultura (WILDER, 1981; POWELL; FRANKENSTEIN, 1997; D'AMBROSIO, 2000; EGLASH, 2000; ASCHER, 2002; DOMITE; PAIS, 2010). Destas, aqui serão consideradas especificidades desse conceito, bem como usos considerados mais adequados (D'AMBROSIO, 2000, p. 79; EGLASH, 2000, p. 14; SELIN, 2000, p. xx; WOOD, 2000, p. 2; DOMITE; PAIS, 2010, p. 1478), ou menos apropriados (WILDER, 1981, p. 8), tendo como critério, ainda que não declarado, a dissolução da premissa platônica entre natureza e cultura.

O estudo das dimensões cultural, linguística e tecnológica da etnomatemática tem como principal instrumento, mas não único, as materialidades não verbais que a tradição aristotélica define como extralinguísticas. A crítica epistemológica das premissas platonistas e aristotélicas não visa eliminar esses modos de pensamento, senão torná-los iguais a todas as demais teorias, ao invés de verdades metafísicas. A crítica terminológica dos autores sugeridos por Arouca-Araujo (2016) não visa tornar inadequadas suas formulações, senão mostrar que expressas de diferentes maneiras, elas mantêm sua proposta original de olhar a dimensão cultura da matemática

Um modo de comparação entre as definições de cultura dentro da Etnomatemática é apontar historicamente as duas vertentes principais, não excludentes, mas direcionadas (EGLASH, 2000, p. 13), em que a primeira reconhece nas sociedades tradicionais a dimensão matemática. A segunda reconhece tal capacidade para qualquer comunidade de prática que faça uso de tecnologias simbólicas que envolvem a dimensão matemática.

De acordo ainda com a mesma divisão (EGLASH, 2000, p. 18), é possível subdividir vertentes. Estas vão do “conhecimento vernáculo”, o saber local das sociedades, à “cognição situada”, ou às operações mentais *ad hoc* necessárias para atividades determinadas; passam pelas variações “não formais”, como aquelas não determinadas pela alfabetização e mesmo a categoria ampla de estudos sobre a ciência, que analisam as relações entre cultura e matemáticas formais, como a OBMEP, que podem ser considerados estudos de Etnomatemática.

Um olhar sobre os usos do conceito de cultura nos estudos etnomatemáticos revela, por isso, que a principal preocupação nesses trabalhos, sendo um campo híbrido, é a de situar teoricamente o lugar do qual se fala (D'AMBROSIO, 2000, pp. 79, 84, 87,91; EGLASH,

2000, p. 18; GERDES, 2000, p. 320, 2014, p. 175; TURNBULL, 2000, pp. 39–41; WOOD, 2000, p. 2,7; DOMITE; PAIS, 2010, p. 1480; POWELL, 2018, p. 43). Compreende-se que tal preocupação exista porque há críticas por dois motivos principais: o primeiro é a noção ideológica de não ver a matemática como tecnologia, mas como um modelo do pensamento que transcende a cultura (CIMEN, 2014, p. 525) e conseqüentemente a política.

Outro motivo é a posição do campo frente à afirmação de que todas as sociedades produzem conhecimento descritível como matemático (POWELL; FRANKENSTEIN, 1997; D'AMBROSIO, 2000, 2006; POWELL; BAIRRAL, 2006). Tal afirmação, ainda que contestada (VITHAL; SKOVSMOSE, 1997, p. 141) é expressa, em maior ou menor grau, em conformidade com a compreensão antropológica de que o conhecimento de um grupo social é um fenômeno criado pela cultura na qual este é produzido, e não a ascensão a uma dimensão supra-humana.

As definições culturais dos estudos etnomatemáticos têm, portanto, divergências quanto ao que se entende por cultura. Estas diferenças ocorrem, em boa parte, devido à linguagem utilizada para descrevê-las. O uso de terminologias que favoreçam às respectivas argumentações é um procedimento estruturalmente válido, mas não neutro. Implica em perspectivar os elementos conceituados; quando se pretende compará-los, encontra-se dificuldades. A linguagem permeia as ações, permitindo à cognição tanto a estrutura quanto a modulação, que são necessárias para a criação tecnológica.

Etnomatemática e Linguagem

A percepção da distinção entre língua e linguagem, feita pela linguística, existe nas pesquisas etnomatemáticas e pode variar, assim como as concepções antropológicas. A principal forma de percepção de como as palavras operam em relação à matemática é dada pelos numerais, mas paralelas a esses, outras materialidades são expressas nessas pesquisas. Desde explicitamente pensadas como discurso (SKOVSMOSE, 1980, p. 19–23), como intersecções entre língua e aprendizado (GERDES, 1994, p. 359; POWELL; BAIRRAL, 2006; POWELL, 2017), questões epistemológicas de análise (TURNBULL, 2000, p. 50, p. 52), como dimensão comunicacional (WOOD, 2000, p. 2), como aspectos lógicos (VERRAN, 2000, p. 65), como elemento da escrita matemática mediados por alfabeto (POWELL; BAIRRAL, 2006) e até como discursividade não verbal (GERDES, 2012a; POWELL, 2017).

Há abordagens etnomatemáticas que apontam diretamente o platonismo na linguagem (BARTON, 1990, p. 55; BORBA; SKOVSMOSE, 1997; EGLASH, 1997, p. 112; JOSEPH, 2011, p. 26), outras, de modo extensivo, fazem notar expressões como “essencialismo” (PAIS, 2011, p. 215), ou a primazia do alfabeto observada em casos nos quais outras materialidades não verbais estão sob análise de fontes com premissas eurocêntricas (POWELL; FRANKENSTEIN, 1997, p. 328); todas concentram esforços na necessária mudança de paradigma para construção de seus objetos teóricos e pedagógicos. Tal observação não as coloca como usos equivocados, mas considera-se que expandir tal perspectiva possa ajudar a entender que há dimensões maiores que facilitem situar melhor tais concepções abordadas.

Esta preocupação com os aspectos híbridos permite falar em “etnomatemáticas” como a junção de categorias, técnicas, comportamento, comunicação, linguagem, história, sistemas de valores, religiões e ciências (D’AMBROSIO, 2000, p. 91). O fato da linguagem ser tema e instrumento é outra fonte de necessária distinção. Há, por isso, a tendência a confundir, intercambiar ou opor termos como linguagem, língua, comunicação e discurso.

Devido à primazia aristotélica dada ao alfabeto, em geral, as linguagens não verbais são vistas pela ótica eurocêntrica como insuficientes para formas de significação complexa. Ocorre que, como já dito, a terminologia pode tanto reduzir o escopo de utilidade quanto ampliá-lo. Não obstante, uma descrição aprofundada das materialidades não verbais revela que exemplos como o dos Quipos do Peru, ou dos cúbitos Maya ou egípcio (ASCHER, 2002; TUN, 2015) são expressões linguísticas materializadas numericamente em uma superfície física.

As pesquisas etnomatemáticas olham para além do alfabeto. Para estas, os diferentes materiais descrevem narrativas matematicamente traduzíveis, embebidas em sua construção e uso.

Etnomatemática e Tecnologia

A noção de tecnologia tem sua gênese na noção de artefato e, portanto, pode-se dizer que toda tecnologia é, como foi igualmente postulado acima para a noção de matemática, um produto cultural (SIGAUT, 1994). Assim, as noções de “tecnologia e cultura”, “cultura tecnológica” ou “tecnologia cultural” são intercambiáveis, ou indistinguíveis. Pode-se,

contudo, aplicar tais distinções para a díade ‘tecnologia e ciência’, tendo em vista que o conceito de ciência é uma aplicação tecnológica específica.

Dizer que algo pode ser caracterizado como matematicamente válido não é o mesmo que dizer que algo tem função matemática. Passar a existir como matematicamente válido necessita notação sistemática, mas senão *ad-hoc*, do que se pretende medir, quantificar ou estruturar. Há estudos que dão a essa prática a denominação de modelagem (BARBOSA, 2001, 2004; BARBOSA et al., 2007) mostrando que matematizar é usar, segundo códigos sociais particulares, conceitos matemáticos gerais. Há propostas que refletem e propõem abarcar estes elementos num *Curriculum Trivium* (D’AMBROSIO, 1999), como modo de implementar socialmente tal capacidade.

A notação, o modo como se registram as unidades, os operadores articulados sintaticamente tanto em registros gráficos quanto em alfabetos, é uma das fontes de confusão sobre o uso termo matemática. De um ponto de vista etnomatemático, o saber matemático é uma derivação da língua (D’AMBROSIO, 2000, p. 83), mas que se apresenta como um conjunto sistemático de símbolos, muitas vezes não verbais, que têm por função operarem segundo um corpo socialmente compartilhado de regras (CHRISOMALIS, 2010, p. 3, 16, 21, 29, 226). Assim, podem conter linguagem, a despeito de serem não verbais ou constituírem outras materialidades, como a música.

Há que observar que em alguns dos estudos em que a distinção entre matemática e cultura é feita (ARISMENDI-PARDI, 2002, p. 9; PAIS, 2013, p. 4), toma-se como fato que as culturas de muitos povos apresentam características tidas como matemáticas, sem contudo afirmar que tais propriedades recobrem outro fato, o de que toda matemática, seja qual for a propriedade estudada, situa-se em alguma cultura no tempo e espaço (D’AMBROSIO, 2000, p. 82). De modo que se percebe que as práticas culturais variam, e isso pode ser observado nas diferentes consequências e implicações das argumentações resultantes dessas abordagens.

Os usos de termos como cultura e tecnologia ora se recobrem (cultura tecnológica, tecnologia cultural, sociedade tecnológica etc.), ora se complementam (matemática e cultura, tecnologia e cultura, cultura e sociedade, etc.) e ainda, por vezes, contrapõem-se (sociedades tecnológicas e sociedades não tecnológicas, culturas científica e culturas não científicas... etc.). Desse modo, cada combinação altera a posição, mas também o valor do que se expressa. Dizer que a “cultura é tecnologia” é algo diferente de dizer “cultura e tecnologia”, ou ainda “cultura tecnológica”.

Assim como a Etnomatemática, a etnobiologia é o que se convencionou chamar de *Folktaxionomy*, ou, o conhecimento popular que, num contexto brasileiro é alvo de críticas muito semelhantes às feitas à Etnomatemática. Nesse campo, há duas principais correntes, a utilitarista e a intelectualista (BERLIN, 1990, p. 57). Estas atribuem respectivamente às taxionomias, motivação especulativa ou pragmatismo material para finalidades específicas. A posição intelectualista, proveniente da tradição de Lévi-Strauss, reconhece a estrutura e a ordem inerentes a qualquer ambiente humano como transmitidas culturalmente. A segunda, de origem no pensamento de Malinowski, concentra as explicações nas adaptações locais úteis ao ambiente estabelecido nas sociedades humanas.

Essa discussão sobre as motivações das sociedades para com tarefas metódicas, estruturantes, organizadoras, classificatórias e simbolizantes pode traçar um paralelo em relação à Etnomatemática. Há trabalhos que mostram que nem toda atividade matematicamente válida tem premissas utilitárias, tais como padrões geométricos (GERDES, 2007, 2012b) e o mesmo vale para jogos (ASCHER, 2002; ZASLAVSKY, 2003) e outras atividades não diretamente relacionadas com a sobrevivência imediata. O fato de não serem utilitárias não retira o que essas estruturas têm de narrativo.

A tecnologia tem a propriedade de unir cultura e linguagem em utensílios. O que se concebe, então, como matematicamente válido depende não da tecnologia, mas sim da linguagem. Ferramentas e instrumentos nos quais o uso técnico da língua (BENVENISTE, 1939), o signo, é classificado ora como não motivado e arbitrário, ou puramente simbólico, ora como índice, motivado e icônico.

Os modos de dimensionar a realidade por meio do uso de objetos, de mediá-la como superfícies, volumes e extensões da matéria têm sido estudados pela antropologia e pela arqueologia como externalização da memória (DONALD, 1998) da qual a matemática, como prática humana faz parte. Os esforços das pesquisas etnomatemáticas implicariam em reformular as premissas platonista e aristotélica por meio da descrição das técnicas e, com isso, constituir uma tecnologia das materialidades não verbais (JOSEPH, 2011, p. 63, 342) Uma maneira encontrada para analisar o uso de materialidades não verbais é pensar os objetos como mediadores do pensamento (GINSBURG, 1997, p. 142; POWELL, 1998, p. 34, 2017, pp. 3–4, 18–19; TEDRE et al., 2002, p. 15; JABLONKA et al., 2013, p. 44; RADFORD, 2015, p. 219), seguindo a tradição teórica inaugurada por Vygotsky (NUERNBERG, 2003).

Nem toda tecnologia é científica, mas toda ciência é tecnológica. Povos descritos “com” ou “sem” tecnologia teriam a nomenclatura alternativa de pouco ou muito

industrializados, tendo em vista que o conceito de tecnologia implica a vida em sociedade. Há concepções etnomatemáticas sobre o conhecimento das técnicas, as tecnologias, pautadas em abordagens mais próximas às definições antropológicas. Contudo, o uso de termos como sociedades com “alta tecnologia” (PAIS, 2013, p. 219) ou “altamente tecnológicas” (VITHAL; SKOVSMOSE, 1997, p. 133) deixam de levar em toda que toda atividade humana é tecnologicamente estruturada, embora não cientificamente sistematizada.

Se a cognição ordena a gramática, temos como resultado as pesquisas gerativistas de cunho formalista (HAUSER et al., 2002); se invertemos essa ordem e tornamos a gramática determinante, obtemos a formulação de Sapir-Whorf (SAPIR, 1924) a qual diz que a língua forma a base perceptiva e conceitual da cultura. Se dizemos que a cognição determina a cultura, temos como exemplo a posição de que a percepção das cores básicas é universal (KAY et al., 1997), sendo encontradas em todas as culturas. Se propusermos que o uso discursivo da língua estrutura a cultura (URBAN, 1996); ou se propomos que a cultura é quem determina a cognição, temos como exemplo os estudos da personalidade em Bali (GEERTZ, 1973). Ainda, se temos o caso de a gramática determinar as condutas culturais, podemos observar os trabalhos dos linguistas em tipologia (CHAFE; NICHOLS, 1986), ou das formas antropológicas de lidar com o fenômeno da iconicidade (GELL, 1999, p. 232), mais tradicionalmente estudadas pela tipologia linguística.

A noção de que possa existir uma matemática culturalmente independente, por exemplo, Cimen (2014, p. 525), é fruto direto, não da negação dos aspectos culturais desta, mas de suas premissas, ao não reconhecer que absolutamente todas as práticas culturais tidas como numéricas compartilham dessa condição socialmente construída. Com essas observações, chega-se à questão de saber se, assim como a cultura contém a matemática, a matemática e a língua têm vínculos em comum (D’AMBROSIO, 1999, p. 137; D’AMBROSIO, 2000, p. 79), ou, a última é uma derivação da primeira (MARIA et al., 2009, p. 7). Isto é, se é possível matematizar abstratamente as práticas culturais, ou se estas estão embebidas, por meio da língua, na cultura.

Há conclusões parecidas com os aspectos sociológicos da matemática (GERDES, 2014, p. 31). Ou, em termos antropológicos, de que a Etnomatemática seja também uma tecnografia (SIGAUT, 1994, p. 423) das tecnologias numéricas desenvolvidas por diferentes sociedades, visto que ao realizar ações operadas (operações) tem variação, mas os resultados não, sendo invariáveis. Essa propriedade facetada é descrita nos enunciados da OBMEP.

Considerações

Este artigo buscou contribuir para a discussão dos estudos que compreendem o campo de pesquisas em Etnomatemática, do ponto de vista dos estudos sobre cultura e linguagem. Partiu dos três itens propostos por Arouca-Araujo (2016) sobre o programa etnomatemática: 1) sobre o número de pessoas que a investigam; 2) como aplicar os conceitos desenvolvidos em sala de aula e 3) a relação do campo com a identidade e cultura de seus praticantes. Argumentou-se sobre os itens 2 e 3 a relação que os termos discutidos por essas pesquisas têm para com as noções de cultura e linguagem. Observou por isso dispersões terminológicas que dificultam a compreensão dessas perspectivas ao não adotarem bases comuns dos conceitos de pesquisa.

Com efeito, propôs denominar as Etnomatemáticas, em acordo com as definições de seus autores, como tecnografia das práticas culturais matematicamente interpretáveis nas sociedades estudadas. Tal interpretação buscou o exemplo dos enunciados da OBMEP tomando os aspectos simbólicos das respostas como variações das dimensões quantitativas, mensuráveis em padrões de estrutura, forma, duração e magnitude. Ao dialogar com a proposta de reflexão sobre o campo dos estudos etnomatemáticos, buscou situar os termos cultura, linguagem e matemática, a partir de concepções antropológicas de cultura e tecnologia e, linguísticas, de linguagem/língua. Para isso, criticou o argumento da oposição entre natureza e cultura, exemplificando que a matemática pode ser compreendida como uma tecnologia humana e jamais somente como questão metafísica. Com isso, afirma a diversidade do pensamento humano que, em sua relação com a linguagem, conhece a si e ao meio como resultado dessa reflexão.

Referências

ARISMENDI-PARDI, E. J. Ethnomathematics: The Study of People, Culture, and Mathematical Anthropology. , 2002. Orange Coast College. Disponível em: <<http://occonline.occ.cccd.edu/online/earismendipardi/ANTH140Book.pdf>>.

AROCHA-ARAÚJO, A. Twelve callings to the ethnomathematicians of the world. **International Journal for Research in Mathematics Education**, v. 6, n. 1, p. 261–284, 2016.

ASCHER, M. **Mathematics Elsewhere An Exploration of Ideas Across Cultures**. Princeton: Princeton University Press, 2002.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. Reunião Anual da ANPED. **Anais...** . p. 1–30, 2001. Caxambu: Associação Nacional de Pós-Graduação e

Pesquisa em Educação.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, , n. 4, p. 73–80, 2004.

BARBOSA, J. C.; SANTOS, M. A. DOS; OLIVEIRA, M. L. C. DE; SILVA, J. N. D. DA. Modelagem matemática na sala de aula e as discussões dos alunos. IX Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais...** . v. 1, p.1–9, 2007. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

BARTON, B. **Ethnomathematics and Philosophy**. p. 54–58, 1990.

BENVENISTE, E. Nature du signe linguistique. **Acta Linguistica**, , n. November 2012, p. 37–41, 1939. Paris.

BERLIN, B. The chicken and the egg-head revisited: further evidence for the intellectualist bases of ethnobiological classification. In: D. A. Posey; W. L. Overall (Eds.); Proceedings of the First International Congress of Ethnobiology. **Anais...** . p.19–33, 1990. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.

BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. The Ideology of Certainty in Mathematics Education. **For the Learning of Mathematics**, v. 3, n. November, p. 17–23, 1997. Kingston: FLM Publishing Association.

CHAFE, W.; NICHOLS, J. **Evidentiality : the linguistic coding of epistemology**. Norwood: Ablex Publishing Corporation, 1986.

CHRISOMALIS, S. Numerical Notation. A Comparative History. **Numerical Notation**, 2010. Cambridge: Cambridge University Press.

CIMEN, O. A. Discussing ethnomathematics : Is mathematics culturally dependent ? **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 152, p. 523–528, 2014. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.215>>. .

D'AMBROSIO, U. Socio-cultural bases for mathematical education. Proceedings of the Fifth International Congress on Mathematical Education. **Anais...** , 1984. Birkhäuser Boston: Springer Science+Business Media LLC.

D'AMBROSIO, U. A Historiographical Proposal for Non-Western Mathematics. In: H. Selin (Ed.); **Mathematics Across Cultures: The History of Non-Western Mathematics**. p.79–92, 2000. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

D'AMBROSIO, U. **Ethnomathematics Link between Traditions and Modernity**. Rotterdam: Sense Publishers, 2006.

D'AMBROSIO, U. Nonkilling Mathematics. **Political Science**, 2009.

D'AMBROSIO, U. Literacy, Matheracy, and Technocracy: A Trivium for Today. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 1, n. 2, p. 131–153, 1999. Routledge.

DOMITE, M. DO C.; PAIS, A. S. Understanding ethnomathematics from its criticisms and contradictions. CERME 6. **Anais...** . p.1473–1483, 2010. Lyon: INRP. Disponível em: <[Http://www.inrp.fr/editions/cerme6](http://www.inrp.fr/editions/cerme6)>. .

DONALD, M. Material Culture and Cognition: Concluding Thoughts. **Cognition and Material**

Culture: the Archaeology of Symbolic Storage, 1998. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research.

EGLASH, R. Recursion in Ethnomathematics. **American Anthropologist**, v. 99, n. 1, p. 112–122, 1997. Washington: American Anthropological Association.

EGLASH, R. Anthropological Perspectives on Ethnomathematics. **Mathematics Across Cultures: The History of Non-Western Mathematics**. p.13–22, 2000. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

GEERTZ, C. **The interpretation of Cultures**. New York: Basic Books, 1973.

GELL, A. **The Art of Anthropology Essays and Diagrams**. London: The Athlone, 1999.

GERDES, P. On Mathematics in the History of Sub-Saharan Africa. **Historia Mathematica**, v. 21, p. 345–376, 1994. Academic Press.

GERDES, P. On Mathematical Ideas in Cultural Traditions of Central and Southern Africa. In: H. Selin (Ed.); **Mathematics Across Cultures: The History of Non-Western Mathematics**, 2000. Dordrecht: Springer Science+Business Media, B.V.

GERDES, P. **Lunda Geometry**. Morrisville: Lulu Enterprises, 2007.

GERDES, P. **Lusona: Geometrical Recreations from Africa. Problems and Solutions**. Boane: ISTEg-University, 2012a.

GERDES, P. **Drawings from Angola**. Maputo: Research Centre for Mathematics, Culture and Education, 2012b.

GERDES, P. **Ethnomathematics and Education in Africa**. Boane: Instituto Superior de Tecnologias e Gestão (ISTEG) (Higher, 2014).

GINSBURG, H. P. The Myth of the Deprived Child: New Thoughts on Poor Children. **Ethnomathematics Challenging Eurocentrism in Mathematics Education**. p.129–154, 1997. New York: State University of New York Press.

HAUSER, M. D.; CHOMSKY, N.; FITCH, W. T. The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve? **Science (New York, N.Y.)**, v. 298, n. 5598, p. 1569–1579, 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12446899>>. Acesso em: 17/7/2012.

JABLONKA, E.; WAGNER, D.; WALSHAW, M. Theories for Studying Social, Political and Cultural Dimensions of Mathematics Education. In: M. A. (Ken) Clements; A. J. Bishop; C. Keitel; J. Kilpatrick; F. K. S. Leung (Eds.); **Third International Handbook of Mathematics Education**. p.41–68, 2013. Amsterdam: Springer.

JOSEPH, G. G. **The Crest of the Peacock - Non European Roots of Mathematics**. Princeton: Princeton University Press, 2011.

KAY, P.; BERLIN, B.; MAFFI, L.; MERRIFIELD, W. Color naming across languages. **Color categories in thought and language**. p.21–58, 1997. Cambridge: Cambridge University Press.

MARIA, A.; SCIULLO, D.; PIATTELLI-PALMARINI, M.; et al. The Biological Nature of Human Language. **Biolinguistics**, v. 4, n. 1, 2009. UNiversity of Arizona. Disponível em: <dingo.sbs.arizona.edu/~massimo/.../PDF/DiSciullo2010BL.pdf>.

NUERNBERG, A. H. A relação natureza e cultura : O debate antropológico e as contribuições de Vygotski. , v. 7, n. 2, p. 81–89, 2003.

PAIS, A. Criticisms and contradictions of ethnomathematics. **Educational Studies in Mathematics**, , n. December 2010, p. 209–230, 2011. Berlin: Springer Netherlands.

PAIS, A. Ethnomathematics and the limits of culture. **for the learning of mathematics**, v. 33, n. 3, p. 2–6, 2013. Fredericton: FLM Publishing Association.

PIMM, D. Discourse analysis and mathematics education : An anniversary of sorts. **Educational Studies in Mathematics**, p. 1–11, 2004.

PIMM, D. Sixty Years (or so) of Language Data in Mathematics Education BT. In: J. N. Moschkovich; D. Wagner; A. Bose; J. Rodrigues Mendes; M. Schütte (Eds.); **Language and Communication in Mathematics Education: International Perspectives**. p.11–23, 2018. Cham: Springer International Publishing. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-75055-2_2>. .

POWELL, A. B. Socially emergent cognition: interactions mathematical problem solving. **Discourse**, 1998. Belo Horizonte.

POWELL, A. B. Mediation activities in a dynamic geometry environment and teachers ' specialized content knowledge. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 48, n. January 2018, p. 77–94, 2017. Elsevier. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.08.004>>. .

POWELL, A. B. Supporting Students ' Productive Collaboration and Mathematics Learning in Online Environments. **STEM Education in the Junior Secondary**, , n. October 2017, 2018. New Jersey: Springer.

POWELL, A. B.; BAIRRAL, M. A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades. **Perspectivas em Educação Matemática**, 2006. Campinas: Papirus.

POWELL, A. B.; FRANKENSTEIN, M. **Ethnomathematics Challenging Eurocentrism in Mathematics Education**. New York: State University of New York Press, 1997.

RADFORD, L. Early Algebraic Thinking: Epistemological, Semiotic, and Developmental Issues. In: S. J. Cho (Ed.); **The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education**. p.209–228, 2015. Dordrecht: Springer Open.

SAMPAIO, E.; IRIARTI, M. A.; ANDRADE, M.; et al. Saeb 2001 Novas Perspectivas. , p. 1–106, 2002.

SAPIR, E. Language. An Introduction to the Study of Speech. **The Modern Language Review**, v. 19, n. 2, p. 253, 1924. New York: Harc. Disponível em: <[http://links.jstor.org/sici?sici=0026-7937\(192404\)19:2<253:LAITTS>2.0.CO;2-D&origin=crossref](http://links.jstor.org/sici?sici=0026-7937(192404)19:2<253:LAITTS>2.0.CO;2-D&origin=crossref)>. .

SELIN, H. (ED.). **Mathematics Across Cultures**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

SIGAUT, F. Technology. In: T. Ingold (Ed.); **Companion Encyclopedia of Anhtropology**. p.420–459, 1994. New York: Routledge.

SKOVSMOSE, O. (Ethno) mathematics as discourse (Etno) matemática como discurso. **BOLEMA – Mathematics Education Bulletin**, v. 02, p. 18–37, 1980. Rio Claro: UNESP.

SOUZA, T. C. C. DE. Discurso e Imagem: Pesrpectivas de análise do não -verbal. **Ciberlegenda**, , n.

1, 1998. Niterói: Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Imagem e Som.

TEDRE, M.; KOMMERS, P.; SUTINEN, E. Ethnocomputing. A Multicultural View on Computer Science. **IEEE conference ICALT 2002, Russia, September**, v. 9, p. 1–5, 2002.

TUN, M. A. **El quipu: escritura andina en las redes informáticas incaicas y coloniales**, 2015. University of Minnesota.

TURNBULL, D. Rationality and the Disunity of the Sciences. In: H. Selin (Ed.); **Mathematics Across Cultures: The History of Non-Western Mathematics**, 2000. Dordrecht: Springer Science+Business Media, B.V.

URBAN, G. A Discourse-Centered Approach to Culture An Approach to Culture. In: M. Siverstein; G. Urban (Eds.); **Natural Histories of Discourse**, 1996. University of Chicago Press.

VERRAN, H. Logics and Mathematics: Challenges Arising in Working across Cultures. **Mathematics Across Cultures: The History of Non-Western Mathematics**, 2000. Dordrecht: Springer Science+Business Media, B.V.

VITHAL, R.; SKOVSMOSE, O. The end of innocence: a critique of “ethnomathematics.” **Educational Studies in Mathematics**, v. 34, p. 131–158, 1997. Kluwer Academic Publishers.

WILDER, R. L. **Mathematics As a Cultural System**. Oxford: Pergamon Press, 1981.

WOOD, L. N. Communicating mathematics across culture and time. In: H. Selin (Ed.); **Mathematics Across Cultures: The History of Non-Western Mathematics**. p.1–12, 2000. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

ZASLAVSKY, C. **More math games and activities from around the world**. Illinois: Chicago Review Press, 2003.

Recebido em: 10 de maio de 2018.

Aprovado em: 12 de setembro de 2018.