10.46551/emd.v9n16a23 ISSN 2526-6136

Educação Matemática Debate

A imagem alfanumérica: uma antropologia discursiva da Educação Matemática

Resumo: A pesquisa examinou como linguagem, número e imagem interagem na Educação Matemática, discutindo que sua separação resulta de processos históricos e as implicações desse afastamento na escola e na opinião pública. Pela teoria discursiva de Michel Pêcheux e perspectivas antropológicas, analisam-se respostas de alto desempenho da OBMEP para compreender a articulação entre suas práticas linguísticas e numéricas. Os resultados indicam que a variação nos enunciados e sua amplitude cultural não afetam a precisão matemática. Organizou-se o artigo em quatro partes: 1) apresentação do argumento; 2) revisão de estudos sobre Matemática, cultura e linguagem; 3) análise das respostas da OBMEP; 4) sugestões para pesquisas futuras e estratégias educacionais, explorando interseções entre a BNCC e iniciativas colaborativas entre Matemática e Língua Portuguesa.

Rogério Santana Lourenço
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ — Brasil
0000-0002-9210-5197
metaimagem@gmail.com

Recebido • 20/11/2024
Aceito • 26/01/2025
Publicado • 16/06/2025

Editor • Gilberto Januario

Dossiê — Antropologia e Educação Matemática

Palavras-chave: Antropologia. Educação Matemática. Discurso. Não Verbal. Tecnologia.

The alphanumeric image: a discursive anthropology of Mathematics Education

Abstract: The research examined how language, number and image interact in Mathematics Education, arguing that their separation is the result of historical processes. It discusses the implications of this separation within schools and in public opinion. Based on Michel Pêcheux's discursive theory and anthropological perspectives, it analyzes high-performing OBMEP responses to understand how their linguistic and numerical practices are articulated. The results indicate that variation in statements and their cultural variety do not affect mathematical accuracy. The article is organized into four parts: 1) presentation of the argument; 2) review of studies on Mathematics, culture, and language; 3) analysis of OBMEP responses; and 4) suggestions for future research and educational strategies, exploring intersections between the BNCC and collaborative initiatives between Mathematics and Portuguese Language.

Keywords: Anthropology. Mathematics Education. Discourse. Nonverbal. Technology

La imagen alfanumérica: una antropología discursiva de la Educación Matemática

Resumen: La investigación examinó cómo interactúan el lenguaje, el número y la imagen en la Educación Matemática, argumentando que su separación es resultado de procesos históricos. Se discuten las implicaciones de este distanciamiento dentro de la escuela y en la opinión pública. Basado en la teoría discursiva y las perspectivas antropológicas de Michel Pêcheux, analiza las respuestas OBMEP de alto rendimiento para comprender cómo se articulan sus prácticas lingüísticas y numéricas. Los resultados indican que la variación en las afirmaciones y su variedad cultural no afectan la precisión matemática. El artículo está organizado en cuatro partes: 1) presentación del argumento; 2) revisión de estudios sobre Matemáticas, cultura y lengua; 3) análisis de las respuestas de la OBMEP; y 4) sugerencias para futuras investigaciones y estrategias educativas, explorando intersecciones entre la BNCC e iniciativas de colaboración entre las Matemáticas y la Lengua Portuguesa.

Palabras clave: Antropología. Educación Matemática. Discurso. No Verbal. Tecnología.

Educação Matemática Debate
v. 9, n. 16, p. 1-19, 2025

1 Introdução

O estudo analisa a interação discursiva de palavras, números e imagens na Educação Matemática como artefatos culturais. Argumenta-se que a reificação histórica da escrita como unicamente alfabética fragmentou o raciocínio didático. Essa separação isolou a Matemática e reduziu a contagem e a leitura a habilidades instrumentais, medidas pelo uso formal, em vez de compreendê-las como expressões amplas da capacidade e criatividade humanas. Desse modo, o uso linear da linguagem escrita acabou por naturalizar a ideia de que o *verbal* e o *numérico* são faculdades distintas, e não aspectos cognitivos complementares.

Dando continuidade a estudos anteriores (Lourenço, 2012a, 2012b, 2015, 2024) sobre propriedades discursivas multimodais em respostas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas — OBMEP (2010-2013), esta pesquisa propõe uma aproximação entre a Matemática e a Língua Portuguesa como práticas que se articulam. Busca-se unificar sua percepção a partir de pistas culturais e linguísticas comuns, como sinais diacríticos da notação ou marcas verbais, como o ato de contar, evidenciando uma base compartilhada na constituição do sentido.

Para a construção deste objeto de estudo, foi adotado o quadro teórico da Análise de Discurso (AD) de Michel Pêcheux. O recorte metodológico observou seu encadeamento lógico e sintático para identificar nas soluções Sequências Discursivas Autônomas (SDA). Em sua formulação teórica original, essa conexão entre nomes, verbos e preposições é central. Um exemplo elucidativo é a frase *O mercado se autorregula*, cuja autonomia interpretativa da linguagem mascara não o sentido, mas a origem ideológica do enunciado, legitimando conclusões aparentemente neutras. Similarmente, o uso linguístico na Matemática gera o *encantamento cognitivo* ao suspender a crítica interpretativa (Dunn, 2008).

Ampliando essa perspectiva, esta pesquisa inclui os números como operadores discursivos nas SDA, mediados pelas imagens que funcionam como dêixis, anáforas e quantificadores. Essa abordagem baseia-se nas investigações que fundamentam o estudo sobre materialidades não verbais, iniciadas com o silêncio (Orlandi, 1995) e expandidas para a imagem (Souza, 1998). A análise dos modos de significação desse saber nas respostas dos estudantes revela possibilidades de práticas complementares e torna os motivos dessa separação histórica um *resíduo* epistemológico a ser investigado neste estudo (Lourenço, 2012a).

Os resultados da pesquisa indicaram que as notas mais altas apresentavam um uso assistemático e *ad hoc* da notação, tanto da linguagem da Matemática quanto da Gramática (Lourenço, 2015). Esse uso foi denominado *metaimagem* para revelar como os elementos verbais, numéricos e imagéticos se organizam de forma integrada na produção do sentido.

A presença constante do uso simultâneo dos três elementos nas provas resultou no questionamento sobre a rigidez vigente na divisão disciplinar no ensino. A partir disso, formulou-se a hipótese central deste artigo: concepções filosóficas e práticas históricas moldaram a percepção da escrita, levando à fragmentação no uso dos sistemas simbólicos. A OBMEP, por sua vez, configura-se como um contraexemplo dessa desarticulação didática, valorizando a integração de conhecimentos interdisciplinares.

Além disso, observa-se que esse uso não formal e integrativo dos sistemas simbólicos não se restringe aos estudantes, podendo ser identificado historicamente em práticas como a aplicação instrumental do plano cartesiano na álgebra não linear e o plano de Argand-Wessel para números complexos. Assim como esses sistemas se articulam para resolver problemas, os estudantes utilizam os três elementos — palavras, números e imagens — informalmente para conectar ideias e formular a solução.

Dessa forma, o artigo está organizado em quatro partes: (1) apresentação da pesquisa e do conceito de metaimagem, (2) estabelecimento das bases teóricas com revisão de pesquisas históricas, filosóficas e antropológicas, (3) discussão das implicações para a prática pedagógica, e (4) exercício analítico demonstrando a identificação das metaimagens e propostas de pesquisa e estratégias educativas.

2 Contexto do argumento

A dificuldade com a Matemática é um tema recorrente na sociedade, na mídia e na experiência escolar. Iniciativas como a OBMEP, no entanto, sugerem que isso pode mudar, já que a participação de estudantes atinge milhões deles, possibilitando desafiar essa percepção.

Apesar de estudos históricos (Pimm, 2018; Halliday, 1974) apontarem a intrínseca relação entre aspectos linguísticos e matemáticos da educação formal, esses frequentemente são tratados de forma isolada. Essa desconexão tem implicações também fora da sala de aula, como na dificuldade em interpretar dados financeiros ou cálculos cotidianos (Mackenzie, 2006).

O reflexo disso se encontra nos resultados do Brasil em avaliações internacionais (PISA) e em documentos curriculares nacionais (BNCC, PCN). Estudantes tendem a ver termos como *de*, ou *por*, como meras palavras (Miranda, Meira e Lima, 2023). A OBMEP, por outro lado, avalia e reconhece esse saber não normatizado, retomando a dimensão crítica e argumentativa (Fernandes e Mascia, 2020).

Para investigar essa dicotomia e propor uma análise que reconheça a intrínseca relação entre leitura e contagem, a seção 2 apresenta a formulação teórica da AD, a metodologia e as bases filosóficas e culturais dos sistemas de escrita que fundamentam a natureza simbólica dos discursos matemáticos.

3 Quadro teórico e analítico

Para analisar essa percepção dicotômica, são examinados aspectos da transição histórica e cultural dos pictogramas para os sistemas de escrita. Em seguida, são consideradas as contribuições da AD e da Antropologia para olhar como esses artefatos são resultados da produção sistemática de tecnologias simbólicas (Bishop, 1970).

Para detalhar o uso de imagens e números como instrumentos cognitivos de raciocínio, observa-se como as concepções das técnicas são construídas a partir de crenças filosóficas, históricas e culturais (Arens, 1984). Esse procedimento, denominado *tecnografia* (Sigaut, 1994), (d)escreve a constituição ideológica, material e cognitiva desses artefatos gráficos sob uma perspectiva antropológica e linguística. Além disso, relaciona esse processo de aprendizagem às pesquisas de Educação Matemática, analisando limitações, semelhanças e diferenças com a presente proposta. Essa crítica levará, adiante, à distinção entre assuntos e objetos antropológicos como possibilidades de exploração pedagógica.

Nesse ponto, é preciso estabelecer, de início, uma terminologia precisa para argumentar que a tradição decorre de uma *reificação da imagem*. Assim, em termos semióticos (Sebeok e Danesi, 2000; Wilder, 1981), *naturalizar* significa tornar uma prática, crença ou processo parte do fluxo cotidiano, de modo que sua existência não seja questionada. Já *objetificar* consiste em transformar uma ideia, pessoa ou ser vivo em objeto, instrumentalizar sua existência para um fim (Nöth, 1994).

O termo *reificar* descreve, portanto, o processo pelo qual uma representação social adquire valor legitimado e existência *autônoma*, como os estereótipos sobre a Matemática que apagam sua origem na língua. O uso desse conceito no artigo é duplo: primeiro, como processo histórico inconsciente, exemplificado pela escrita fonética grega que, similar ao fetichismo da mercadoria (Marx, 2013), distancia os dois modos coexistentes no mesmo sistema; o segundo uso toma o conceito como processo consciente de aprendizagem (3.1), articulando Sfard (1991), Vygotsky (2012) e Radford (2011) para integrar aspectos culturais na construção de argumentos, aproximando o indivíduo do objeto.

A literatura em Educação Matemática reconhece, há muito, a problemática da necessidade da união entre leitura e contagem. Para colaborar com estudos anteriores, uma terminologia que dialogue com essas práticas pedagógicas conjuntas é essencial. Essas iniciativas integram o conhecimento matemático à língua e, do mesmo modo, têm a convicção de que esse processo se baseia na cultura.

Existe, todavia, percepção terminológica dual sobre o conceito de número que busca dar conta dessa articulação, de modo a definir sua natureza e aplicações. Assim, em diversos momentos, o campo produziu termos como numeralização, literacia quantitativa (Campetti e Dorneles, 2022), numeracia (Crowther, 1959), alfabetização matemática (Santos e Oliveira, 2024), literacia matemática (D'Ambrosio, 1999) e numeramento (Mendes, 1995; Fonseca, 2015).

A escrita, fundamentalmente alfanumérica, lineariza a cognição, permitindo discutir números e palavras como não imagens. Assim, mais que interligar linguagem e Matemática, propõe-se reconhecer e explorar a alfanumerização inerente à escrita. Será preciso, em outro momento, refletir sobre os processos de *alfanumerização*, dado que há necessidade de coordenação, mais do que aproximação. Todavia, será mantida essa distinção, com essa ressalva, para fins analíticos.

Para analisar como os estudos em Educação Matemática abordam essas questões culturais e linguísticas, o próximo passo é estabelecer um quadro teórico e analítico da noção de discurso, ancorado na perspectiva antropológica. Isso envolve explorar as condições de produção dos enunciados, as crenças filosóficas, históricas e culturais que as moldam. Nesse quadro, a origem grega do sistema de escrita será analisada como uma reificação da imagem, buscando superar a dicotomia entre língua e número.

3.1 Condições de produção do discurso matemático

O quadro teórico-metodológico adotado articula três eixos epistemológicos. No primeiro eixo, parte-se da linguística, mas se faz a crítica, reconhecendo a autonomia parcial da língua. Aceita-se a língua como sistema (*langue*), porém, rejeita-se sua idealização individual (*parole*) saussuriana. A AD constrói e utiliza, por isso, a forma-sujeito, cujo processo é formulado na existência de dois esquecimentos: o da impossibilidade de transcender a formação ideológica e o da seleção de palavras que apaga essas ideologias. Portanto, formações discursivas emergem nas seleções históricas e culturais de enunciados (Foucault, 1969 *apud* Pêcheux, 1997).

O segundo eixo, a psicanálise, descreve essas escolhas de significantes como guiadas por filiações de desejo (Althusser, 1969 *apud* Pêcheux, 1997) e pelo assujeitamento dos Aparelhos Ideológicos de Estado (AIE), ou seja, instituições que reproduzem ideologias dominantes.

Por fim, no terceiro eixo, o do marxismo, determina-se que a expressão individual ocorra pelas relações de classe, sustentando a premissa de que a fala implica o sujeito e o sujeito implica ideologia. Isso pode explicar o baixo reconhecimento do poder ideológico da Matemática na língua (Pêcheux, 1997). Da mesma forma, na AD, a autonomia epistemológica dos *matemáticos* é interpretada como manifestação do assujeitamento platonista, expresso no efeito Münchhausen (Pêcheux, 1997), que faz com que o sujeito *erga a si mesmo*.

Fora do marxismo, de modo similar, é possível concordar sobre o impacto do poder dos *jogos de linguagem* (Wittgenstein, 1953) que mostram como a linguagem molda, em graus e nuances, o pensamento e a ação, em vez de apenas transmitir significado. Assim, os três eixos articulados — linguística, psicanálise e marxismo — fundamentam o quadro teórico-metodológico adotado.

Essa articulação teórica permite formular uma hipótese sobre como os símbolos são concebidos como signos materiais na língua, analisando os efeitos de sentido e as paráfrases que refletem filiações históricas. A próxima subseção discute a construção metodológica do *corpus,* baseada nessas premissas.

3.2 Metodologia

A pesquisa inicial, conduzida entre 2011 e 2015, envolveu a coleta de um *corpus* de 42 questões aplicadas entre 2010 e 2013. A seleção dessas questões foi realizada em colaboração com o comitê de elaboração das provas, incluindo as seis menores e as seis maiores notas de cada questão. O objetivo inicial dessa etapa era comparar as notas de maior e menor desempenho para identificar padrões discursivos e multimodais. Os objetos deste estudo, portanto, eram as respostas de maior e menor desempenho às 42 questões da OBMEP.

No entanto, a análise revelou que 100% das notas mais baixas não apresentavam estrutura argumental. Essas respostas continham apenas expressões numéricas isoladas, como $54 - 2 = 52$, ou registros gráficos desarticulados, sem organização sintática ou diagramática. Essa ausência de encadeamento textual inviabilizou a comparação inicial, uma vez que a constituição das SDA pressupõe relações sintáticas e referenciais.

Diante dessa limitação, o recorte analítico foi reformulado. Em vez de comparar desempenhos, o novo objetivo passou a examinar, nas respostas de maior pontuação, sua relação multimodal. Assim, a análise deixou de focar na eficácia das respostas e passou a explorar a organização interna dos enunciados, comparando a articulação entre linguagem verbal, representação numérica e elementos gráficos.

A reformulação metodológica resultou em um *corpus* composto por 31 questões, totalizando 186 respostas de maior pontuação. O novo critério passou a ser a presença simultânea de texto, números e diagramas. Com esse procedimento, não era mais preciso observar a eficácia numérica, já estabilizada, mesmo diante da variedade de estratégias de resolução, devido ao domínio linguístico dos estudantes na estruturação do raciocínio matemático.

Essa constatação levou à hipótese de que a flexibilidade na organização dos enunciados não deveria ser interpretada como uma mera variação estilística (Garnica, 1996), mas como padrões histórico-culturais manifestados na apropriação criativa do sistema de escrita (Steensen e Johansen, 2016, O'Halloran e Smith, 2011).

A presente investigação decorre dessa reformulação metodológica e retoma a questão original da relação entre significação não verbal (Lourenço, 2012a). Parte da constatação de que, diferentemente da combinação escolar tradicional desses elementos (Krämer e Ljungberg, 2016), seu uso nas provas extrapolava as disciplinas. Desse modo, sugere que as possibilidades de formações ideológicas delimitam a dualidade de posições enunciativas que as disciplinas podem ou não ocupar.

3.3 Discurso matemático como sistema simbólico

A teoria adotada compreende que a crença na independência da Matemática em relação ao pensamento humano se constitui e é manifestada em enunciados legitimados (SDA). Nesses, o próprio significado da Matemática na língua e na cultura paradoxalmente reforça essa crença.

A palavra *símbolo* vem do grego *symbolon* (σύμβολον), união de *sym-* (συν-, *junto*) e ballo (βάλλω, *lançar*). Originalmente, *symbolon* era um objeto quebrado, usado como sinal de reconhecimento de *reunião*. Essa origem revela que um *símbolo* cria uma *relação de conexão das partes* mediada por reconhecimento de cada uma como algo além de si. Paradoxalmente, símbolos afirmam a independência da Matemática, separando quem pensa do que se é pensado.

Para superar essa contradição inerente, a explicitação da ideologia é necessária para desvincular a origem humana do discurso matemático como externa e anterior ao humano. Nas provas, as SDA simbolizam essa construção do conhecimento, legitimada pela nota, como representações enunciativas bem-sucedidas. Essa cisão cria o discurso sobre o acesso à natureza *não humana* e independente da verdade matemática.

Análises antropológicas e a AD convergem ao considerar a Matemática como sistema simbólico (Abrahamson *et al*., 2006; Andersson e Wagner, 2021; Bishop, 1988; Jablonka, Wagner e Walshaw, 2013; Silva e Silva, 2023; Wilder, 1981). Nessas abordagens, o conhecimento é organizado e externalizado simbolicamente em rituais por meio de tecnologias. Desse modo, essas manipulações quantificadoras na língua formalizam constructos cognitivos (Radford, 2011), configurando técnicas que sistematizam aplicações de alto valor social.

As operações numéricas, além de sua função prática, geram debates metafísicos entre especialistas e reforçam a dicotomia entre *iniciados* e *profanos* devido à ritualização do saber matemático, atribuída à influência grega — platônica (idealização) e aristotélica (redução ao verbal). A importância de pensar o saber cultural como tecnologia não neutra se reflete nos currículos (Januario e Lima, 2017; Brasil, 2014) e tem bases anteriores. Os fatores que levaram a essa concepção linear de significado serão discutidos a seguir.

3.4 As bases das reduções filosóficas

O senso comum frequentemente apresenta os números como símbolos isolados da língua, pertencentes a um conjunto fixo de regras, ignorando sua evolução histórica e cultural e reforçando uma percepção dual da cognição em relação à palavra. Essa visão transformou algo híbrido em algo rígido, marginalizando outras modalidades semióticas (Koch, 1986).

Aristóteles, em *De Interpretatione*, argumenta que a escrita deriva da fala (Arens, 1984), subordinando-a e reduzindo seu papel tecnológico (Souza, 1998). Essa concepção tradicional minimiza a autonomia da Matemática na língua como meio de significação, reforçando uma hegemonia logocêntrica (D'Ambrosio, 1999). Críticas linguísticas a essa posição revelam como a visão aristotélica da escrita é subordinada à verbal, funcionando apenas como uma tradução visual das palavras (Coulmas, 2003; Givón, 2001).

O platonismo, por sua vez, atribui realidade às possibilidades matemáticas *a priori* (D'Ambrosio, 1999; Bishop, 1988; Borba e Skovsmose, 1997; Silva e Silva, 2023), definindo-as como existentes em um mundo ideal acessível por meio do exercício numérico. Influenciada por Aristóteles e Platão, a consolidação do código fonético estruturou grande parte da cognição escolar, reforçando, por exemplo, a lógica capitalista que resulta no apagamento de materialidades simbólicas diferentes (Ellison e Reinöhl, 2024; Dehaene, 1992; Dowker e Nuerk, 2016).

Essa estruturação também impactou percepções culturais, permitindo estereótipos sobre povos e pessoas com base em gênero, raça e classe (Andersson *et al*., 2022). Enquanto a tradição grega consolidou seus numerais por meio de letras, outras culturas desenvolveram sistemas distintos, adaptando convenções simbólicas não lineares e combinando letras, números e imagens de diversas formas.

3.5 O efeito de sentido das imagens codificadas

A evolução dos sistemas numéricos, vinculada às imagens, sempre possibilitou a representação abstrata de quantidades. Do osso de Ishango (c. 20.000 a.C.) (Huylebrouck, 2019) aos sistemas computacionais, a necessidade cultural de contar e medir impulsionou métodos de representação (Grice *et al*., 2024).

As primeiras civilizações usavam sistemas aditivos, como hieróglifos egípcios e a escrita cuneiforme, limitados pela falta de abstração (Chrisomalis, 2010). O primeiro alfabeto, o protossinaítico, surgiu por volta de 1900 a.C. no Egito, marcando o início da escrita fonética. As inscrições de Wadi el-Hol, datadas aproximadamente do mesmo período, também exemplificam o uso inicial do alfabeto (Darnell *et al*., 2006).

Na Grécia antiga (século VIII a.C.), a contagem unia oralidade e escrita. Posteriormente, surgiu o sistema ático (século VII-VI a.C.), que usava traços e símbolos de letras, enquanto o jônico (século V a.C.) padronizou letras com valores numéricos fixos, facilitando cálculos, mas dualizando função fonética e numérica. O sistema romano (século III a.C. — Idade Média) também usou letras (I, V, X, L, C, D, M) com regras aditivo-subtrativas, sem posicionalidade. O sistema indo-arábico, adotado no Ocidente a partir do século XII, transformou a Matemática europeia com a introdução da posicionalidade e do zero.

A tecnologia alfabética tem uma longa tradição de perspectivas clássicas, incluindo estudos sobre a transição da oralidade para a escrita como reorganização do pensamento humano (Ong, 2002). Outras abordagens, baseadas na *escada da abstração*, situam essa transição como um estágio tecnológico que reduziu a realidade a códigos lineares, e que pode ser suplantado no futuro (Vilém Flusser). Contudo, essas perspectivas entendem a reificação como progresso da complexidade, enquanto este trabalho segue outra direção, na qual a fragmentação da cognição pela tecnologia é identificada primeiro, antes de retornar à sua gênese. Como discutido acima, acredita-se que o desenvolvimento dessa tecnologia conduzirá ao retorno da alfanumerização.

Como vem sendo proposto, igualar o padrão de produção das condições de uso da escrita fonética ao organismo humano é contraproducente (Dehaene, 2017), visto que sistemas como a *Varṇamālā*, a escrita sânscrita, demonstram flexibilidade na relação entre som e símbolo.

Em contextos como o chinês, o termo *Zìmǔ* designa a grafia original, enquanto *Pīnyīn zìmǔ* associa o conceito à romanização (Menninger, 1992). Outros sistemas, como o babilônico (posicional) e os *quipos* — o conjunto sistemático de cordas e nós utilizados pelos incas para operações numéricas — mostram alternativas materialmente diversas (Sproat, 2023).

Essas diferenças culturais evidenciam que a escrita alfabética foi moldada por contextos específicos, podendo contribuir para reflexões sobre as aproximações disciplinares. A nomeação do sistema grego como *alfabético* externalizou os números da língua.

4 Cultura, linguagem e tecnologia

A seção anterior estabeleceu o escopo da análise, a metodologia e as bases filosófico-epistemológicas dos discursos da Matemática como sistema simbólico, argumentando que a padronização histórica da escrita fonética e linear consolidou essa tecnologia como representação do pensamento.

Esta seção relaciona a antropologia à Educação Matemática, delineando como a cultura pode contribuir para aproximar a Matemática da Língua Portuguesa. Um sinal dessa possibilidade está no verbo *contar*, central em ambas, que sugere recorrência e progressão como características compartilhadas (Lourenço, 2012b).

Diversas descrições etnográficas de práticas educacionais institucionalizadas revelam que o conjunto de regras para a produção disciplinar é geralmente explicado como universal pelo senso comum (Chrisomalis, 2010; Kieran, Forman e Sfard, 2003). Esse aspecto narrativo da educação escolar nas duas disciplinas implica, por isso, um discurso legitimado que isole uma da outra.

Essa noção de pureza é vista como etnocentrismo e leva à ideia de que existe uma única execução *correta* das operações matemáticas (Gurgel, 2007; Lave, 2015; Oers, 2003; Borba e Skovsmose, 1997). Isso torna a forma historicamente reconhecida como padrão, enquanto outras formações são vistas como alternativas ou incorretas.

4.1 Antropologia e Educação Matemática

A Antropologia tem como seu *modus operandi* olhar, ouvir e escrever (Oliveira, 1996), buscando compreender o conhecimento interno dos grupos por meio de suas tradições, padrões, tendências e preferências morais e estéticas (Geertz, 1989; Turner, 1969). A disciplina se caracteriza pela multiplicidade de abordagens, refletindo a diversidade de concepções (Laraia, 1986).

Historicamente, seu objetivo esteve associado ao controle de colônias e povos tradicionais (Ness e Coleman, 2022), influenciando generalizações materiais e mentais baseadas em lógicas locais. Ao longo dos anos, a definição de cultura passou por mudanças, a ponto de, em 2010, a *American Anthropological Association* remover o termo *ciência* de sua missão institucional. Atualmente, o termo foi reintegrado, mas essa alteração ilustra o quanto a dinâmica e política antropológica são voláteis (Wade, 2010).

Compreender como as teorias de aprendizagem estudam a cultura torna possível conceber a Educação Matemática como um ato etnologicamente significante (François, Pinxten e Mesquita, 2013; Lave, 2015; Radford, 2011; Silveira e Cunegatto, 2016).

No campo sociocultural, a Teoria da Internalização de Vygotsky estuda os *processos psicológicos superiores*, que emergem socialmente e são internalizados individualmente. Essa concepção fundamenta a teoria da objetificação (Radford, 2006, 2011; Presmeg, 2016; Barnham, 2022), expandindo a teoria vygotskiana ao enfatizar que o conhecimento se forma não apenas por meio da linguagem, mas também por outros sentidos, além de artefatos e interações culturais.

Teorias como a da reificação (Sfard, 1991) buscam explicar como a experiência social objetifica conceitos matemáticos, tornando-os manipuláveis por meio das etapas de ação, condensação e reificação.

O conceito de metaimagem articula as teorias de Sfard (reificação) e Radford (objetificação), considerando que existe uma deriva histórica de especialização da imagem que produziu uma epistemologia de entidades discursivamente autônomas. Como consequência, houve uma separação entre práticas de leitura e contagem. A divisão entre escrita e notação numérica suprimiu modos de pensar não verbais, como a imagem, reforçando a dicotomia entre linguagem e Matemática.

A próxima seção abordará essa distinção de objetos (sistemas de numeração) e assuntos (crenças), caracterizando essa construção conceitual como um processo de tecnografia.

4.2 Objeto *vs*. assunto antropológico

Na análise da relação entre Educação Matemática e cultura, destaca-se a distinção entre objetos — sistemas de numeração, tecnologias cognitivas —; e assuntos antropológicos — crenças metafísicas, relações de poder, etnicidade. A percepção da Matemática como não relacionada à cultura permite utilizar diversas teorias antropológicas para mudar essa posição. A seguir, apresenta-se um panorama breve das descrições dos principais grupos.

O primeiro grupo analisa a estrutura da Matemática, considerando-a um sistema de relações e oposições que reflete a organização social e cultural (Leach, 1976; Lévi-Strauss, 1968). O segundo, interpretativo, a examina como prática cultural, expressa em rituais, crenças e saberes tradicionais (Geertz, 1989), o que servirá adiante para destacar iniciativas como a Etnomatemática. A teoria da rede (Latour, 1987; Santos, 2024) expande essa visão e considera a Matemática como práticas tecnológicas distribuídas sistematicamente entre humanos e artefatos. Da mesma forma, a teoria da materialidade (Horst e Miller, 2012) investiga o impacto de objetos e tecnologias como instrumentos pedagógicos. Ainda nessa perspectiva técnica, há a tradição de crítica etnológica à escrita (Goody, 1999), mas que, como outras já citadas, reconhecem o impacto da linearidade sem questionar a premissa alfabética.

O terceiro grupo examina as implicações políticas, analisando relações de poder, desigualdade e economia. Esse grupo marxista (Godelier, 1977) critica os sistemas político-simbólicos e a reprodução de estruturas de dominação. O quarto grupo, de abordagem cognitiva, estuda aspectos da comunicação, observando como conceitos são transmitidos e interpretados (Sperber, 1974; Sperber e Wilson, 1986). Por fim, a análise das práticas educacionais pode ser abordada por meio da recente virada ontológica (Descola, 2016), que entende as representações como materializações culturais, sistematizadas como potencialidades epistemológicas da diversidade do conhecimento.

É dessa variedade de abordagens que as práticas matemáticas podem ser compreendidas como emergindo da língua, em meio a disputas epistemológicas, afetando a apropriação do conhecimento pelos estudantes. Na pesquisa, a análise da variação das SDA levou à consideração dessas estruturas como práticas etnomatemáticas, ilustrando como suas variações estilísticas denotam atribuições de classe, expressas na internalização individual e na objetificação social.

4.3 A epistemologia das práticas etnomatemáticas

Os dois polos acima descritos podem ser encontrados no Programa Etnomatemática. Alinhadas com as críticas às influências platonistas (Joseph, 2011; Selin, 2000; Borba e Skovsmose, 1997; Eglash, 2000) e abordando a tradição logocêntrica aristotélica de forma explícita (D'Ambrosio, 1984), essas pesquisas entendem as práticas numéricas e quantitativas como produção cultural. Abordam desde o polo da formulação epistemológica dos assuntos e conceitos até o da descrição etnográfica de práticas que se tornam objetos antropológicos.

Esse critério aplicado às provas da OBMEP ilustrou a tensão entre a internalização individual — em que cada estudante incorpora os conhecimentos à sua maneira — e a objetificação social, que os padroniza em um sistema formal e universal. A questão sobre por que essa variedade não comprometia a eficácia numérica conduziu à investigação nos estudos etnomatemáticos (Aroca-Araujo, 2016), explorando como o campo articula noções de cultura, linguagem e tecnologia (Lourenço, 2018). Ao classificar esses usos, identificou-se uma dispersão terminológica que dificulta a compreensão pública dessas diferentes perspectivas, apesar de estarem agrupadas sob um mesmo conceito.

Para tornar o quadro ainda mais complexo, a opinião pública e, por vezes, a própria escola constroem um sentido estereotipado (τερεός, stereós, sólido) de que o prefixo *etno* (ἔθνος, ethnos, *povo* ou *grupo*) se refere apenas ao estudo de sociedades tradicionais ou não industrializadas (Netto, 2023). Todavia, diferente do exótico ou distante, o termo expressa a característica humana e universal de compartilhar conhecimentos coletivos.

Assim, foram apresentadas as possibilidades pedagógicas de aplicação das teorias antropológicas à Educação Matemática. A seguir, serão analisadas as estratégias adotadas pelos estudantes e suas implicações práticas no quadro teórico desenvolvido.

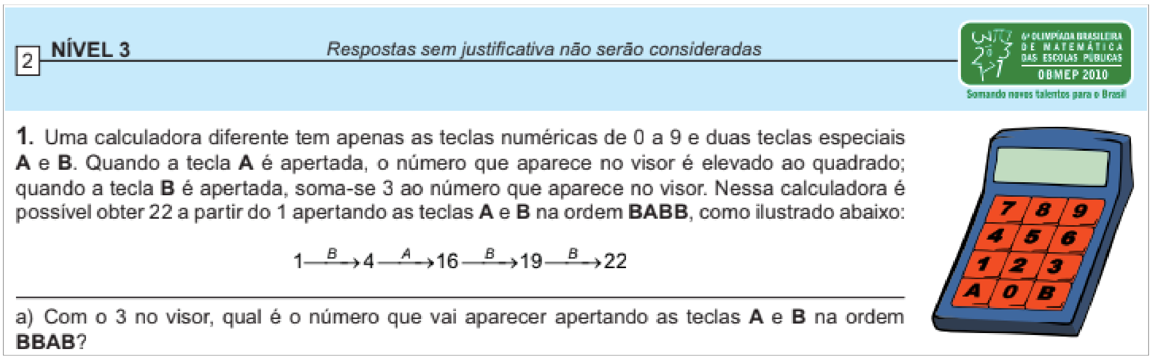
Educação Matemática Debate
v. 9, n. 16, p. 1-19, 2025

5 Um exemplo de análise das respostas da OBMEP

Como resultado da pesquisa de doutorado, o conceito de metaimagem foi elaborado para materializar a sistematicidade das construções extragramaticais da língua. Essas estratégias implicam o aprendizado de habilidades distintas, observáveis em suas marcas discursivas. Este artigo analisa esse uso especializado da imagem como escrita, reificada em signos instrumentais específicos.

A seguir, será apresentada uma questão como exemplo prático: o item C da questão número 1 do nível 3 da prova de 2010 (*Explique por que não é possível obter 54 a partir do 2 usando as teclas A e B*), que envolve álgebra e aritmética em uma calculadora especial com teclas para elevar ao quadrado e somar 3. O objetivo é determinar se é possível obter o número 54 a partir do número 2 usando apenas essas teclas.

Questão N3Q1/2010: Uma calculadora diferente tem apenas as teclas numéricas de 0 a 9 e duas teclas especiais A e B. Quando a tecla A é apertada, o número que aparece no visor é elevado ao quadrado; quando a tecla B é apertada, soma-se 3 ao número que aparece no visor. Nessa calculadora, é possível obter 22 a partir do 1 apertando as teclas A e B na ordem BABB, como ilustrado na Figura 1.


2 NÍVEL 3 Respostas sem justificativa não serão consideradas

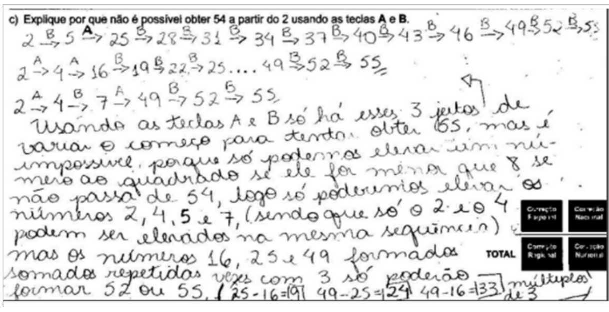
6ª OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS OBMEP 2010 Somando novos talentos para o Brasil

1. Uma calculadora diferente tem apenas as teclas numéricas de 0 a 9 e duas teclas especiais **A** e **B**. Quando a tecla **A** é apertada, o número que aparece no visor é elevado ao quadrado; quando a tecla **B** é apertada, soma-se 3 ao número que aparece no visor. Nessa calculadora é possível obter 22 a partir do 1 apertando as teclas **A** e **B** na ordem **BABB**, como ilustrado abaixo:

$1 \xrightarrow{B} 4 \xrightarrow{A} 16 \xrightarrow{B} 19 \xrightarrow{B} 22$

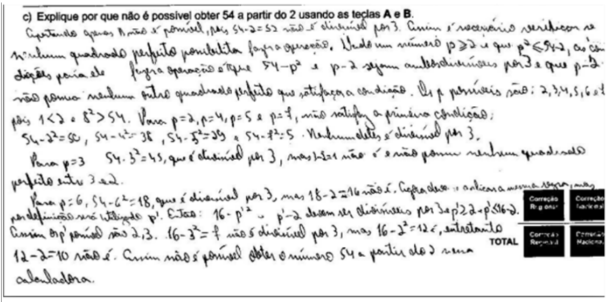
a) Com o 3 no visor, qual é o número que vai aparecer apertando as teclas **A** e **B** na ordem **BBAB**?

Figura 1: Questão 1 do nível 3 de 2010



Usando as teclas A e B só há esses. 3 jeitos de variar o começo para tentar obter 65, mas é impossível, porque só podemos elevar um número ao quadrado se ele for menor que 8 se não passa de 54, logo só podemos elevar os números 2, 4, 5 e 7 (sendo que só o 2 e o 4 podem ser elevados na mesma sequência) mas os números 16, 25 e 49 formados somados repetidas vezes com 3 só poderão formar 52 ou 55. 25-16 = 9 49-25 = 24 49-16 = 33 múltiplos de 3.

Figura 2: Resposta 1 (Dado de Pesquisa)



Apertando apenas A não é possível, pois 54-2=52 não é divisível por 3. Assim é necessário verificar se nenhum quadrado perfeito possibilitou fazer a operação. Dado um número P ≥ 2 é que p2 ≥ 54 – 2, as condições para ele fazer operação é que 54-p2 sejam ambos divisíveis por 3 e que p – 2 não possua nenhum outro quadrado perfeito que satisfaça a condição. Os P possíveis são: 2, 3, 4, 5, 6 e 7 pois 1 < 2 e 82. 54. Para p=2, p=4, p=5 e p=7, não satisfaz a primeira condição, 54-22=50, 54 – 42 =38, 54 – 52 = 29 e 54-72=5. Nenhum deles é divisível por 3.

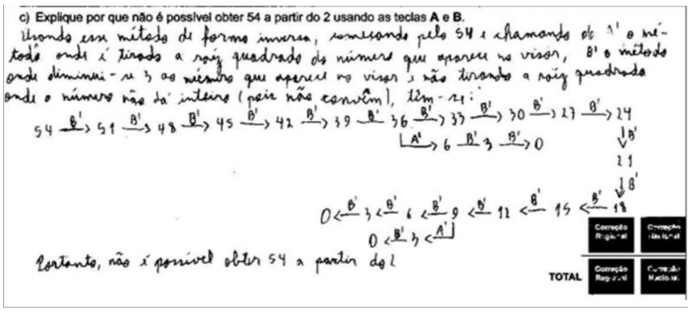
Figura 3: Resposta 2 (Dado de Pesquisa)

Vamos fazer do mesmo modo que foi feito na B 54-3 = 51-3 = 48-3 = 45-3 = 42-3 = 39-3 = 36. Obs. Continuaremos usando 3, pois 36-A = 6-B = 3 não dá para chegar no número 2.

Continuando 36-3 = 33 = 3-3 = 27 = [....]

(De todas as maneiras possíveis mostradas acima) é menor número que conseguimos chegar foi 3, que sendo usado B novamente, encontraremos o número 0.

Figura 4: Resposta 3 (Dado de Pesquisa)

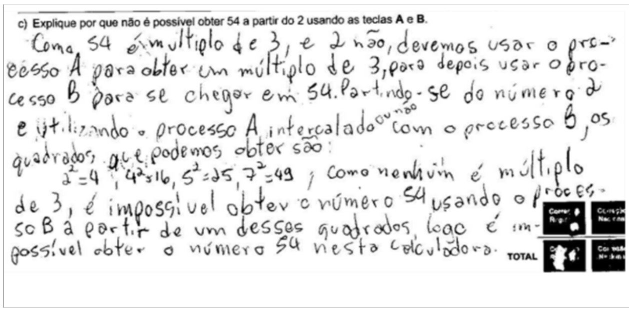


Usando esse método de forma inversa, começando pelo 54 e chamando e P' o método onde é tirará a raiz quadrada do número que aparece no visor, 0'o método onde diminui-se 3 ao número que aparece no visor, não tirando a raiz quadrada em que o número não dá inteiro (pois não convém) tem-se: (desenvolve algoritmo com setas e números).
Portanto, não é possível obter 54 a partir do 1.

Figura 5: Resposta 4 (Dado de Pesquisa)

As somas possíveis sempre passam do valor. Elevados ao quadrado passam do valor (^), se for apertada a tecla A forma-se 53, que elevado ao quadrado ou somado a 3.

Figura 6: Resposta 5 (Dado de Pesquisa)



Como 54 é múltiplo de 3, e 2 não, devemos usar o processo A para obter um múltiplo de 3, para depois usar o processo B para se chegar em 54. Partindo-se do número 2, e utilizando o processo A intercalado ou não com o processo B, os quadrados que podemos obter são: 22=4 42=16 e 52=25 72=49, como nenhum é múltiplo de 3, é impossível obter o número 54, usando o processo B, a partir de um desses quadrados, logo é impossível obter o número 54 nesta calculadora.

Figura 7: Resposta 6 (Dado de Pesquisa)

5.1 Análise das respostas

Como consequência do nivelamento metodológico, as respostas podem ser consideradas eficazes *a priori*, permitindo que a análise se concentre na descrição de suas estratégias, independentemente da variedade linguística. Três critérios orientam essa observação: detalhamento — passo a passo com justificativas e alternativas *versus* concisão; formalidade — linguagem técnica e notações *versus* linguagem coloquial; e flexibilidade estrutural — centralidade de conceitos *versus* priorização de operações.

5.2 Discussão

Há uma variação significativa nas abordagens: desde guias *passo a passo*, justificativas e exploração de alternativas (1, 2, 4, 6) até explicações concisas focadas no resultado final, omitindo etapas intermediárias (3, 5). A resposta n. 1, por exemplo, explorou exaustivamente as possibilidades numéricas utilizando dêiticos (*só há esses 3 jeitos*) e anáforas (*se ele for menor que 8*), refletindo a naturalização dos enunciados e a objetificação do saber. Em contraste, a n. 3 adotou uma abordagem coloquial, com referências implícitas à operação *na B* e o uso de gráficos para marcar os passos, sem formalização ou justificativa explícita de cada etapa.

A formalidade também oscilou entre a linguagem técnica com notações matemáticas e estrutura rigorosa, aproximando-se de um estilo algorítmico (2, 6), e a linguagem cotidiana com expressões coloquiais e menor rigor estrutural (1, 3, 5). A ênfase na construção matemática se manifestou na exploração de conceitos subjacentes como divisibilidade e propriedades de quadrados (2, 6), contrastando com a priorização da simples execução de operações (3, 5).

Ao explorar as posições de assujeitamento, observa-se que, por meio de dêiticos e anáforas, a n. 1 demonstra tom menos formal da exploração numérica, focando em conceitos como *multiplicidade de 3* e *propriedades de quadrados* de modo assistemático. A resposta n. 2, por sua vez, detalha com linguagem sequencial anafórica e notações matemáticas mais formais, citando conceitos de *divisibilidade* e *quadrados perfeitos* para justificar a impossibilidade do resultado. Já a n. 3 usa gráficos e linguagem coloquial, *conta* com as referências anteriores e foca nos resultados com pouca ênfase na construção formal.

A resposta n. 4 tem algoritmos, diagramas como provas visuais, formalizando a raiz quadrada e a subtração e utiliza dêiticos e anáforas para referenciar etapas, logo, uma posição formal. A n. 5, ao simplificar a justificativa com dêiticos e se apoiando no enunciado inicial e em princípios genéricos (*múltiplo de 3*), demonstra que se apoia na *autoridade do enunciado* da questão. Finalmente, a n. 6, similar ao n. 2 em formalidade e legitimação, detalha a relação entre múltiplos e quadrados com notações matemáticas, mas com abstração de referências deícticas, utilizando anáforas para conectar operações matemáticas aos procedimentos de resolução. Observam-se, portanto, diferentes efeitos de sentido.

Diferente de ilustrações ou acessórios, observou-se o uso de elementos não verbais (gráficos, setas, círculos) como *transbordamentos semióticos* que ultrapassam a linguagem formal da Matemática e da Gramática, criando as *metaimagens;* também o uso da imagem como instrumento argumentativo, metaimagético ou referente (como setas, linhas e círculos). A flexibilidade da escrita dos resultados transcende a Gramática para expressar raciocínios matemáticos com metáforas direcionais, marcadores ou diagramas estruturais.

Dado que a BNCC e os PCN são documentos orientadores, não prescritivos, é possível pensar em atividades que estimulem o uso discutido acima, estabelecendo o diálogo entre as três habilidades, a de utilizar diferentes linguagens (EM13LGG103), traduzir raciocínios em simbologia algébrica (EM13MAT101) e avaliar criticamente a influência de tecnologias e estruturas sociais (EM13CHS403) (Brasil, 2018).

Por meio de pontos como esses, é possível promover um raciocínio lógico e o desenvolvimento de estilos matemáticos de escrita. O engajamento discursivo dos estudantes sobre os números retoma a intrínseca relação entre leitura e contagem.

6 Perspectivas

O estudo apresentado neste artigo propôs uma abordagem mais abrangente na Educação Matemática, considerando tanto suas dimensões técnicas quanto suas implicações culturais e sociais. Discutiu-se como a visão tradicional de ensino muitas vezes marginaliza outras culturas, perpetuando desigualdades, especialmente no contexto brasileiro, em que a complexidade dos rituais numéricos reforça a divisão entre especialistas e leigos.

O cenário apresentado tem um desafio antropológico: relativizar essa divisão. Embora

Matemática e Língua Portuguesa ainda sejam vistas como disciplinas distantes, há exemplos de iniciativas notáveis como a do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, ocorrida entre 2012 e 2018 (Brasil, 2014), os PCN de ambas que compartilham objetivos comuns, como a aprendizagem significativa, o desenvolvimento de pensamento crítico e a resolução de problemas.

A colaboração interdisciplinar poderia formular políticas públicas mais inclusivas não apenas em termos de pessoas, mas de saberes. A diversidade cultural do Brasil oferece um cenário singular para essa colaboração, capaz de gerar novas metodologias para os desafios educacionais contemporâneos.

Nota

A revisão textual (correções gramatical, sintática e ortográfica) deste artigo foi custeada com verba da *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais* (Fapemig), pelo auxílio concedido no contexto da Chamada 8/2023.

Conflitos de Interesse

A autoria declara não haver conflitos de interesse que possam influenciar os resultados da pesquisa apresentada no artigo.

Declaração de Disponibilidade dos Dados

Os dados produzidos, ou coletados, e analisados no artigo serão disponibilizados mediante solicitação à autoria.

Referências

ABRAHAMSON, Dor; diSESSA, Andrea A.; BLIKSTEIN, Paulo; WILENSKY, Uri; UTTAL, David H.; AMAYA, Meredith M.; MARULIS, Loren M.; COLLINS, Allan M. What's a situation in situated cognition?: a constructionist critique of authentic inquiry. In: *Proceedings of the 7th International Conference on Learning Sciences*. Bloomington, 2006. p. 1015-1021.

ANDERSSON, Annica; RYAN, Ulrika; HERBEL-EISENMANN, Beth; HURU, Hilja Lisa; WAGNER, David. Storylines in public news media about Mathematics Education and minoritized students. *Educational Studies in Mathematics*, v. 111, n. 2, p. 323-343, 2022. https://doi.org/10.1007/s10649-022-10161-5

ANDERSSON, Annica; WAGNER, David. Culturally situated Critical Mathematics Education. In: ANDERSSON, Annica; BARWELL, Richard. (Ed.). *Applying critical Mathematics Education*. Leiden: Brill, 2021, p. 24-46.

ARENS, Hans. *Aristotle's theory of language and its tradition*. Amsterdam: John Benjamins, 1984.

AROCA-ARAUJO, Armando. Twelve callings to the ethnomathematicians of the world. *Ripem*, v. 6, n. 1, p. 261-284, jan./jun. 2016.

BARNHAM, Cris. *The natural history of the sign*: Peirce, Vygotsky and the hegelian model of concept formation. Berlin: Mouton de Gruyter, 2022.

BISHOP, Alan John. *Mathematics Education in its cultural context*. Dordrecht: Springer, 1988.

BISHOP, Errett. Mathematics as a numerical language. *Studies in Logic and the Foundations* *of Mathematics*, v. 60, p. 53-71, 1970. https://doi.org/10.1016/S0049-237X(08)70740-7

BORBA, Marcelo de Carvalho; SKOVSMOSE, Ole. The ideology of certainty in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, v. 17, n. 3, p. 17-23, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular:* Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:* Quantificação, Registros e Agrupamentos. Brasília: MEC/SEB, 2014.

CAMPETTI, Pedro Henrique de Morais; DORNELES, Beatriz Vargas. Uma revisão integrativa e exploratória da literatura para os termos Numeralização, Numeramento e Numeracia. *Bolema,* v. 36, n. 72, p. 308-331, 2022. https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a14

CHRISOMALIS, Stephen. Numerical notation: a comparative history. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. https://doi.org/10.1017/CBO9780511676062

COULMAS, Florian. *Writing systems:* an introduction to their linguistic analysis. New York: Cambria Press, 2003.

CROWTHER, Geoffrey. *15 to 18:* a report of the Central Advisory Council for Education (England). London: Her Majesty's Stationery Office, 1959.

D'AMBROSIO, U. Socio-cultural bases for Mathematical Education. *Proceedings of the Fifth International Congress on Mathematical Education*. Birkhäuser Boston: Springer, 1984, p. 1-6. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4238-1_1

D'AMBROSIO, Ubiratan. Literacy, matheracy and technoracy: a trivium for today. *Mathematical Thinking and Learning*, v. 1, n. 2, p. 131-153, 1999. http://dx.doi.org/10.1207/s15327833mtl0102_3

DARNELL, John Coleman; DOBBS-ALLSOPP, F. W.; LUNDBERG, Marilyn J.; McCARTER, P. Kyle; ZUCKERMAN, Bruce. *Two early alphabetic inscriptions from the Wadi el-Hol:* new evidence for the origin of the alphabet from the western desert of Egypt. Boston: American Schools of Oriental Research, 2006.

DEHAENE, Stanislas. Varieties of numerical abilities. *Cognition*, v. 44, n. 1-2, p. 1-42, 1992. https://doi.org/10.1016/0010-0277(92)90049-n

DESCOLA, Philippe. *Para além de natureza e cultura*. Tradução de Andrea Daher; Luiz César de Sá. São Paulo: Editora 34, 2016.

DOWKER, Ann; NUERK, Hans-Christoph. Linguistic Influences on Mathematical Cognition. *Frontiers in Psychology*, v. 7, p. 1-4, 2016. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01035

DUNN, Patrick. *Magic, power, language, symbol*: a magician's explorations of Linguistics. Woodbury: Llewelly, 2008.

EGLASH, Ron. Anthropological perspectives on Ethnomathematics. In: SELIN, Helaine. (Ed.). *Mathematics across cultures:* the history of non-western Mathematics. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000, p. 13-22.

ELLISON, T. Mark; REINÖHL, Uta. Compositionality, metaphor, and the evolution of language. *International Journal of Primatology*, v. 45, n. 3, p. 703-719, 2024. https://doi.org/10.1007/s10764-022-00315-w

FERNANDES, Ketulyn Ferreira; MASCIA, Márcia Aparecida Amador. Análise discursiva dos resultados do Pisa-Brasil no Site do Inep. *Cadernos Cajuína*, v. 5, n. 3, p. 412-420, 2020. http://dx.doi.org/10.52641/cadcaj.v5i3.368

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. Dimensões sintáticas, semânticas e pragmáticas da linguagem nas práticas discursivas em aulas de Matemática da Educação Básica de Pessoas Jovens e Adultas (EJA). *In: Anais do VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Foz do Iguaçu, 2018, p. 1-12.

FRANÇOIS, Karen; PINXTEN, Rik; MESQUITA, Mônica. How Anthropology can contribute to Mathematics Education. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v. 6, n. 1, p. 20-39, 2013.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Apontamentos para um estudo do discurso e do estilo matemáticos e algumas de suas implicações para a Educação Matemática. *Ciência & Educação*, v. 2, p. 18-25, 1996.

GEERTZ, Clifford. *A interpretação das culturas.* Rio de Janeiro: LTC, 1989.

GIVÓN, Talmy. *Syntax:* an introduction. New York: John Benjamins, 2001.

GODELIER, Maurice. *Perspectives in Marxist Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

GOODY, Jack. *The domestication of the savage mind.* Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

GRICE, Matt; KEMP, Simon; MORTON, Nicola J.; GRACE, Randolph C. The psychological scaffolding of Arithmetic. *Psychological Review*, v. 131, n. 2, p. 494-522, 2024. https://doi.org/10.1037/rev0000431

GURGEL, Célia Margutti do Amaral. Pesquisa etnográfica e Educação Matemática: processo, contextualização e construção. *Revista Linhas*, v. 6, n. 1, p. 1-13, 2007.

HALLIDAY, Michael Alexander Kirkwood. Some aspects of sociolinguistics. In: *Interactions Between Linguistics and Mathematical Education.* Nairobi, 1974, p. 64-73.

HORST, Heather A.; MILLER, Daniel. (Ed.). *Digital Anthropology.* New York: Berg, 2012.

HUYLEBROUCK, Dirk. *Africa and Mathematics*: from colonial findings back to the Ishango rods. Cham: Springer, 2019.

JABLONKA, Eva; WAGNER, David; WALSHAW, Margaret. Theories for studying social, political and cultural dimensions of Mathematics Education. In: CLEMENTS, M. A. (Ken); BISHOP. Alan John; KEITEL, Christine; KILPATRICK, Jeremy; LEUNG, Frederick Koon-Shing. (Ed.). *Third International Handbook of Mathematics Education*. New York: Springer, 2013, p. 41-67. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4684-2_2

JANUARIO, Gilberto; LIMA, Katia. Princípios de integração de valores culturais ao currículo e a organização dos conteúdos em livros didáticos de Matemática. *Educação Matemática Debate*, v. 1, n. 1, p. 76-98, 2017. https://doi.org/10.24116/emd25266136v1n12017a04

JOSEPH, George Gheverghese. *The crest of the peacock:* non european roots of Mathematics. Princeton: Princeton University Press, 2011.

KIERAN, Carolyn; FORMAN, Ellice Ann; SFARD, Anna. (Ed.). *Learning discourse:* discursive approaches to research in Mathematics Education. New York: Kluwer Academic, 2003.

KOCH, Walter A. *Evolutionary cultural semiotics:* essays on the foundation and institutionalization of integrated cultural studies. Tradução de Susan Carter Vogel. Bochum: Studienverlag Brockmeyer, 1986.

KRÄMER, Sybille; LJUNGBERG, Christina. (Ed.). *Thinking with diagrams*. Boston: De Gruyter, 2016.

LARAIA, Roque de Barros. *Cultura, um conceito lógico*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1986.

LATOUR, Bruno. *Science in action.* Cambridge: Harvard University Press, 1987.

LAVE, Jean. Aprendizagem como/na prática. *Horizontes Antropológicos*, v. 21, n. 44, p. 37-47, jul./dez. 2015. https://doi.org/10.1590/S0104-71832015000200003

LEACH, Edmund. *Culture and communication:* the logic by which symbols are connected. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *Structural Anthropology*. New York: Allen Lane, 1968.

LOURENÇO, Rogério. A contagem discursiva: uma análise dos enunciados de provas de Matemática. *Revista Linguística*, v. 11, n. 2, p. 1-18, 2012b. https://doi.org/10.31513/linguistica.2015.v11n2a4511

LOURENÇO, Rogério. A Etnomatemática como tecnografia das práticas culturais: um olhar lógico. *Educação Matemática em Revista*, v. 23, n. 60, p. 75-90, out./dez. 2018.

LOURENÇO, Rogerio. Discurso e imagem nos enunciados matemáticos. In: MOLLICA, Maria Cecília; SILVA, Cynthia Patusco Gomes; BARBOSA, Maria de Fátima. (Org.). *Olhares transversais em pesquisa, tecnologia e inovação:* o desafio da educação formal no século XXI. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2012a, p. 73-104.

LOURENÇO, Rogerio. Materialidades discursivas em Etnomatemática. *Policromias*, v. 9, n. 1, p. 59-101, 2024. https://doi.org/10.61358/policromias.2024.v9n1.63489

LOURENÇO, Rogerio. *Metaimagem:* uma análise do discurso nas provas na Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). 2015. 146f. Tese (Doutorado em Linguística). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

MACKENZIE, Adrian. *Cutting code software and sociality*. New York: Peter Lang Publishing, 2006.

MARX, K. *O capital* [livro 1]*:* crítica de economia política: o processo de produção do capital.

Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013.

MENDES, Jackeline Rodrigues. *Descompassos na interação professor-aluno na aula de Matemática em contexto indígena*. 1995. 81f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada). Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

MENNINGER, Karl. *Number words and number symbols:* a cultural history of numbers. New York: Dover Publications, 1992.

MIRANDA, Luccas Eduardo Soares; MEIRA, Janeisi de Lima; Lima, Rosângela Fernandes. Letramento matemático na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): concepções e perspectivas do processo de alfabetização em Matemática atreladas à língua materna. *In: Anais do 4º Seminário Nacional de Linguagem e Educação Matemática*. Marabá, 2023, p. 1-14.

NESS, Sally Ann; COLEMAN, Steve. Semiotics in Anthropology and Ethnography. In: PELKEY, Jamin; PETRILLI, Susan; RICCIARDONE, Sophia Melanson. (Ed.). *Bloomsbury Semiotics Volume 3:* Semiotics in the Arts and Social Sciences. New York: Bloomsbury, 2022, p. 35-48. http://dx.doi.org/10.5040/9781350139398.ch-2

NETTO, Manoel de Souza Lamim. *Um retrato da produção de conhecimento sobre Etnomatemática em periódicos nacionais em uma década*. 2023. 216f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista. Bauru.

NÖTH, Winfried. *Origins of semiosis sign evolution in nature and culture*. Berlin: Mouton de Gruyter, 1994.

O'HALLORAN, Kay; SMITH, Bradley. (Ed.). *Multimodal studies exploring issues and domains*. New York: Routledge, 2011.

OERS, Bert Van. Educational forms of initiation in mathematical culture. In: KIERAN, Carolyn; FORMAN, Ellice Ann; SFARD, Anna. (Ed.). *Learning discourse:* discursive approaches to research in Mathematics Education. New York: Kluwer Academic, 2003, p. 59-85.

OLIVEIRA, Roberto Cardoso. O trabalho do antropólogo: olhar, ouvir, escrever. *Revista de Antropologia*, v. 39, n. 1, p. 13-37, 1996. https://doi.org/10.11606/2179-0892.ra.1996.111579

ONG, Walter. J. *Orality and Literacy*. New York: Routledge, 2002.

ORLANDI, Eni Puccinelli. Efeitos do verbal sobre o não verbal. *Rua*, v. 1, n. 1, p. 35-48, 1995. https://doi.org/10.20396/rua.v1i1.8638914

PÊCHEUX, Michel. Semantica e discurso. Traducao de Eni Puccinelli Orlandi. 3. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1997.

PIMM, David. Sixty years (or so) of language data in Mathematics Education. In: MOSCHKOVICH, Judit; WAGNER, David; BOSE, Arindam; MENDES, Jackeline Rodrigues; SCHÜTTE, Marcus. (Ed.). *Language and communication in Mathematics Education*. Cham: Springer, 2018, p. 11-23. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75055-2_2

PRESMEG, Norma. (Ed.). *Semiotics in Mathematics Education*. Cham: Springer, 2016.

RADFORD, Luis. *Cognição matemática*: História, Antropologia e Epistemologia. Tradução de

Bernadete Barbosa Morey; Shirley Takeco Gobara. São Paulo: Editora Livraria da Física/SBHMat, 2011.

RADFORD, Luis. The Anthropology of meaning. *Educational Studies in Mathematics*, v. 61, n. 1-2, p. 39-65, 2006. https://doi.org/10.1007/s10649-006-7136-7

SANTOS, Adriano Junio Gama; OLIVEIRA, Luiz Antonio Ribeiro Neto. Teoria Ator-Rede para pesquisa antropológica em Educação Matemática. *Educação Matemática Debate*, v. 8, n. 14, p. 1-19, 2024. https://doi.org/10.46551/emd.v8n14a07

SEBEOK, Thomas Albert; DANESI, Marcel. *The forms of meaning modeling systems theory and semiotic analysis*. Berlin: Mouton de Gruyter, 2000.

SELIN, Helaine. (Ed.). *Mathematics across cultures:* the history of non-western Mathematics. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

SFARD, Anna. On the dual nature of mathematical conceptions: reflections on processes and objects as different sides of the same coin. *Educational Studies in Mathematics*, v. 22, n. 1, p. 1-36, 1991. https://doi.org/10.1007/BF00302715

SIGAUT, François. Technology. In: INGOLD, Tim (Ed.). *Companion Encyclopedia of Anthropolgy*. London: Routledge, 1994, p. 420-459.

SILVA, Geovane Cunha; SILVA, Paulo Vilhena. A natureza do conhecimento matemático: uma análise das concepções a partir da Filosofia da Linguagem. In: *Anais do IV Seminário Nacional de Linguagem e Educação Matemática*. Marabá, 2023, p. 1-11.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu; CUNEGATTO, Thais. Por uma Antropologia da Educação Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 9, n. 19, p. 39-54, 2016.

SOUZA, Tania Conceição Clemente. Discurso e imagem: perspectivas de análise do não-verbal. *Ciberlegenda*, n. 1, p. 1-10, 1998.

SPERBER, Dan. *Rethinking symbolism.* Cambridge: Cambridge University Press, 1974.

SPERBER, Dan; WILSON, Deirdre. *Relevance:* communication and cognition. Oxford: Blackwell, 1986.

SPROAT, Richard William. *Symbols an evolutionary history from the stone age to the future*. Cham: Springer, 2023.

STEENSEN, Anna Kiel; JOHANSEN, Mikkel Willum. The role of diagram materiality in Mathematics. *Cognitive Semiotics*, v. 9, n. 2, p. 183-201, 2016. http://dx.doi.org/10.1515/cogsem-2016-0008

TURNER, Victor. *The ritual process: structure nad anti-structure*. New Jersey: Transaction Publishers, 2011.

VYGOTSKY, Lev. Thought and Language. Translated by Eugenia Hanfmann; Gertrude Vakar. Cambridge: The MIT Press, 2012.

WADE, Nicholas. Anthropology group tries to soothe tempers after dropping the word ‘Science’. *The New York Times*, 13 dez. 2010.

WILDER, Raymond Louis. *Evolution of mathematical concepts:* an elementary study. New York: Pergamon Press, 1981.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Philosophical investigations*. Oxford: Blackwell, 1953.