

Diálogos indisciplinados com Antonio Miguel

Antonio Miguel¹

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Adriano Junio Gama dos Santos²

Universidade Federal do Pará (UFPA)

APRESENTAÇÃO

O texto a seguir é uma entrevista-diálogo com o professor doutor Antonio Miguel. A entrevista-diálogo aconteceu dia 15 de maio de 2024. O encontro foi virtual por meio de uma chamada Google Meet a convite do autor deste trabalho que na época era bolsista do PIBIC-PRODUTOR (PRO 6422-2023), do projeto intitulado: A opção decolonial em Educação Matemática: problematizando a formação inicial de professores no Marajó (2023-2024). O projeto tinha como um dos objetos de estudos as práticas socioculturais e práticas matemáticas indisciplinadas. O Prof. Antonio Miguel neste sentido foi o teórico base deste estudo em meio ao projeto. A coleta das informações que contém nesta entrevista se deu por meio da gravação em áudio MP3, que posteriormente foi transcrito e analisado tanto pelo autor como pelo convidado que livremente contribuiu numa melhor escrita e exposições das ideias-falas ditas no decorrer da entrevista.

Desde a década de 1990, Antonio Miguel é referência acadêmica quando o assunto são as relações entre História, Filosofia e Educação Matemática. Ele é Livre Docente pela Faculdade de Educação da UNICAMP, instituição em que se aposentou em 2016. Além disso, o professor nos brinda com uma discussão filosófica sobre modos de se entender o que seria a

¹ Professor livre-docente pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor Colaborador permanente junto ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Engenheiro José Francisco Bento Homem de Mello, 605, Torre 2 – Apto 204. Fazenda São Quirino, Campinas, São Paulo, Brasil, CEP: 13091-700. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7156-8291>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8957103119666909>. E-mail: miguel37.unicamp@gmail.com

² Graduado em Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Discente de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Travessa São Jorge, 113b, Casa 2, Águas Lindas, Ananindeua, Pará, Brasil, CEP: 67118-415. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4360-2933>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5946923135551392>. E-mail: adrianojunior@gmail.com.

Matemática, a partir do pensamento de Ludwig Wittgenstein (1889-1951). Os passos que compõem estes momentos são dúvidas e indagações sobre práticas socioculturais e práticas matemáticas indisciplinadas.



Prof. Adriano Junio Gama dos Santos



Prof. Dr. Antonio Miguel

*Dialogar é preciso, mas...
com formas de vida, não com disciplinas...
pois viver, precisa ser preciso³*

ENTREVISTA/DIÁLOGO

Adriano Junio Gama dos Santos: Ampliando nossas discussões sobre práticas socioculturais, quis trazer algumas dúvidas sobre essa temática. Inicialmente estava me baseando nos seus artigos/trabalhos mais recentes, de 2020 em diante, porém, me surgiu a curiosidade de ler os seus textos mais antigos. Na leitura dos textos mais antigos, veio aquela dúvida a respeito de um texto de 2014⁴. E de um texto de 2010⁵, com a extensão de 2012⁶, nos quais o senhor fala sobre práticas e jogos discursivos. No emaranhado dessas leituras, podemos começar a partir

³Título da referência: MIGUEL, Antonio. *Dialogar é preciso, mas... com formas de vida, não com disciplinas... pois viver, precisa ser preciso...* In: FLORES, Cláudia Regina; COSTA, David Antonio (Orgs.). *História da educação matemática e suas conexões com a educação matemática: outros problemas, outros objetos, outras abordagens*. São Paulo: LF Editorial, 2024, pp. 11-28.

⁴ MIGUEL, Antonio (2014). Is the mathematics education a problem for the school or is the school a problem for the mathematics education? *RIPEM* V. 4, N. 2, 2014, pp. 5-35. International Journal for Research in Mathematics Education: a Journal published by SBEM – Brazilian Society for Mathematics Education.

⁵ MIGUEL, Antonio. (2010). Percursos indisciplinados na atividade de pesquisa em história (da educação matemática): entre jogos discursivos como práticas e práticas como jogos discursivos. *Bolema*, Volume 35A, pp. 1-57. Rio Claro (SP): UNESP, 2010.

⁶ MIGUEL, Antonio; VILELA, Denise Silva; MOURA, Anna Regina Lanner. (2012). Problematização indisciplinar de uma prática cultural numa perspectiva wittgensteiniana. *Revista Reflexão e Ação*. Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 2, pp. 1-26, Jun/Dez de 2012.

daquele artigo de 2014 que o senhor me enviou. Há diferença entre práticas culturais e práticas matemáticas?

Antonio Miguel: Tudo o que proponho que a gente faça na escola assenta-se no deslocamento de currículos baseados em conteúdos matemáticos fixos e hierarquizados para programas flexíveis e diversificados que tomem as práticas culturais matemáticas como objeto de problematização terapêutica e indisciplinar. A partir do ano de 2010, eu passei a investigar mais a fundo em que consiste esse deslocamento. Comecei falando em práticas socioculturais; depois, passei a falar em práticas culturais, e agora, simplesmente em práticas, vendo-as como modos de saber fazer com o nosso corpo em interação com os demais seres naturais e seres híbrido-tecnológicos. Esse deslocamento dos conteúdos para as práticas não é algo que está posto na escola. Isso porque, ele põe em xeque a crença de que a aprendizagem de conteúdos disciplinares conceituais, fixos e encadeados possam ser transpostos ou aplicados para se lidar com os problemas que emergem no plano da vida das pessoas, nas formas de vida, nos diferentes campos de atividade humana. Já o deslocamento que estou aqui propondo segue o caminho inverso, isto é, ele sugere tomar os problemas que emergem nos diferentes campos de atividade humana – bem como as práticas inventadas nesses campos como respostas adequadas para se lidar com esses problemas – como foco de problematizações escolares. Quando falo em “formas de vida”, estou com isso querendo significar modos abertos e dinâmicos de organização comunitária constituídas e instituídas por interações que seres humanos estabelecem entre si e com outros seres naturais e híbrido-tecnológicos em entornos espaço-temporais determinados. O Conhecimento é tudo aquilo que é produzido nessas diferentes formas de vida, nas diferentes formas como os seres humanos se organizam para atingir propósitos compartilhados. Sejam eles os propósitos de comunidades comerciais, sejam eles os propósitos de comunidades ligadas à navegação marítima, fluvial ou aérea, à agricultura, à construção civil, dentre outras. Então, qualquer tipo de organização humana, ou mesmo quando uma comunidade de humanos – vou dar um exemplo que foge de formas tecnológicas de vida – se organizam para resistir ao escravagismo, como o fizeram, por exemplo, comunidades quilombolas, na época do colonialismo português, como resistência aos processos de colonização. Os quilombos, assim, podem ser vistos como formas de vida. E por que os quilombos constituem e instituem formas culturais de vida? Simplesmente, porque eles fundam uma cultura de resistência à violência, ao extrativismo, ao extermínio e ao genocídio imposto a povos indígenas e africanos escravizados

pelo colonialismo europeu. Então, eu estou aqui usando o termo “culturas” como sinônimo de “formas de vida”, de modo que falar em formas culturais de vida soaria como um pleonasma. E dada a proliferação de uma multiplicidade de significações da palavra “cultura”, eu prefiro deixar de usá-la e falar simplesmente a expressão wittgensteiniana “formas de vida”. Mas é preciso destacar o fato de que uma forma de vida é sempre uma forma constituída e co-instituída de vida, uma vez que ela só se constitui e se institui com base na interação negociada que humanos estabelecem entre si e com os demais seres naturais e híbrido-tecnológicos, a fim de contemplarem propósitos comunitários compartilhados. Nesse sentido, eu não estou aqui usando a expressão “formas de vida” como um conceito geopolítico ou geográfico, ainda que toda forma de vida se constitua e se institua num ou mais entornos ambientais ou ecorreferenciados. Mas nem sempre esses entornos estão geograficamente delimitados. Pense, por exemplo, no espaço virtual como uma forma de vida, como uma forma virtual de vida. Neste exemplo, estamos diante de uma forma de vida que transcende fronteiras geográficas, mas que só pode se constituir e se instituir mediante práticas, seres naturais e híbrido-tecnológicos que participam de entornos geográficos delimitados. Então, uma forma de vida é um modo como seres humanos e demais seres naturais e híbrido-tecnológicos se organizam e interagem entre si para produzirem vida. E é nesse processo de produção e reprodução de vida que os saberes ou conhecimentos se produzem. Os saberes não são aplicações, modelações ou transposições de saberes produzidos em formas acadêmicas ou escolares de vida para as demais formas de vida. Ao contrário, a escola é que se apropria, a partir de certo momento, de certos saberes mobilizados por práticas inventadas em outras formas de vida, em resposta a problemas situados que emergem nessas formas de vida. Por exemplo, na forma de vida da navegação marítima, surge o problema de se orientar no mar. Ao longo do tempo, esse problema teve soluções cada vez mais precisas e inequívocas, e várias práticas e instrumentos de navegação foram inventados para contemplarem o propósito de se navegar com segurança e precisão. É assim que devemos entender o aforismo argonáutico “navegar é preciso, viver não preciso”. “Preciso”, aqui, no sentido de precisão. Todas essas práticas de orientação espacial no mar são diferentes, por exemplo, das práticas de orientação no espaço aéreo, dado que a navegação aérea constitui uma forma de vida que busca contemplar propósitos diferentes daqueles visados pela navegação marítima. Então, as práticas mobilizam seres e saberes diferentes, dependendo das formas de vida que as inventam e dos propósitos visados por elas no interior dessas formas de vida. Por exemplo, vamos considerar agora uma produção de farinha de mandioca. Assim como

não há uma única prática de orientação espacial, não há também uma única prática de produção de farinha de mandioca. Por exemplo, pode haver uma comunidade quilombola que produza farinha de mandioca com base num algoritmo artesanal singular. Mas há também a produção industrializada de farinha de mandioca que segue algoritmos complexos envolvendo várias etapas, tais como, recepção e seleção da mandioca, lavagem e descascamento, ralação, prensagem, torrefação, moagem, peneiramento, embalagem e controle de qualidade, bem como máquinas diversas para o processamento da mandioca, tais como raladores, prensas, fornos e moinhos. Assim, uma prática cultural é sempre uma resposta a um problema e pode haver várias respostas ou algoritmos diferentes para responder satisfatoriamente a um mesmo problema. Na matemática acadêmica, a palavra “algoritmo” é usada num sentido mais restrito, ou melhor, num sentido exclusivamente simbólico e formal. Já eu estou aqui mobilizando essa palavra num sentido praxiológico, uma vez que envolve ações e interações corporais efetivas entre seres humanos, não humanos e híbrido-tecnológicos. No caso particular da prática de produção de farinha de mandioca, além dos seres humanos envolvidos no processo, há também, é claro, a própria mandioca, um ser não humano, bem como seres híbrido-tecnológicos como raladores, prensas, fornos e moinhos. Isso sem considerar outros seres humanos, não humanos e híbrido-tecnológicos que participam indiretamente do processo, tais como, por exemplo, a energia elétrica ou de outra natureza que aciona as máquinas e de toda a rede complexa de seres que permitem que essa energia chegue até o local de produção da farinha. Então, num sentido praxiológico amplo, um algoritmo é como se fosse uma receita, um conjunto de regras que permite contemplar um propósito específico, e esta receita pode ser iterada em outras ocasiões, em outros contextos para se atingir o mesmo propósito ou propósitos semelhantes. Um algoritmo praxiológico, isto é, uma matemática, é, assim, a memória de uma técnica de produção, de uma técnica de transformação do quer que seja, no que quer que seja.

Adriano Junio Gama dos Santos: Professor, é interessante o que o senhor disse – não se trata de uma simples aplicação, modelação ou transposição da matemática acadêmica para as formas de vida, mas sim, de se dar visibilidade aos diferentes algoritmos ou modos de se inventar respostas adequadas e precisas a problemas que emergem nessas formas de vida. E esses algoritmos-respostas, além de praxiológicos, são também indisciplinares. No ano de 2023, houve em Breves, na ilha do Arquipélago do Marajó, o II Congresso Amazônia Marajoara de Matemática, e enviamos para esse congresso justamente um artigo sobre a prática da produção

de farinha. O trabalho levava essa ideia de uma matemática indisciplinar. Só que o artigo não foi aprovado [inicialmente], justamente por não estar filiado à concepção formalista e disciplinar da matemática, tal como é praticada no mundo acadêmico. Quando pensamos em práticas socioculturais, não podemos esquecer da etnomatemática que também está nesse meio. Porém, como o senhor explica nas próprias lives, alguns etnomatemáticos projetam indevidamente nas práticas culturais, e querem ver nelas, uma matemática concebida ao modo acadêmico. Mas, no caso do nosso artigo, procuramos não fazer isso, mas sim, compreender e descrever o próprio processo, a própria técnica, o próprio algoritmo de produção da farinha por uma determinada comunidade. O que o senhor pensa a respeito disso? Refiro-me à dificuldade de aceitação, em eventos e periódicos acadêmicos, de trabalhos que não se filiam à concepção formalista hegemônica da matemática.

Antonio Miguel: Pois é... Penso que o problema que você levanta agora é de outra natureza. É o problema da recepção pela comunidade acadêmica de educadores matemáticos dessas novas ideias. Essa dificuldade de aceitação dessas novas ideias não se manifesta só para vocês, mas para a gente também. Só para lhe dar um exemplo, as professoras Elizabeth Gomes Souza e Carolina Tamayo e eu fomos convidados a escrever um capítulo para um livro-coletânea internacional sobre Filosofia da Educação Matemática, para a qual pesquisadores da área, de outros países como Inglaterra, Estados Unidos, França, Alemanha, dentre outros, também haviam sido convidados. Acabamos escrevendo um texto com um título indígena, na língua antiga Tupi⁷. Logo no resumo de nosso texto, a gente havia deixado claro que a gente pretendia problematizar e desconstruir, de forma terapêuticamente dialógica, a suposta unicidade e universalidade da matemática lógico-formal ocidental e as filosofias que a sustentam, não para substituir essa filosofia por uma outra filosofia da matemática ou da educação matemática, mas tão somente para propormos uma forma terapêutico-decolonial de educar e de se educar matematicamente por meio da problematização não disciplinar de práticas culturais normativas. No parecer que foi dado ao nosso capítulo por três dos professores participantes do livro, eles manifestaram um estranhamento generalizado acerca do que seria esse tal método terapêutico-decolonial que orientou a escrita do nosso texto, alegando também que o nosso texto não apresentava nem um problema de investigação e nem um método para investigar esse problema.

⁷ MIGUEL, A., SOUZA, E.G., TAMAYO OSORIO, C. *Asé O'u Toryba 'Ara Íabi'õnduara!* In: Bicudo, M.A.V.; Czarnocha, B.; Rosa, M.; Marciniak, M. (eds). *Ongoing Advancements in Philosophy of Mathematics Education*. Springer Nature, Switzerland AG, 2023. Capítulo 18 (pp. 351-380).

Tivemos, é claro, que rebater esse questionamento, esclarecendo a base wittgensteiniana e antropofágica do nosso método terapêutico-desconstrucionista. Penso, então, que é natural que a comunidade reaja dessa maneira às novas ideias. No referido parecer, um dos comentadores também confundia o nosso modo de ver as matemáticas, identificando-o com a etnomatemática, uma vez que também os etnomatemáticos desconstruem a matemática como uma ciência universal e unitária, vendo-a como um conjunto de etnomatemáticas distintas enraizadas em diferentes culturas. Só que nós, no referido texto, diferentemente dos etnomatemáticos, não estabelecemos uma correspondência biunívoca entre uma matemática e uma comunidade culturalmente ou geopoliticamente referenciada e nem defendemos qualquer concepção etnológica ou antropológica de cultura. Além disso, os etnomatemáticos tendem a considerar uma prática cultural como sendo matemática projetando indevidamente sobre ela conteúdos previamente vistos como matemáticos. Por exemplo, no processo de produção de um vaso cerâmico, eles tendem a ver matemática na forma simétrica do vaso, nas formas geométricas desenhadas na superfície do vaso etc. Já, para nós, a matemática daquele vaso é exatamente o algoritmo, o modo de fazer, a técnica de produção daquele ser híbrido-tecnológico, uma vez que é precisamente esse algoritmo que permite reproduzir aquele vaso ou vasos semelhantes em outras ocasiões. O algoritmo é a receita, digamos assim, que o ceramista utiliza para produzir especificamente aquele vaso. Dá para entender a diferença? A diferença é que vemos a matemática, não como uma filosofia qualquer da matemática, seja ela platônica, formalista, logicista, empirista ou falibilista. Para nós, matemáticas no plural são um conjunto de algoritmos praxiológicos independentes entre si, cada qual voltado a cumprir um propósito normativo determinado numa forma de vida, algoritmos intimamente conectados à cultura tecnológica de todas as formas de vida.

Luiz Antonio Ribeiro Neto de Oliveira⁸: Eu achei interessante o que o senhor falou, que as matemáticas são diversas não pelo fato de serem geopoliticamente referenciadas. Então, elas não precisam estar atreladas a um local específico, é isso?

Antonio Miguel: Veja bem, não é que as matemáticas ou as formas de vida são desterritorializadas. Todos nós, humanos, agimos e interagimos entre nós e com os demais seres naturais e híbrido-tecnológicos dentro de um território visto como um entorno vital, dentro de

⁸ Coordenador do projeto que participava no momento da conversa.

um território visto como uma forma de vida sempre em autotransformação. Veja, por exemplo, a forma de vida da navegação marítima. Ela é de uma longevidade imemorial. Desde tempos imemoriais, seres humanos de diferentes entornos vitais, lançaram suas embarcações no mar visando o comércio e o contato com outros povos. Emergiu, então, para esses povos, situados em territórios vitais diversos, o problema de inventarem e aperfeiçoarem práticas algorítmicas, isto é, matemáticas, de condução de uma embarcação de um lugar para o outro, práticas que lhes permitissem sair de um porto, chegar a outro e voltar, com segurança, ao local de onde partiram, e também, portanto, inventarem e aperfeiçoarem práticas algorítmicas ou matemáticas de deslocamento e de orientação espacial no mar, bem como seres híbrido-tecnológicos auxiliares da navegação marítima, tais como astrolábios, cartas náuticas, mapas, bússolas, rosas dos ventos, sextantes e, mais recentemente, radares, satélites artificiais, GPS náuticos e demais artefatos tecnológicos de precisão, cujas construções, “modus operandis” e usos baseiam-se em algoritmos ou matemáticas diversas. As invenções comunitárias dessas práticas e desses algoritmos ou matemáticas diversas sempre se dão em entornos vitais georreferenciados, porém, elas atravessam fronteiras geopolíticas, comunitárias e temporais e vão sendo modificadas, aperfeiçoadas e até mesmo dando origem a outros algoritmos ou matemáticas muito diferentes, digamos assim, das matemáticas náutico-marítimas, uma vez que elas são inventadas para contemplarem propósitos diversos daqueles das formas de vida náutico-marítimas. Por exemplo, o GPS não foi originalmente inventado para atender as demandas de comunidades náutico-marítimas, mas sim, de comunidades bélicas, pois foi um híbrido-tecnológico inventado, na guerra contra o Iraque, para localizar com precisão, mesmo com condições meteorológicas adversas, alvos a serem bombardeados. Hoje em dia, comunidades diversas usam GPS diversos para contemplarem propósitos comunitários diversos. Assim, os GPS bélicos diferem dos GPS náutico-marítimos e aeronáuticos, bem como dos GPS rodoviários que usamos para nos movimentar e localizar destinos nos mapas rodoviários municipais, estaduais ou nacionais. Mas todos se assemelham em seus propósitos “normativos”, ou “gramaticais”, para usar termos wittgensteinianos, isto é, em seus propósitos de precisão, de certeza ou inequivocidade praxiológico-probabilística, o que não é sinônimo de infalibilidade. Vou dar um exemplo. Uma prática de navegação, embora esteja baseada em um algoritmo preciso e inequívoco que nos dá confiabilidade de que um avião sairá de um aeroporto e chegará, com segurança, em outro, não elimina a possibilidade de ocorrência de um acidente que impeça que o voo contemple esse propósito. Mas, se isso ocorrer, nós não questionaremos

a correção do algoritmo ou da matemática do voo, mas sim buscaremos a causa que teria provocado o acidente e impedido que o voo contemplasse o seu propósito. Podemos até questionar se o piloto, por alguma razão, teria ou não seguido corretamente as regras orientadoras da prática algorítmica do voo, mas jamais questionar o próprio algoritmo, a própria matemática do voo. Poderia ter ocorrido algum imprevisto, como uma tempestade, por exemplo, que teria obrigado o piloto a desviar o avião da rota costumeira e a seguir outros algoritmos para recolocar o avião em sua rota de destino, ou mesmo, a buscar outra rota de destino, mas, qualquer que seja o caso, não seria sensato questionar esses algoritmos. Então, é preciso dizer que uma prática não mobiliza apenas um saber-fazer corporal e interativo, um algoritmo, uma matemática. Ela mobiliza também valores, memórias, afetos, propósitos, desejos, expectativas, dúvidas, relações de força, poderes, preconceitos, discriminações, violências, assimetrias etc. E o que eu defendo, é claro, é que, na escola, a gente pautar e problematize terapêuticamente e indisciplinarmente todas essas práticas normativas, todas essas matemáticas algorítmico-tecnológicas e todas as formas de vida que as mobilizam. E essa problematização terapêutica deveria ocorrer em todos os seus aspectos: ambientais, éticos, jurídicos, políticos, estéticos, ideológicos, trabalhistas, humanitários etc.

Adriano Junio Gama dos Santos: Gostaria que o senhor comentasse qual a diferença entre práticas matemáticas, práticas sociais, práticas culturais e práticas socioculturais, se é que existe uma diferença entre elas.

Antonio Miguel: Penso que as práticas não deveriam ser adjetivadas de jeito algum, embora eu mesmo já as tenha adjetivado em várias publicações pessoais ou em coautoria. Entretanto, às vezes, a gente tem que fazer isso para esclarecer o que estamos entendendo por “práticas matemáticas” no interior de um Programa de Pesquisa terapêutico-decolonial e indisciplinar de educação escolar, no qual a matemática desaparece como domínio de conhecimento, passando, porém, a ser vista e reconceituada como um conjunto de práticas que cumprem um propósito normativo. É nesse sentido que a gente fala em “desconstruir a matemática”, num sentido derridiano, em que mesmo após a sua desconstrução como domínio de conhecimento e como disciplina escolar, ela reaparece como um conjunto ilimitado de práticas ou jogos de linguagem que respondem adequadamente e inequivocamente a problemas normativos, isto é, a problemas que requerem respostas precisas, não ambíguas, inequívocas e irretificáveis, práticas estas que

podem, porém, ser aperfeiçoadas ou mesmo radicalmente modificadas, caso elas sejam chamadas a responder problemas e propósitos semelhantes, mas não idênticos. Desse modo, a gente não está destruindo ou negando a importância e relevância das matemáticas quando vistas como práticas normativas efetivas que se realizam em diferentes campos de atividade humana, mas simplesmente censurando os modos filosofizados como elas são vistas, praticadas e transmitidas, quer no mundo científico-acadêmico, quer na educação escolar, quer, ainda, na formação de professores. Penso, ainda, que essas filosofizações, a meu ver indevidas e condenáveis, decorrem da suposta necessidade de se distinguir, nomear e disciplinarizar as práticas algorítmico-normativas efetivas que se realizam em diferentes campos de atividade para cumprirem propósitos formativos, educativos ou pedagógicos. E é por isso que a gente defende um projeto indisciplinar de educação escolar e, por extensão, um projeto de formação de educadores indisciplinados, no qual as matemáticas vistas como práticas ou jogos algorítmico-normativos de linguagem são problematizadas diretamente com os estudantes e futuros professores, e não mediadas, portanto, por disciplinas ou currículos conteudistas, etapistas e hierarquizados. Então, a gente acaba adjetivando, falando em práticas matemáticas, bem mais para mostrar ser desnecessário separá-las das demais práticas, uma vez que, a rigor, toda e qualquer prática, embora mobilize um aspecto algorítmico, nem sempre se orienta para cumprir um propósito normativo. Aqui, é preciso distinguir entre o algoritmo, a “gramática” ou o conjunto de regras que orientam a realização de uma prática e o propósito, nem sempre normativo que ela se propõe a contemplar. Vou dar alguns exemplos. Se um grupo de pessoas quer fazer farinha de mandioca seguindo uma receita artesanal de uma certa comunidade, essas pessoas devem não só usar os ingredientes e as quantidades corretas de cada um deles, mas também, seguir à risca o algoritmo praxiológico, isto é, a “gramática”, conjunto de regras ou “modus operandi” da receita, a fim de que elas obtenham, como produto final, a farinha com o sabor, odor, cor, consistência, textura e aspecto desejados. O propósito que orienta essa prática algorítmica é, portanto, normativo. Por sua vez, um grupo de dança pode dançar conforme um roteiro pré-definido a fim de que a performance contemple os efeitos visuais e simbólicos desejados, ou pode dançar ao acaso, de modo que cada dançarina ou dançarino movimentem os seus corpos sem seguirem qualquer “script” ou roteiro pré-definido. No primeiro caso, o grupo pratica algorítmicamente a dança orientado por um propósito normativo. No segundo caso, o grupo de dança não segue um algoritmo ou gramática previamente definidos e nem desejam contemplar, com sua dança, um propósito normativo. Embora num jogo de futebol ou de xadrez,

por exemplo, os jogadores sigam, em cada caso, regras ou algoritmos específicos e previamente definidos, bem como movimentam seus corpos em conformidade a essas regras, em nenhum dos casos, é possível prever inequivocamente, com antecedência, quem sairá vencedor. Nenhum desses jogos poderiam ser vistos como normativos, uma vez que não está disponível, a qualquer equipe ou a qualquer jogador um algoritmo prévio a ser seguido de modo a assegurar-lhes vencer o jogo. Já no que diz respeito a adjetivar as práticas de sociais, culturais ou socioculturais, a minha resistência a isso é de outra natureza. É que, na maioria das vezes, o adjetivo “social” refere-se a organizações ou instituições exclusivamente humanas, ao passo que o adjetivo “cultural” costuma ser comumente usado tanto para opor as produções tecnológicas humanas àquelas que seriam supostamente produções da natureza, quanto para referir-se a comunidades ou produções comunitárias exclusivamente humanas, territorial ou geopoliticamente referenciadas. Entretanto, para mim, uma prática é sempre uma coprodução comunitária entre seres humanos e demais seres naturais e híbrido-tecnológicos que participam de uma mesma forma de vida, isto é, de uma mesma forma aberta de organização vital envolvendo propósitos comunitários e recursos disponíveis num determinado entorno eco-ambiental territorial. Nesse sentido, nenhum ser humano sozinho, ou mesmo, um conjunto de seres humanos pode realizar uma prática cultural sem que interajam com outros seres naturais ou híbrido-tecnológicos. Por exemplo, para que marinheiros possam se orientar no mar e realizar uma navegação segura de um local a outro, eles dependem de observar o céu, as estrelas, bem como interagir com as águas do mar para manter a rota de sua embarcação navegando numa determinada direção que é apontada pela bússola, GPS e outros instrumentos híbrido-tecnológicos. Por sua vez, para se construir e usar um astrolábio ou um GPS náutico, é preciso recorrer a madeira, a metais, a satélites artificiais, isto é, a outros seres não humanos e a outros seres híbrido-tecnológicos.

Adriano Junio Gama dos Santos: Neste caso, professor, pelo meu entender, não seria, por exemplo, apropriado falar prática matemática, e sim, prática normativa?

Antonio Miguel: Não é que não seria apropriado falar assim, e eu já esclareci o porquê. É que como a gente dialoga com Wittgenstein, sobretudo naquele seu livro organizado e publicado postumamente sob o nome “Observações sobre os Fundamentos da Matemática”, ele se refere explicitamente às matemáticas como um conjunto de jogos normativos de linguagem. Porém,

nem todas as práticas ou jogos normativos de linguagem podem ser vistos como matemáticas. Pense, por exemplo, no Código Penal Brasileiro ou num texto legal qualquer. Também eles podem ser vistos como jogos normativos de linguagem, uma vez que, em tais textos, a linguagem é praticada normativamente, mas embora o propósito que oriente os textos jurídicos ou legais seja o de estabelecer critérios ou normas a serem respeitados nas relações que os cidadãos de uma determinada nação estabelecem entre si e com os demais seres naturais e híbrido-tecnológicos, tais textos não fornecem algoritmos a serem seguidos à risca pelo juiz para julgar cada caso particular de transgressão de uma lei. Assim, os textos legais orientam genericamente o julgamento de casos particulares, não podendo, portanto, serem aplicados ou praticados algorítmicamente, como o são as práticas matemáticas. Já as regras de uma gramática normativa de uma língua qualquer podem ser vistas como algorítmicas, uma vez que elas fornecem algoritmos ou instruções inequívocas e não ambíguas acerca da norma dita “cultura” ou “correta” de se falar uma língua ou de se escrever nessa língua. Tais normas, como os diferentes algoritmos matemáticos, funcionam como padrões de correção de seus próprios usos corretos. Você pode transgredir uma regra, você pode, por exemplo, escrever “caza” com “z” para se referir a uma moradia, mas na escola a professora vai lhe dizer que você escreveu errado, não vai dizer que a regra da gramática normativa está errada. Do mesmo modo, você pode fazer uma soma de 39 com 48 e dizer que o resultado é 86, mas aí as pessoas irão lhe dizer que você errou na conta; não vão contestar ou dizer que as regras que orientam a aplicação do algoritmo da adição no sistema hindu-arábico estão erradas. Uma carta contendo o endereço e o CEP de uma residência pode não chegar no endereço correto, mas, neste caso, desconfiaremos que alguma coisa ocorreu que impediu que ela chegasse no endereço correto, mas não faria sentido desconfiarmos da eficácia ou do caráter inequívoco do algoritmo do sistema de localização residencial constituído pelos Códigos de Endereçamento Postal de um país. Resumindo, então, a gente pode dizer que há vários jogos normativos de linguagem, mas nem todos podem ser vistos como jogos algorítmico-normativos de linguagem, isto é, como matemáticas. Já a geometria dita “euclidiana” que se pratica na escola é também um jogo algorítmico-normativo de linguagem. Um tal jogo começa definindo inequivocamente o modo como você deve usar palavras tais como “quadrado”, “círculo”, “reta”, “plano” etc. Em seguida, ensina-se propriedades, proposições ou teoremas envolvendo tais conceitos. Tais proposições nada mais são senão algoritmos que, seguidos à risca, deverão resolver os problemas conceituais que eles podem resolver. É este o modo como a geometria e a matemática como um todo são praticadas

na escola. Trata-se de um modo verbal ou simbólico-verbal, conceitual, formal e logicamente encadeado. Mas a matemática formal e conceitual que se aprende na escola em nada se aplica na vida real, isto é, nos diferentes campos vitais de atividade humana. Nesses campos, as práticas algorítmico-normativas inventadas para se dar conta dos problemas que neles emergem não são nem verbais e nem conceituais. Porém, o modo formal-conceitual da escola ensinar matemática infelizmente é e continua a ser visto como o modo exclusivo e correto de se fazer matemática. E, com isso, ela exclui ou invisibiliza todas as matemáticas praxeológicas que se praticam em todas as formas extraescolares de vida. E é exatamente isso que a gente está querendo inverter. O que queremos é que, em vez de conteúdos desconectados dos problemas e das práticas que os mobilizam em diferentes campos de atividade humana, essas próprias práticas e problemas sejam diretamente pautados e problematizados na escola, analisando os seus efeitos e os modos como afetam as vidas das pessoas e as diferentes formas de vida do planeta. Por exemplo, sabemos que existem práticas legais e ilegais de garimpo em nosso país. Cabe, então, à escola, descrever e explicar como funciona o algoritmo, isto é, a matemática que permite a detecção e a extração do ouro de nossos rios, como também, e sobretudo, problematizar os efeitos e os afetos ambientais, políticos, ideológicos, éticos, estéticos, humanitários e trabalhistas desse algoritmo sobretudo sobre as vidas das comunidades indígenas cuja sobrevivência depende desses rios. Nesse sentido, tanto os papéis dos professores quanto os dos estudantes são completamente ressignificados. Eles passam a ser professores e estudantes investigadores, passam a constituir uma comunidade de investigação e problematização de algoritmos ou matemáticas, dos funcionamentos desses algoritmos em conexão com os problemas que eles resolvem, bem como dos efeitos e afetos desses algoritmos sobre as vidas das pessoas e as formas de vida do planeta. Tudo é permitido para a realização dessas investigações: livros, artigos, sites da Internet, aplicativos de inteligência artificial, etc. O importante é que as informações obtidas através de todas essas fontes sejam devidamente analisadas e problematizadas sob os critérios da confiabilidade, da fidedignidade e da factualidade, dentre outros. A principal diferença é que a gente propõe uma escola que deixe de ser um ambiente de mero ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos fixos, hierarquizados e supostamente universais e passe a ser uma escola que problematize práticas culturais de um modo indisciplinar, isto é, que dialogue diretamente, sem a mediação de disciplinas, com os problemas e as práticas algorítmicas do modo como elas se realizam nos diferentes campos de atividade humana. Trata-se de uma escola muito mais complexa do que a

temos atualmente, uma vez que ela se abre para os modos como os algoritmos, isto é, as matemáticas, se produzem e se reproduzem na vida como ela é, nas diferentes formas de vida. E cada uma dessas matemáticas, desses algoritmos, são completos, diversos, independentes uns dos outros, de modo que as problematizações de cada um deles diferem completamente entre si. Os algoritmos e os “modus operandis”, por exemplo, dos códigos de barras, dos códigos QR, dos “números” do CEP (Código de Endereçamento Postal), dos “números” do CPF (Cadastro de Pessoas Físicas), dos “números” de telefones móveis ou fixos, dos códigos alfanuméricos das placas de automóveis etc. são todos diferentes entre si, constituem jogos algorítmicos de linguagem que mobilizam propósitos sociais e significados compartilhados diferentes. Então, cada jogo é um jogo. E veja o quanto seria necessário que professores e estudantes investigassem para poderem problematizar conjuntamente cada um desses jogos. Agora você entende por que o nosso “Programa de Pesquisa Decolonial-Indisciplinar” é muito exigente, complexo, especializado e muito mais rigoroso do que as pessoas, às vezes, possam imaginar à primeira vista. E é claro que cada um desses jogos algorítmicos tem um grau de complexidade próprio. Alguns são mais complexos do que outros, mas todos eles podem ser problematizados junto aos estudantes, ainda que não de forma exaustiva. Eles podem ser retomados em diferentes momentos do processo de escolarização a fim de que sejam problematizados com mais profundidade, se for o caso. E quando a gente problematiza um mesmo algoritmo, uma mesma matemática, com estudantes em diferentes níveis de escolarização, a gente se surpreende com o fato de que mesmo quando os estudantes envolvidos possuem um conhecimento sofisticado de matemática ou de física, eles não conseguem “aplicar” esses conhecimentos no entendimento desses algoritmos praxiológicos. Fizemos algumas experiências envolvendo a compreensão do funcionamento dos códigos de barras com estudantes de matemática e física de Cursos de Licenciatura da Unicamp e foi surpreendente constatar que nenhum deles se mostrou capaz de explicar satisfatoriamente o funcionamento desse algoritmo.

Adriano Junio Gama dos Santos: Eu queria chegar nisso, nesse ponto de aplicação e problematização dessas matemáticas na sala de aula, mas você chegou primeiro do que eu. Por exemplo, eu moro numa cidade próxima de Santarém, no oeste do Pará, chamada Monte Alegre. Lá existe sim um quilombo, o quilombo do PEAUFÚ. Dentro do quilombo, eles realizam algumas práticas, tais como a da produção de farinha, plantio e colheita de feijão, e tem uma lá que é muito interessante, que é a de extração de seixo, seixo brita, que é aquela pedra que é usada no

concreto. Seria interessante, por exemplo, levar uma turma para esse lugar, para que eles pudessem observar como ocorre essa produção, para poderem problematizá-la em sala de aula, seria o caso de levar a turma ao local de onde a prática ocorre?

Antonio Miguel: Claro que sim. Se você tiver a oportunidade de levar os seus alunos a esse quilombo e as pessoas de lá se propuserem a explicar como se dá a extração desse seixo, seria muito proveitoso e produtivo. Mas este é apenas um dos momentos da problematização. E mesmo que os alunos não pudessem ir ao local, isso não impediria que você problematizasse essa prática com eles. Hoje em dia, nós dispomos de vários recursos. Você pode usar imagens, vídeos, textos e buscar informações junto à própria comunidade quilombola sobre essa prática. Se você quiser problematizar as práticas de garimpo, por exemplo, você pode recorrer a vários vídeos, imagens e textos disponíveis na Internet ou em aplicativos de Inteligência Artificial. É claro que conversar diretamente com garimpeiros e com pessoas afetadas por essas práticas constitui um recurso adicional precioso para a problematização. Mas, se isso não for possível, isso não impede que você acione outros recursos para isso. Uma coisa é observar ou mesmo participar de uma prática algorítmica. Outra coisa é a sua problematização. A problematização é uma coisa muito mais difícil e complexa, porque ela requer que os próprios professores e alunos, conjuntamente, realizem uma verdadeira investigação para obter e cruzar informações provenientes de diferentes fontes e que analisam aquela prática sob diferentes perspectivas.

Adriano Junio Gama dos Santos: Sim, professor. Para pontuar aqui, existem muitas maneiras de se problematizar cada prática. Então, por exemplo, a criança ou o adolescente que vai lá no quilombo, olha como é que eles extraem o seixo, eles podem levantar várias questões em relação a essa prática. Como ocorre o processo de extração do seixo? Esta seria uma questão a ser problematizada?

Antonio Miguel: É claro que sim. A técnica de extração do seixo é o próprio algoritmo, a própria matemática dessa prática. Mas é importante também levantar a questão acerca dos propósitos que orientam essa extração, bem como a questão acerca dos modos como essa prática afeta o entorno ambiental, o ecossistema no qual ela é realizada. Como essa prática afeta as vidas das pessoas ou das comunidades que estão nesse entorno, dentre outras questões. Quando

você fala de extrair seixos, é numa comunidade quilombola que se realiza essa prática de extração?

Adriano Junio Gama dos Santos: É sim uma comunidade quilombola que realiza a extração.

Antonio Miguel: Mas eles extraem os seixos com que propósito?

Adriano Junio Gama dos Santos: Para vender para empresas de materiais de construção.

Antonio Miguel: Se é para vender para empresas de materiais de construção, eles devem fazer essa extração em conformidade aos propósitos da comercialização, não é isso?

Adriano Junio Gama dos Santos: Sim!

Antonio Miguel: Ou seja, trata-se de uma prática que atende a um propósito externo à própria comunidade, a propósitos de outras formas de vida, tais como a do comércio e da construção civil. No caso da comunidade quilombola a que você se refere, trata-se de uma prática de extração de seixos brita. A brita é obtida a partir da desagregação de rochas duras como o basalto, o granito, o arenito e o calcário. Ela é usada, como você disse, na produção de concreto, um material de alta resistência e durabilidade. O algoritmo ou etapas de extração da brita envolve a decapagem do terreno, isto é, a limpeza da área e remoção de materiais impróprios, a perfuração e a detonação da rocha com explosivos, o transporte do material para a britagem, bem como a própria técnica de britagem ou fragmentação da rocha a fim de se obter seixos com diferentes tamanhos, com a granulometria requerida pela comercialização. Finalmente, as britas são peneiradas e separadas de acordo com os seus tamanhos e qualidade, dependendo dos propósitos envolvidos nos seus diferentes usos. Assim, a comunidade quilombola envolvida com esse processo de extração deve seguir o algoritmo requerido para a sua comercialização.

Adriano Junio Gama dos Santos: Eu pensei nisso, porque achei que seria uma prática interessante. Eu convivi com essas práticas, pois o meu pai trabalha com comércio e eu sempre fui muito ao quilombo observar a extração. A gente ia na caçamba buscar esse material. Então, como eu integro um grupo de pesquisa na graduação, vi que na minha cidade tem muitas

práticas que poderiam ser problematizadas na escola. E achei que seria uma coisa bem fácil, por exemplo, a gente levar os alunos a esse quilombo. Exatamente porque eu estou envolvido com essas práticas.

Antonio Miguel: É muito bacana isso. Porque você tem essa oportunidade de levar os alunos, de conversar com as pessoas, conversar com a comunidade, perguntar para aquelas pessoas por que se faz daquela maneira, quais são as exigências do comércio, quais são as condições de trabalho a que as pessoas estão submetidas, como é a divisão do trabalho, como o dinheiro da comercialização é dividido entre os trabalhadores e coisas mais. E isso tudo é muito importante.

Adriano Junio Gama dos Santos: É uma coisa interessante que a gente, enquanto professores em formação, possa envolver os estudantes da escola nesse tipo de prática que, para eles, talvez, nada tenha a ver com matemática ou apenas seria matemática no momento da comercialização das britas.

Antonio Miguel: Essa é uma coisa que a gente tem sempre discutido com a Elizabeth, com a Carolina, com todos os que estão envolvidos com o nosso Programa terapêutico-contracolonial de formação indisciplinar de professores. É de extrema importância, para nós, que tanto professores em formação ou em exercício, bem como os seus alunos e alunas passem a ver as matemáticas de outra maneira. Precisamos abandonar de vez aquele modo grego antigo de ver a matemática como a ciência dos números e das formas geométricas. O mundo contemporâneo exige que a gente passe a ver as matemáticas como a ciência dos algoritmos, isto é, como a ciência que estuda todos os algoritmos de transformação autorregulada do que quer seja no que quer que seja. No caso da prática de produção de britas, estamos diante de um algoritmo que transforma um bloco imenso de brita em seixos de tamanhos diversos a fim de contemplarem os propósitos da construção civil, paisagismo etc. A nossa escola constitui uma forma de vida descolada, desconectada das demais formas de vida do mundo contemporâneo. Infelizmente, ela está estruturada de acordo com uma visão liberal-meritocrática de organização das formas de vida. Por essa razão, a escola é seriada, disciplinar, conteudista, etapista, propedêutica etc. Desconstruir esse modo de fazer escola, requer uma revolução radical nas políticas públicas econômicas, sociais, políticas e educacionais. O que a gente faz são experiências isoladas na tentativa de se mostrar a viabilidade de se fazer escola de outras maneiras, de que a nossa utopia

de escola não é assim tão utópica. Não mais uma escola de ensino e aprendizagem controlados por provas e avaliações, mas uma escola que tenha a capacidade e a potencialidade de sensibilizar e envolver os estudantes em problematizações indisciplinadas diretas de práticas comunitárias que se realizam em diferentes campos de atividade humana. A escola que aí está, está em total desacordo com aquilo que a gente pensa e acredita, em total desacordo com o nosso Programa de Pesquisa. Então, eu falo sempre para os professores em formação, que o nosso Programa de Pesquisa está formando professores para uma escola que ainda não existe e que nós nem sabemos se um dia vai existir. A única coisa que nós não queremos é continuar reproduzindo a escola que aí está. Então, a gente vai abrindo brechas para tentar mostrar que é possível ser professor ou professora de outras maneiras, para professarmos a nossa profissão de outras maneiras em modos outros de se fazer escola de outras maneiras. Mostrar que é a escola que é um problema para a educação matemática, e que não é a educação matemática que deveria ser um problema para a escola. A gente tem chamado o nosso Programa de Pesquisa de terapêutico-contracolônial, justamente por isso. Trata-se de uma concepção de contracolônialidade que modifica o nosso próprio modo de pensar a matemática, o conhecimento, a educação escolar, a própria vida, o próprio modo de organização comunitária da vida e das formas de vida no planeta. Não mais uma escola epistemológica, baseada em conhecimentos desconectados das práticas, desconectados da vida e das formas de vida, e sim, uma escola praxiológica, que problematiza as práticas, a vida e as formas de vida. Mas apesar de todos os problemas, entraves e impedimentos, embora caminhando na contramão, penso que a gente tem que continuar apostando nesse tipo de Programa. Precisamos apostar na possibilidade de professores, estudantes e formadores de professores não se deixarem colonizar por discursos e narrativas falsas ou ilusórias para que possam resistir e lutar contra todas as formas de colonialismo, imperialismo e belicismo que reinam no mundo contemporâneo.

Adriano Junio Gama dos Santos: Professor Miguel, me sinto contemplado por suas considerações e esclarecimentos. Agradeço a sua participação.

Antonio Miguel: Eu é que agradeço pela oportunidade de conversarmos sobre coisas que importam, que nos importam. Vamos conversando...

Histórico

Submetido: 29 de junho de 2025.

Aprovado: 09 de outubro de 2025.

Publicado: 28 de outubro de 2025.

Como citar a entrevista - ABNT

MIGUEL, A.; SANTOS, A. J. G. Diálogos indisciplinados com Antonio Miguel. **CoInspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática** (MT), v. 8, e2025013, 2025.

<https://doi.org/10.61074/CoInspiracao.2596-0172.e2025013>

Licença de Uso

Licenciado sob Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Porém, não permite adaptar, remixar, transformar ou construir sobre o material, tampouco pode usar o manuscrito para fins comerciais. Sempre que usar informações do manuscrito deve ser atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

