

A Possibilidade de Relações Diretas entre o Ser Humano e o Pensamento, na Matemática (e nas Aulas de Disciplinas das Licenciaturas em Matemática), em Concordância com a Teoria da Complexidade

The Possibility of Direct Relationships between the Human Being and the Thought, in Mathematics (and in Classes of Subjects of Courses for Undergraduate of the Mathematics Teachers), in Accordance with Complexity Theory

Lênio Fernandes Levy¹

RESUMO

A pesquisa descrita nestas laudas é/foi de natureza teórica e direcionou-se para os assuntos “Homem, Linguagem (Mediação) e Pensamento”. Em específico, investigaram-se “Homem, Linguagem Matemática (LM ou Elemento Mediador / EM) e Pensamento Matemático”. Para isso, fez-se uso da Filosofia da Complexidade (de Edgar Morin). Deu-se ênfase aos Princípios Complexos *Dialógico*, *Recursivo* e *Hologramático*. Buscou-se estudar a possibilidade de *links* entre Homem (A) e Pensamento Matemático (B) sem que exista (sem que existisse) intermediação propiciada pela Linguagem Matemática (EM). Nesse sentido, examinaram-se as duplas componentes do conjunto “ $A \Leftrightarrow EM \Leftrightarrow B$ ”, ou seja, pesquisaram-se: “ $A \Leftrightarrow EM$ ”; “ $EM \Leftrightarrow B$ ”; “ $A \Leftrightarrow B$ ”. As duplas, primordialmente “ $A \Leftrightarrow B$ ”, foram analisadas pelo ângulo dos três princípios complexos morinianos. Concluiu-se que, em tese, pode haver *links* imediatos (quer dizer, sem atuação de EM – Linguagem Matemática), de tal maneira que a viabilidade do par “ $A \Leftrightarrow B$ ” (*Homem* \Leftrightarrow *Pensamento Matemático*) foi evidenciada, tanto quanto é e sempre foi viável a estrutura “ $A \Leftrightarrow EM (LM) \Leftrightarrow B$ ” (*Homem* \Leftrightarrow *Linguagem Matemática* \Leftrightarrow *Pensamento Matemático*). O objetivo maior da investigação foi a elaboração de argumentos que possam/pudessem dar margem à exequibilidade de conversas, a propósito do tema supraexposto, entre formadores e alunos de licenciaturas em Matemática, (conversas) impactantes, inclusive, nas constituições das identidades de membros de ambos (formadores e graduandos) os grupos.

¹ Universidade Federal do Pará. leniolevy@ufpa.br. Orcid: <https://orcid.org/0000.0002.8513.9460>.

PALAVRAS-CHAVE: Homem. Linguagem Matemática. Pensamento Matemático. Filosofia da Complexidade.

ABSTRACT

The research described in these pages is/was theoretical in nature and focused on the subjects “Man, Language (Mediation) and Thinking”. Specifically, “Man, Mathematical Language (*ML* or *Mediating Element / ME*) and Mathematical Thinking” were investigated. For this, we used the Philosophy of the Complexity (by Edgar Morin). Emphasis was placed on the “Dialogical, Recursive and Hologrammatic” Complex Principles. We sought to study the possibility of *links* between Man (*A*) and Mathematical Thinking (*B*) without the existence of the intermediation provided by Mathematical Language (*ML*). In this sense, the pairs that make up the set “ $A \Leftrightarrow ME \Leftrightarrow B$ ” were examined, that is, the following subsets were researched: “ $A \Leftrightarrow ME$ ”; “ $ME \Leftrightarrow B$ ”; “ $A \Leftrightarrow B$ ”. The pairs, primarily “ $A \Leftrightarrow B$ ”, were analyzed from the angle of the three Morinian “complex principles”. It was concluded that, in theory, there can be immediate *links* (that is, without the action of *ML* – Mathematical Language), in such a way that the viability of the pair “ $A \Leftrightarrow B$ ” (*Man* \Leftrightarrow *Mathematical Thinking*) was evidenced, as much as it is and was always viable the structure “ $A \Leftrightarrow ME (ML) \Leftrightarrow B$ ” (*Man* \Leftrightarrow *Mathematical Language* \Leftrightarrow *Mathematical Thinking*). The main objective of the investigation was the elaboration of arguments that could give rise to the feasibility of conversations, regarding the subject above, between teachers and students of courses focused on undergraduate of teachers in mathematics, (conversations) impacting, among other things, in the constitutions of the identities of members of the two groups (teachers and undergraduates).

KEYWORDS: Man. Mathematical Language. Mathematical Thinking. Philosophy of Complexity.

1. Introdução

O presente artigo possui cariz teórico e um fulcro que alberga a proposta de repercussão de debates epistemológicos (fomentados durante as aulas) nas constituições identitárias de professores de licenciaturas em Matemática e de seus alunos, especialmente a proposta de repercussão advinda de debates acerca do papel *mediador* da Linguagem Matemática, a qual tem servido de elo, ao longo da História, entre o Homem e a ação (humana) de matematizar.

Há o consenso, no campo científico, de que tendemos a pensar matematicamente (limitamo-nos, neste trabalho escrito, a considerações sobre o Pensamento *Matemático*² Formal) com o intermédio de uma linguagem típica ou peculiar (Levy, 2023), o que foi corroborado, em se tratando de contextos linguísticos e mentais mais amplos (contextos que alcançam e ultrapassam o âmbito das representações e das cognições matemáticas), por Vygotsky (1987).

Todavia, baseados na Filosofia da Complexidade, mormente em ideias de Edgar Morin (e/ou em três princípios complexos morinianos: o *Dialógico*, o *Recursivo* e o *Hologramático*), lançamos argumentos sinalizando que se mostra provável, sim, a construção de vínculos *imediatos* entre o Homem e o Pensamento Matemático.

² Antes que o leitor fique com dúvidas, esclarecemos que o vocábulo *matemático(a)*, neste relato de investigação, restringe-se a *linguagens* e a *pensamentos* usuais nos níveis acadêmico (Educação Superior) e escolar (Educação Básica).

Não pretendemos, contudo, desmerecer a *mediação* – efetivada pelo arcabouço linguístico – como construtora (ou como subsidiária da construção) de vínculos que envolvam o Ser Humano e o Pensar Matemático, a qual (a *mediação*) também é abonada (Obs.: *muito abonada*, diga-se!) pela Teoria da Complexidade (Morin, 2002a).

Em verdade, a não obrigatoriedade de participação do *meio linguístico* na conexão *Homem-Pensamento* não encontra amparo explícito na obra de Edgar Morin. Estimamos, no entanto, que raciocínios do citado autor, curiosamente e talvez à sua revelia, *abram alas a que ergamos algumas trincheiras*, conforme o caso, em prol de tal falta de obrigatoriedade.

Por seu turno, quando registra que “[...] A complexidade, cerne do pensamento de Morin, traz em seu bojo a tarefa de ligar tudo que está disjunto”, Petraglia (2002, p. 40), ao que nos parece, acena para ambas as modalidades de ligação – a *mediata* e a *imediata* –, e o esquecimento de uma delas equiparar-se-ia, em nosso juízo, a concordar com certo tipo de disjunção.

Sempre vale ressaltar que, via de regra, a *mediação linguística* é julgada como algo modelar, paradigmático ou inevitável – inclusive segundo Morin (2002a) – quanto ao empreendimento mental, particularmente quanto ao fazer matemático.

Apesar de não indicarmos trajetos ou receitas para a consolidação de relações *imediatas*, o intuito maior do artigo é justamente o de levantar a questão (gerando-se trocas de opiniões acerca) da presumível ausência de inexorabilidade, em várias situações, do *ato de mediar*. Na sala de aula, discussões desse calibre trazem consigo o dom de exercer impactos em professores formadores e em graduandos (futuros professores) de Matemática.

Daí acreditarmos ser atraente reunir Filosofia e Matemática em aulas de disciplinas das licenciaturas em Matemática, não deixando de fora, em tal cenário, disciplinas ditas específicas: aquelas voltadas originalmente para conteúdos de que a própria Matemática é ou seria a protagonista.

Defendemos a concepção de Dubar (2005), para quem a identidade (abarcando-se aí a identidade profissional) tem duas dimensões: (i) a subjetiva, concreta, real ou biográfica (como *eu* me vejo); e (ii) a objetiva, conceitual, sistêmica ou virtual (como *eu* sou visto pelo *outro*).

A identidade não é obtida, por completo, ao nascermos. Ela desenvolve-se e reconstrói-se permanentemente desde a infância. Nós não a elaboramos sozinhos:

dependemos – para além das nossas orientações pessoais e autodeterminações – das avaliações dos *outros* (Dubar, 2005).

“A relação com o outro está na origem. O outro é virtual em cada um e deve atualizar-se para que cada um se torne si mesmo” (Morin, 2003, p. 78). A identidade resulta de contínuas socializações (Dubar, 2005).

Pode haver repercussões de debates epistemológicos em geral nas constituições das identidades de professores formadores e de licenciandos dos cursos de Matemática. Quer dizer: pode haver repercussões de debates que versem não apenas sobre *mediação linguística*, mas também sobre múltiplos temas ligados ou agregáveis à Filosofia do Conhecimento e/ou à Filosofia da Ciência. Reafirmamos, todavia, que a *mediação linguística* é um assunto central em nossa pesquisa teórica.

Teríamos, a partir de então (ou melhor, a partir desses debates), novas maneiras de o professor universitário e de o futuro professor de Matemática verem-se a si próprios (dimensão subjetiva) e novas maneiras de eles serem vistos pelos *outros* (dimensão objetiva).

A seguir, damos início à nossa série de argumentações, descortinando significados, finalidades e exemplos de *mediação*.

2. Conceitos, destinações e exemplos de *mediação*

Para Abbagnano (2000), *mediar* é uma função que relaciona dois termos, duas ideias, duas reflexões ou dois objetos em geral. De acordo com a época e/ou com a escola epistêmica em foco, deparamo-nos com acepções diversas e com alegadas utilidades de *mediação*. Aquiescendo com Japiassú e Marcondes (1996), destacamos algumas delas:

a) Nas práticas filosóficas anteriores às da idade contemporânea, a *mediação* justifica-se/justificava-se pela intenção de explicar os liames entre duas coisas, principalmente coisas de naturezas diferentes. *Verbi gratia*: os mundos sensível e inteligível, no platonismo; o Homem e Deus, no ideário escolástico; o corpo e a alma, no sistema cartesiano etc. (Japiassú; Marcondes, 1996).

b) Na lógica de Aristóteles, o termo médio é/era responsável pelo *link* entre os demais membros das premissas, promovendo, no silogismo, o alcance da conclusão (*Ibidem*, 1996).

c) Nas dialéticas hegeliana e marxista, as *mediações* correspondem/correspondiam a relações factuais, não abstratas, ocorridas em

ambiente real, bem como (correspondem/correspondiam) a interfaces que integram/integravam a dinâmica dialética em si (*Ibidem*, 1996).

d) De modo geral, dizemos que *mediar* é a atividade de concatenar dois ou mais entes, de prestar como meio ou canal, de autorizar a passagem de uma coisa a outra (Japiassú; Marcondes, 1996).

Interpretamos a *mediação* como uma *ponte* ligando as paragens *A* e *B*, tornando-se uma alternativa de contato entre elas; um contato, portanto, *mediato* ou *mediado*.

Apontemos alguns exemplos que abrangem *mediação*:

i) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Sentidos Humanos (Elemento *Mediador*) (*EM*) \Leftrightarrow Fenômenos (*B*)];

ii) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Fenômenos (*EM*) \Leftrightarrow Númenos (*B*)];

iii) [Homem (*A*) \Leftrightarrow (Sentidos Humanos (*EM1*) \Leftrightarrow Fenômenos (*EM2*)) \Leftrightarrow Númenos (*B*)];

iv) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Trabalho/Ferramentas (*EM*) \Leftrightarrow Natureza (*B*)];

v) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Conhecimento (*EM*) \Leftrightarrow Fenômenos (*B*)];

vi) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Fenômenos (*EM*) \Leftrightarrow Conhecimento (*B*)].

Interessa-nos salientar que, por vezes, itens de uma sentença, que desempenham os papéis de *A*, *B* ou *EM*, podem trocar de *posição* entre si, não sendo, pois, necessariamente fixos. Das sentenças que precedem este parágrafo, a quinta (v) e a sexta (vi) espelham o que acabamos de afirmar.

Mencionemos agora alguns exemplos em que há ênfase na função linguística da *mediação*:

i) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Linguagem (Elemento *Mediador* – *EM*) \Leftrightarrow Homem (*B*)];

ii) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Linguagem (*EM*) \Leftrightarrow Sociedade (*B*)];

iii) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Linguagem (*EM*) \Leftrightarrow Pensamentos (*B*)];

iv) [Homem (*A*) \Leftrightarrow Linguagem (*EM*) \Leftrightarrow Conhecimentos (*B*)];

v) [*Homem* (*A*) \Leftrightarrow *Linguagem Matemática* (*LM*) (*EM*) \Leftrightarrow *Pensamento Matemático* (*B*)].

Reiteramos: com frequência, itens que, em uma expressão, desempenham os papéis de *A*, *B* ou *EM* podem trocar de *posição* entre si, não sendo, pois, necessariamente fixos.

O quinto (v) e último conjunto de relações acima [*Homem* (*A*) \Leftrightarrow *Linguagem Matemática* (*LM*) (*EM*) \Leftrightarrow *Pensamento Matemático* (*B*)] está no âmago do presente trabalho científico. Em algumas das páginas à frente, examinamos os ingredientes

desse conjunto particular de relações, analisando-os dois a dois; ou melhor, investigamos, em laudas adiante, interações dizentes às peças de cada par (Obs.: os pares são: $[A \Leftrightarrow LM]$; $[LM \Leftrightarrow B]$; $[A \Leftrightarrow B]$).

Nosso fito derradeiro é a sugestão de debates, a propósito desses assuntos, no espaço pedagógico (nomeadamente, em aulas de disciplinas dos cursos de licenciatura em Matemática), (debates) com o potencial de, entre outras coisas, repercutir nas constituições identitárias de formadores e de formandos.

Por oportuno, “[...] A identidade de uma pessoa não é feita à sua revelia; no entanto não podemos prescindir dos outros para forjar nossa própria identidade” (Dubar, 2005, p. 143), o que é passível de acontecer em decorrência parcial de processos didáticos atinentes a uma graduação universitária.

Almejando dar seguimento às argumentações, expomos, na próxima seção, os princípios complexos morinianos que nos servem de lastro para estudos atípicos das interdependências envolvendo os componentes das duplas “ $A \Leftrightarrow LM$ ”, “ $LM \Leftrightarrow B$ ” e “ $A \Leftrightarrow B$ ”.

3. Os Princípios Complexos (Morinianos) Dialógico, Recursivo e Hologramático

Por ocasião de nossas publicações recentes em periódicos e em anais de congressos, temo-nos concentrado, em se tratando da Teoria Filosófica da Complexidade, nos três princípios anunciados no título deste tópico. Vejamos mais a respeito deles:

3.1 Princípio Complexo Dialógico

Existem antagonismos que, além de (e em conformidade com o esperado) oporem-se uns aos outros, alcançam (eis o diferencial deste princípio) o estado de serem *não absurdos* (ou *não contraditórios*) ao completarem-se reciprocamente (Morin, 2002a).

Morin cita uma regra que, embora pertença à Física Quântica (ou, quiçá, por pertencer à Física Quântica), faz com que o leitor tenha a chance de assegurar-se quanto à viabilidade do princípio complexo em foco:

Do ponto de vista específico da razão clássica, uma contradição torna absurdo o pensamento onde se inscreve. Ora, no começo deste século³, a microfísica chegou de modo racional a uma contradição maior, que afetou os próprios fundamentos da realidade empírica e da coerência lógica, quando se verificou que, segundo as

³ Século XX.

condições experimentais (o *two slit experiment*), a partícula comportava-se ora como onda, ora como corpúsculo. O aspecto ondulatório da partícula permite a previsão de um certo número de fenômenos, e o seu aspecto corpuscular evidencia trocas de energia em pequenas quantidades. A partícula não apenas tem, portanto, dois tipos de propriedades complementares, como também nela existem dois tipos de identidade que se excluem mutuamente. É uma contradição forte que surge na relação onda/partícula (Morin, 2002a, p. 220-221).

A Lógica Clássica assentava-se no patamar de verdade plena e incontestável. E quando nos defrontávamos com uma contradição,urgia que o pensamento marchasse por caminho diverso, pois ela (a contradição) sinalizava o erro. Porém, a confirmação de que a partícula se mostrava como *onda* e *corpúsculo* adquiriu suma importância epistemológica.

De jeito análogo, ao imaginarmos o *big-bang cósmico*, ou a explosão que, em tese, encontra-se na origem do universo, abonamos, conduzidos pela razão, um *absurdo lógico* (ou um evento dito *contraditório*) em que o *não tempo* acarreta o tempo, o *não espaço* dá vez ao espaço e o *nada* engendra a energia (Morin, 2001).

Abriu-se o diálogo da Ciência, a partir de então, com o antagonismo. Perante as noções que são basilares para entendermos o universo (e, igualmente, a esfera social, as pessoas e/ou as ideias), devemos acatar o estabelecimento de relações complementares e contraditórias.

3.2 Princípio Complexo Recursivo

A causa gera o efeito, que retroage sobre a causa, (re)gerando-a ou ajudando a (re)gerá-la (Morin, 2002a). Para que o leitor eleve o grau de sua assimilação no que toca ao *Princípio Complexo Recursivo*, revelam-se úteis as palavras de Morin ligadas a *paradigmas* e a *sociedades*:

[...] Um paradigma-mestre está tão profundamente enraizado na realidade social-cultural-noológica-psíquica que as condições para o seu desaparecimento gradual e para a sua substituição necessitam das grandes transformações sociais, culturais, as quais só podem acontecer com ajuda de uma transformação paradigmática (Morin, 2002a, p. 286-287).

Aliás, as *sociedades* nascem dos contatos entre as *pessoas*. Esses contatos levam a uma totalidade organizacional que se volta para os *indivíduos*, visando a coproduzi-los como *entes humanos*, o que eles não seriam se não dispusessem da convivência, da educação e/ou da *cultura* (Morin, 2001).

Logo, a socialização é um ciclo ou circuito irrefreável e retroalimentador no que tange a causas e efeitos: os produtos (pessoas, grupos sociais, paradigmas

científicos etc.) são indispensáveis à elaboração daquilo que os produz (pessoas, grupos sociais, paradigmas científicos etc.).

3.3 Princípio Complexo Hologramático

As partes estão no todo, e o todo, com suas características, localiza-se nas partes que o compõem (Morin, 2003). Morin assinala que:

Dentro de cada sociedade, cada indivíduo é, ao mesmo tempo, um sujeito egocêntrico e um momento/elemento de um todo sociológico.

Este todo constitui, ao mesmo tempo, um Nós (do qual o sujeito apropria-se e nele se inclui [...]).

O egocentrismo do indivíduo inscreve-se no sociocentrismo da sociedade mesmo se conservando; e o sociocentrismo da sociedade inscreve-se no egocentrismo individual.

A relação indivíduo-sociedade é hologramática [...] (Morin, 2003, p. 167).

Ainda nesse sentido, Morin (2001) afiança que, em nossa infância, os pais, responsáveis ou cuidadores ensinam-nos os costumes essenciais e os hábitos sociais elementares, a começar pela preservação da higiene e pela ação de cumprimentar quem se aproxima.

A injeção de cultura é reforçada na escola, durante o processo formal de aprendizagem; e prossegue vida afora. Assim sendo, em determinado nível, a sociedade, como um todo, insere-se nas partes (nos indivíduos) que a integram (*Ibidem*, 2001).

3.4 Breves Comentários

De um lado, os três princípios supracitados não esgotam, quantitativa e terminologicamente, o sistema filosófico moriniano (Obs.: vide os demais pressupostos ou atributos complexos, bem como as suas respectivas designações).

De outro lado, a Teoria da Complexidade equivale a uma variedade notória de proposições agrupáveis (a nosso ver) sob os *Guarda-Chuvas* Dialógico, Recursivo e Hologramático; daí a convicção de que estamos a abraçar, de modo razoável, essa vastidão de ideias e de nomes ao direcionarmos esforços para os três princípios complexos que acabamos de enunciar.

Nas laudas a seguir, esmiuçamos os membros do conjunto “*Homem (A) ⇔ Linguagem Matemática (LM) (EM) ⇔ Pensamento Matemático (B)*”, reconectando-os em duplas ou pares ($[A \Leftrightarrow LM]$; $[LM \Leftrightarrow B]$; $[A \Leftrightarrow B]$) à luz dos (três) princípios complexos morinianos que nos servem de norte.

A meta é darmos visibilidade ao potencial de ocorrência das duplas, em particular ao reportarmos-nos à díade “Homem (A) \Leftrightarrow Pensamento Matemático (B)”, sempre tendo em mente o projeto de levar a temática *mediação*, e suas latentes consequências epistemológicas e matemáticas, às salas de aula de cursos de licenciatura em Matemática.

Desejamos colaborar para que docentes e discentes – refletindo sobre a “obrigatoriedade (ou não)”⁴ de *pontes linguísticas* – filosofem ao matematizar e matematizem ao filosofar.

4. Relação “Homem (A) \Leftrightarrow Linguagem Matemática (LM)” sob a ótica da Complexidade

4.1 Princípio Dialógico e “A \Leftrightarrow LM”

De acordo com Abbagnano (2000), a Matemática, em termos simbólicos, é uma *língua* artificial, distintamente, por exemplo, do Português e do Inglês, que são considerados – *Ibidem* – *línguas* históricas.

A Linguagem Matemática, de precisão extrema, não se harmoniza com as manifestações comunicacionais espontâneas, frequentemente polissêmicas e vagas, do Ser Humano. Sua artificialidade faz com que ela seja entendida como algo diametralmente oposto a expressões e/ou a representações naturais das pessoas, ou até como algo antagônico às pessoas em si.

Ao mesmo tempo, o Homem e a Linguagem Matemática complementam-se na medida em que a associação em foco (qual seja: “Homem – Linguagem Matemática”) resultou, resulta e, pelo visto, continuará resultando em vantagens científicas e tecnológicas (além de outras vantagens) a indivíduos e a sociedades.

4.2 Princípio Recursivo e “A \Leftrightarrow LM”

O Homem elabora a Linguagem Matemática; adotamos, neste artigo, a posição de que pensamento e linguagem são frutos de construções, e não de descobertas⁵.

⁴ No presente trabalho escrito, versamos analiticamente a respeito da inevitabilidade (ou não) das *mediações*, referindo-nos especificamente àquelas *mediações* exercidas pela Linguagem Matemática. Os demais conjuntos com *mediações* – a exemplo de “Homem (A) \Leftrightarrow Fenômenos (EM) \Leftrightarrow Conhecimento (B)” e de “Homem (A) \Leftrightarrow Conhecimento (EM) \Leftrightarrow Fenômenos (B)” –, mencionados em tópico anterior do texto, não são alvos de nossa investigação, pois não objetivamos, por enquanto, alimentar polêmicas envolvendo a *robustez* (ou a *falta de robustez*) do *empirismo*, do *racionalismo* e/ou do *interacionismo*. Ora nos basta polemizar em torno da *necessidade (ou não) da Linguagem Matemática* (Obs.: o que não é pouca coisa!), como *elemento mediador*, na ação de matematizar.

⁵ Eis uma seara (*construção* ao invés de *descoberta*) em que, naturalmente, identificamo-nos com o ideário moriniano. Saindo desse território, ou melhor, transcendendo o terreno fenomênico e a *Matemática Humana*, cremos (desta feita divergindo de opiniões de Morin, porém baseando-nos,

Por sua vez, a Linguagem Matemática é um subsídio – em se tratando de Matemática aplicada à Biologia, à Medicina, à Psicologia, à Sociologia etc. – a explicações e compreensões acerca do Homem, e tais explicações e compreensões, quando inusitadas, são propensas a acarretar novos pontos de vista sobre quem (ou o que) somos.

Isso, de determinada maneira, corresponde a afirmar que a Linguagem Matemática coopera para o surgimento de concepções inauditas a propósito do Ser Humano. Logo, em certo sentido, a Linguagem Matemática (re)origina o Homem e/ou dá origem a mudanças no que concebemos como Homem.

4.3 Princípio Hologramático e “ $A \Leftrightarrow LM$ ”

“A linguagem está em nós e nós estamos na linguagem” (Morin, 2003, p. 37). Ancorando-nos nessa postulação, declaramos que a *Linguagem Matemática*⁶ não se efetua para além do Homem; quer dizer, a Linguagem Matemática, como produto e como instrumento de uso da humanidade, situa-se no Homem e não existiria se o Homem não existisse.

Concomitantemente, por derivar da (ou por ser uma) construção humana, a Linguagem Matemática traz consigo propriedades inerentes a noções e/ou a atividades cognitivas de indivíduos e de sociedades. Podemos, então, apregoar que características humanas se encontram na Linguagem Matemática ou que o Homem, dados alguns de seus atributos, acha-se, de certo modo, no interior da Linguagem Matemática.

5. Relação “Linguagem Matemática (LM) \Leftrightarrow Pensamento Matemático (B)” sob a ótica da Complexidade

5.1 Princípio Dialógico e “ $LM \Leftrightarrow B$ ”

Linguagem Matemática e Pensamento Matemático contrapõem-se reciprocamente, assim como sensibilidade e raciocínio, ou concretude e abstração. Mas também se completam, à semelhança das faces de uma moeda, posto que a dinâmica de matematização, ao menos até o dia de hoje, demandou (de jeito predominante, se não exclusivo!), pelo que nos consta, a atuação de ambos (Linguagem e Pensamento Matemáticos) para que houvesse arremates significativos.

espantosamente, em argumentos de seu corpo filosófico) na possibilidade de haver *Matemática Numênica*, alcançável (se é que um dia a alcançaremos) apenas pela descoberta (vide Levy, 2023).

⁶ Frisamos que, em nossa pesquisa, limitamo-nos à *Linguagem Matemática Formal*.

5.2 Princípio Recursivo e “ $LM \Leftrightarrow B$ ”

Com o auxílio da Linguagem Matemática, engendram-se propriedades e conceitos matemáticos; em que pese o caráter abstrato da Matemática (ou do Pensamento Matemático), o suporte concreto ou sensível da respectiva linguagem mostra-se relevante ao intentarmos desenvolver algo insólito no que concerne a essa área do conhecimento.

A seu turno [e em concordância com Morin (2002a, p. 210): “Fazemos a linguagem que nos faz”!], resultados matemáticos extraordinários, denotando alargamento das fronteiras da própria Matemática (ou do Pensar Matemático), retroagem sobre a Linguagem Matemática, tornando-a mais ampla, já que novas ideias carecem, não raro, de representações inéditas.

5.3 Princípio Hologramático e “ $LM \Leftrightarrow B$ ”

Via de regra, assume-se que o Pensamento Matemático está presente na Linguagem Matemática [Obs.: geralmente, há pensamento na linguagem (Vygotsky, 1987), sem o qual esta seria análoga a um *recipiente sem conteúdo* ou a um *fio condutor desprovido de corrente elétrica*].

Da mesma maneira, a Linguagem Matemática, em tese, flui no seio do universo matemático, universo que, para nós, autores do texto ora exibido, nada mais é do que o Pensamento Matemático em si [Obs.: normalmente, a linguagem tende a participar dos processos mentais (Vygotsky, 1987); a linguagem contribui para o ordenamento, a sequência e a concatenação lógica no que respeita ao ato de pensar].

6. Relação “Homem (A) \Leftrightarrow Pensamento Matemático (B)” sob a ótica da Complexidade

6.1 Princípio Dialógico e “ $A \Leftrightarrow B$ ”

Homem e Pensamento Matemático antagonizam-se, haja vista a concretude do Homem (neste caso, do Homem como entidade singular) e a natureza abstrata ou genérica do Pensamento Matemático.

Homem e Pensamento Matemático igualmente se opõem quando julgamos o Homem como um produto imaterial, como um conceito ou como uma ideia que, dessarte, movimenta-se na contramão, quanto à sua essência, das proezas concretas (da Tecnologia, por exemplo) para cuja fabricação o Pensamento Matemático foi ou é inestimável.

Por fim, Homem e Pensamento Matemático complementam-se, pois não há Pensamento Matemático sem Homem, *nem Homem sem (algum tipo de) Pensamento Matemático*⁷. “[...] A persistência da raça humana provavelmente tem relação com o desenvolvimento no homem de conceitos matemáticos” (Boyer, 1974, p. 1).

Na moeda, uma das faces não seria classificada como tal, se a outra, ao fazer-lhe oposição, não se reunisse a ela, e, juntas, compusessem a totalidade do objeto metálico. Homem e Pensamento Matemático equiparam-se às duas faces de uma moeda.

6.2 Princípio Recursivo e “ $A \Leftrightarrow B$ ”

Pensamentos são obras humanas. O Homem gera pensamentos, inclusive Pensamentos Matemáticos. Ratificamos nossa defesa da Matemática como corolário da mente humana.

Entretanto, aquiescemos com uma recursividade no que tange a essa dinâmica construtiva: o Homem cria Pensamentos Matemáticos, e os Pensamentos Matemáticos, da feita que são constituintes ou produtos do Homem, passam a integrar ou a produzir um novo Homem; novo justamente porque a ele somam-se os referidos pensamentos.

Também podemos asseverar que os Pensamentos Matemáticos engendam o Homem em razão de a nossa espécie beneficiar-se deles, os quais nos auxiliam por intermédio das Ciências e das Tecnologias, entre outros meios. Trocando em miúdos: as Ciências e as Tecnologias (bem como – respaldando-as – o Pensar Matemático), que beneficiam o Ser Humano, recriam-no ao subsidiá-lo.

Remetendo-se à marcha da recursividade em um campo de maior amplitude, que, é claro, engloba em si o Pensamento Matemático, Morin (2002a) assegura que um *sistema de ideias* (re)produz-se através dos *cérebros* e/ou das *mentes*, em condições sociais propícias, tornando-se apto a granjear firmeza e a retroagir sobre os *cérebros* e/ou as *mentes* que o criaram, a ponto de influenciá-los ou modificá-los.

6.3 Princípio Hologramático e “ $A \Leftrightarrow B$ ”

Solidarizamo-nos com Morin, para quem, em *lato sensu*:

[...] Aprendemos que essa busca de verdade necessita da busca e da elaboração de metapontos de vista permitindo a reflexividade, comportando especialmente a integração do observador/sujeito na

⁷ Levy (2022).

observação/concepção e a ecologização da observação/concepção no seu contexto mental e cultural (Morin, 2002a, p. 304).

Ele prossegue, dizendo que:

Podemos até mesmo utilizar a apropriação a que nos submetem as idéias para nos deixarmos possuir, justamente, pelas idéias de crítica, autocrítica, abertura, complexidade. As idéias complexas defendidas por mim não são tanto idéias que eu possua, mas, sobretudo, idéias que me possuem (Morin, 2002a, p. 305).

Retornemos ao *stricto sensu* a que se destina este artigo científico, conservando, no entanto, o Postulado Hologramático: os *Pensamentos Matemáticos*⁸ existem *apenas* no cérebro humano; logo, procede afiançarmos que os Pensamentos Matemáticos estão no Homem.

Paralelamente, admitimos que as elaborações humanas não permanecem incólumes às marcas dos indivíduos, das culturas e/ou das sociedades. Dada essa condição, é plausível a assertiva de que o Homem se encontra, de determinado modo, no interior de suas realizações – em especial, o Homem situa-se nos Pensamentos Matemáticos que inventa.

7. À guisa de conclusão

Considerando o que expusemos até aqui, será que conseguiríamos, na prática, validar a derradeira relação explicitada acima [vide a relação “*Homem (A) ⇔ Pensamento Matemático (B)*”], a qual possuiria um *status imediato*, permitindo-nos caminhar de *A* para *B* (e vice-versa) sem necessidade da *mediação (EM)*, que é, costumeiramente, levada a cabo pela Linguagem Matemática (*LM*)?

Em outras palavras: será que nós conseguiríamos arquitetar (ou ir diretamente a) Pensamentos Matemáticos (e vice-versa) sem apelo à Linguagem Matemática?

Como, no âmbito do Paradigma Filosófico da Complexidade, *tudo se liga a tudo* (Morin, 2002c), será que caberia anunciar que *mediações linguísticas* na Matemática, apesar de sua extrema importância, são substituíveis por contatos *imediatos* entre, digamos, *A* e *B*? Ponderamos que sim⁹.

Os três princípios complexos que lastreiam nosso passo a passo argumentativo trazem na sua essência a noção de *link* (Obs.: sem impedimento nítido de que o *link* seja imediato): (i) se os antagonismos se complementam

⁸ Acentuamos que, neste artigo, confinamo-nos ao *Pensamento Matemático Formal*.

⁹ Reforçamos que Morin (2002a, 2002b) não abre mão da função *mediadora* da linguagem. Todavia, várias passagens de seus livros dão margem, surpreendentemente, a que se fale sobre ligações diretas, muitas das quais poderíamos avaliar como ligações em que a *mediação* linguística é suprimida/suprimível.

(*Princípio Dialógico*), então há interações/*links*; (ii) se os processos de causa e efeito se geram mutuamente (*Princípio Recursivo*), então existem interações/*links*; (iii) se as partes se acham no todo, e o todo localiza-se em cada uma das suas partes (*Princípio Hologramático*), então ocorrem interações/*links*.

Ao aplicarmos com certo êxito os três princípios ao subconjunto “*Homem (A) ⇔ Pensamento Matemático (B)*”, julgamos que tenhamos descortinado a possibilidade de que *A* e *B* relacionem-se (não só de forma *mediata*, mas também) *imediatamente*.

Realçamos que, em nosso entendimento, não nos valem de *mediações* quando usamos, nas laudas anteriores, os princípios complexos objetivando analisar o par “*Homem (A) ⇔ Pensamento Matemático (B)*”.

Morin enfatiza que:

Efetivamente, a complexidade não é somente o fato de que tudo está ligado, de que não se podem separar os diferentes aspectos de um mesmo fenômeno, de que nós somos seres de desejo, seres econômicos, seres sociais etc., de que tudo está ligado – aliás, a era planetária é aquela em que tudo está ligado –, mas é, além do mais, a idéia de que conceitos que se opõem não devem ser expulsos um pelo outro quando se chega a eles por meios racionais. Isso faz parte da minha concepção de complexidade. Do universo e do homem (Morin, 2002c, p. 58-59).

Conforme a nossa perspectiva complexa, não precisaríamos, em diversas circunstâncias, de *mediações linguísticas*, embora pudéssemos ou possamos recorrer a elas, o que, por sinal, tem acontecido (referimo-nos às *mediações linguísticas*) farta ou mesmo incessantemente, no transcurso da História da Matemática.

Essa cogitação (a propósito da ausência de *mediações*), uma vez aprofundada, tenderia a flertar com a Metafísica, extrapolando parcialmente o escopo de artigos que aleguem portar um mínimo de cientificidade. Abonamos, porém, a ideia de que, no cenário pedagógico, uma discussão de tal ordem deva, ao menos, ser levantada. A simples alusão a uma questão assim parece-nos algo de notável interesse filosófico e matemático.

O Paradigma da Complexidade (nos moldes em que o interpretamos) não enfraquece a viabilidade de *links imediatos*. Ao contrário: robustece-a. Corroborando o que expusemos poucas linhas atrás, *tudo se liga a tudo* (Morin, 2002c). Frisamos, sem embargo, que o trajeto “*Homem (A) ⇔ Pensamento Matemático (B)*” é passível de efetivação, a nosso ver, tanto direta quanto indiretamente.

O empecilho imposto ao argumento em prol de *interações sem elementos de mediação comunicacional ou linguística*, no que pertine à Matemática, é que, até onde sabemos, o Homem não produz Pensamento Matemático (e vice-versa) sem utilização de uma linguagem apropriada; pelo que nos consta, o Homem não vai diretamente ao Pensamento Matemático (e vice-versa) sem um suporte concreto/linguístico (Levy, 2023).

A própria *mediação comunicacional genérica* (que inclui e ultrapassa a Linguagem Matemática) é um processo fortemente defendido pelo Paradigma da Complexidade (Morin, 2002a), e não pretendemos colocá-la em xeque, mas apenas fomentar ramificações (abarcando a sugestão de *links imediatos* quanto à ação de matematizar e) que, porventura, tenham a chance de ampliar o Paradigma.

Persiste um obstáculo: em tese, a dinâmica é exequível; contudo, não dispomos de exemplos correlatos. O fato de essa questão manter-se em aberto não a diminui – na verdade, chega a instigar a nossa imaginação!

Propomos, enfim, a inserção, em aulas dos cursos de licenciatura em Matemática, de debates sobre as modalidades de relação supramencionadas: relações *mediadas* pela Linguagem Matemática [*Homem (A) ⇔ (LM) (EM) ⇔ Pensamento Matemático (B)*] e relações potencialmente *imediatas* [*Homem (A) ⇔ Pensamento Matemático (B)*].

Retomemos Dubar:

[...] As identidades sociais e profissionais típicas não são nem expressões psicológicas de personalidades individuais nem produtos de estruturas ou de políticas econômicas impostas de cima, mas sim construções sociais que implicam a interação entre trajetórias individuais e sistemas de emprego, de trabalho e de formação (Dubar, 2005, p. 330).

Isso posto, em aulas dos cursos de licenciatura, comentários reiterados – e reflexões – acerca de temas de natureza epistemológica (a exemplo do tópico *mediação linguística*) talvez repercutam nas *constituições das identidades de professores formadores e de futuros professores de Matemática*.

Seria gratificante, para nós, confirmar que, amanhã ou depois, em contextos docentes, a Matemática e a Filosofia (em particular, a Filosofia do Conhecimento e/ou a Filosofia da Ciência) estivessem a dialogar novamente, sobremaneira em aulas das licenciaturas em Matemática.

8. Referências

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

DUBAR, Claude. **A socialização**: construção das identidades sociais e profissionais. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de filosofia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.

LEVY, Lênio Fernandes. Matemática: uma construção humana ante a complexidade dos fenômenos e da realidade. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 15, n. 1, p. 261-275, mai. 2022.

LEVY, Lênio Fernandes. A complexidade das relações envolvendo a matemática humana, os fenômenos e a matemática numênica: sugestões para abordagens epistemológicas em sala de aula. **REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 18, p. 1-18, nov.- dez. 2023.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, Edgar. **O método 4**: as ideias. Tradução de Juremir Machado da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2002a.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 6. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2002b.

MORIN, Edgar. **Edgar Morin**: ninguém sabe o dia que nascerá. Tradução de Maria Leonor F. R. Loureiro. São Paulo: UNESP; Belém, Pará: Universidade Estadual do Pará, 2002c.

MORIN, Edgar. **O método 5**: a humanidade da humanidade. Tradução de Juremir Machado da Silva. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

PETRAGLIA, Izabel Cristina. **Edgar Morin**: a educação e a complexidade do ser e do saber. 7. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. (1987). Thinking and speech. In: R. W. Rieber & A. S. Carton (Eds.). **The collected works of L. S. Vygotsky**. (p. 39-285). New York: Plenum Press.

Submetido em:29/06/2024

Aceito em:27/05/2025