

Didática da Matemática e a mobilização de processos cognitivos:

reflexões sobre aspectos teóricos-metodológicos do ato de ensinar



Conselho Editorial da Editora Livraria da Física

Amílcar Pinto Martins - Universidade Aberta de Portugal

Arthur Belford Powell - Rutgers University, Newark, USA

Carlos Aldemir Farias da Silva - Universidade Federal do Pará

Emmánuel Lizcano Fernandes - UNED, Madri

Iran Abreu Mendes - Universidade Federal do Pará

José D'Assunção Barros - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luis Radford - Universidade Laurentienne, Canadá

Manoel de Campos Almeida - Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Maria Aparecida Viggiani Bicudo - Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro

Maria da Conceição Xavier de Almeida - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Maria do Socorro de Sousa - Universidade Federal do Ceará

Maria Luisa Oliveras - Universidade de Granada, Espanha

Maria Marly de Oliveira - Universidade Federal Rural de Pernambuco

Raquel Gonçalves-Maia - Universidade de Lisboa

Teresa Vergani - Universidade Aberta de Portugal

Lucélida de Fátima Maia da Costa

Didática da Matemática e a mobilização de processos cognitivos:

reflexões sobre aspectos teóricos-metodológicos do ato de ensinar



2024

Copyright © 2024 os organizadores
1ª Edição

Direção editorial: Victor Pereira Marinho e José Roberto Marinho

Capa: Fabrício Ribeiro

Projeto gráfico e diagramação: Fabrício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Costa, Lucéli da Fátima Maia da
Didática da matemática e a mobilização de processos cognitivos: reflexões sobre aspectos
teóricos-metodológicos do ato de ensinar / Lucéli da Fátima Maia da Costa. – São Paulo: Livraria
da Física, 2024.

Bibliografia.

ISBN 978-65-5563-413-6

1. Aprendizagem 2. Didática 3. Educação matemática 4. Neurociência cognitiva I. Título.

24-189258

CDD-510.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Aprendizagem: Aspectos neurocognitivos: Didática: Educação matemática 510.7

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida
sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.

Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107
da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



EDITORIAL

LF Editorial

www.livrariadafisica.com.br

www.lfeditorial.com.br

(11) 3815-8688 | Loja do Instituto de Física da USP

(11) 3936-3413 | Editora

Sumário

Prefácio	7
Introdução	11
1 Reflexões sobre a aprendizagem	17
2 Processos Cognitivos	25
3 Neurodidática: do que estamos falando?	45
3.1 Bases da Neurodidática.....	49
4 Didática da Matemática e a Mobilização de Processos Cognitivos	61
4.1 Didática da Matemática	61
4.2 Estratégias de ensino de matemática	62
5 Campos de experiências e cognição matemática na Educação Infantil ...85	
5.1 Campos de experiência e cognição matemática: do que estamos a falar?	86
5.2 Para refletirmos.....	89
Palavras Finais para Novas Reflexões	91
Referências	95

Prefácio

Dentre todas as invenções mais fascinantes da humanidade, este trabalho se dedica àquela que possibilita todas as outras, e que permite a passagem do *homo sapiens sapiens* ao humano, isto pois, o livro não trata genericamente da aprendizagem, mas da forma socialmente sistemática desse fenômeno e que reproduz – ou pode ajudar a reconstruir – a cultura e a sociedade, trata-se, portanto, da aprendizagem escolar e das implicações desta ao ato de ensinar.

Mais especificamente, o texto, que é resultado de pesquisa de natureza qualitativa de cunho bibliográfico, intenciona compartilhar questionamentos e reflexões acerca da tarefa de ensinar matemática, fundamentando-se no campo da Psicologia Cognitiva e da Neurociência Cognitiva.

Muito temos nos questionado, enquanto educadores e educadoras, sobre os processos pedagógicos vivenciados nas escolas para mediação e construção do conhecimento científico. É consenso, em várias obras que se debruçam acerca desse tema, que estamos didaticamente estagnados no século passado, em grande parte de nossas instituições. Nesse sentido, a autora problematiza e nos apresenta a perspectiva da Neurociência Cognitiva como um esforço e alternativa interdisciplinar para pensarmos os desafios didáticos no contexto do ensino de matemática.

É preciso salientar que o esforço e busca pelas interseções entre Neurociência e Educação é um movimento que tem constituído mundialmente grandes debates e críticas. Esta obra não está nem do lado dos entusiastas menos críticos que atribuem soluções quase mágicas a um cérebro desvinculado das condições materiais do sujeito que o possui, nem do lado dos mais céticos, que não enxergam qualquer contribuição do campo neurocientífico ao educacional, pensando em um sujeito sem considerar os conhecimentos que temos acumulado no campo dos processos cognitivos desde as últimas décadas do século passado.

Se de um lado não há milagres a se esperar, do outro, não é possível ignorar que o campo educacional tem como objeto de seu trabalho a aprendizagem, e esta estrutura-se cognitivamente, sua compreensão perpassa pela estrutura

bio-psico-social que a compõe e implica. É diante do reconhecimento dessas dimensões e interseções que a presente obra se apresenta, não para impor determinada perspectiva do que significa aprender e ensinar matemática, mas como um esforço de refletir sobre esse processo.

Em *Reflexões sobre a aprendizagem*, inicialmente, debate acerca da complexidade da aprendizagem humana nos convidando a pensar o ato de ensinar implicado pelas dimensões sócio-históricas, políticas e culturais que dimensionam e estruturam o contexto das condições do aprender. Isto exige, da didática da matemática e de seus objetos, um contante e profícuo diálogo com o contexto escolar, propiciando oportunidades de trabalho intelectual por parte dos discentes, mobilizando, intencionalmente, a capacidade de interpretação, reconhecimento e relação.

Em *Processos Cognitivos*, o trabalho se dedica à discussão acerca dos processos cognitivos estruturantes das aprendizagens. Situa sua complexidade e mobilização fundamentando-as com base nos estudos desenvolvidos no campo da Neurociência Cognitiva. Esclarece como o funcionamento de processos cognitivos, tais como: percepção, atenção e memória – para citar alguns dos trabalhados na obra –, se desenvolve e que implicações subjaz ao pensamento e raciocínio matemático.

É interessante e oportuna a abordagem acerca da resolução de problemas, muito bem discutida e exemplificada nesta etapa da obra, bem como a discussão acerca das relações entre o processo cognitivo da criatividade e a aprendizagem matemática, debate que nos instrui ao repensamento dos objetivos a partir dos quais temos ancorado a organização didática na matemática, pois, ampliam o escopo e as possibilidades que orientam a construção dos exercícios e aplicações utilizadas no ensino.

A tônica da discussão em *Neurodidática: do que estamos falando?* centra-se no processo de esclarecimento acerca do campo teórico e histórico no qual situam-se a Neurodidática e a Neurociência Cognitiva, dando conta da relação entre ambas e a Educação. Dedicam-se ainda à explicitação das bases da Neurodidática, configuradas conforme a obra, a partir do tripé: Neuroplasticidade, Ensino Multimodal e Emoções, às quais dedica subseções específicas no corpo da obra.

Em *Didática da Matemática e a mobilização de processos cognitivos*, a autora, primeiramente, elucida as preocupações e o objeto da Didática, argumenta que apenas o conhecimento matemático não é suficiente para ensinar com eficiência, entrando nesta querela a importância da Didática da Matemática, para pensar, elaborar, selecionar e desenvolver suas estratégias de ensino. Nesse ínterim, aborda os limites e as possibilidades de algumas estratégias no contexto do ensino de matemática, tais como: aula expositiva, expositiva dialogada, trabalho de grupo, manipulação de material didático – para fazer referência a algumas das estratégias dentre outras que a autora aborda – de modo interessante, intersecciona em sua construção e análise teórica os campos da Educação, Didática da Matemática e Neurodidática.

Na última parte da obra, intitulada *Campos de experiências e a cognição matemática na Educação Infantil*, nesta, faz referência ao que está definido na Base Nacional Comum Curricular, acerca dos processos, produtos, fenômenos, linguagens e comportamentos previstos nos objetivos da aprendizagem matemática. Utiliza desta prerrogativa para asseverar a importância pedagógica da ideia de experiência, enfatizando que não se trata apenas do manuseio físico dos objetos, mas das possibilidades de reflexão e da construção de sentido. A aprendizagem matemática, deverá, portanto, organizar-se de modo a favorecer a integração de funções cognitiva, conativas e executivas. No contexto da Educação Infantil, as interações e brincadeiras constituem uma oportunidade importante para esta integração, bem como para mobilização de processos cognitivos que, nesta etapa, não se referem aos conteúdos, mas às bases cognitivas que podem auxiliar o ensino nas etapas posteriores.

Trata-se de uma obra que mobiliza conhecimentos imprescindíveis à prática educativa, de modo geral, mas que problematiza e contextualiza o debate no âmbito do Ensino da Matemática. O convite a esta obra é um convite à abertura e repensamento do que significa aprender, portanto, do que significa ensinar. Questionamento que deve ser nutrido com constância e responsabilidade por todos nós, educadores e educadoras.

Profª. Dra. *Thaiany Guedes da Silva*
Universidade Federal do Amazonas
Manaus-AM, dezembro de 2023

Introdução

A compreensão do mundo envolve representações múltiplas construídas individual e coletivamente, influenciadas por paradigmas distintos e validadas por saberes diferentes, encontros e desencontros em ambientes diversos. A escola é um desses ambientes onde construímos a compreensão do mundo em que vivemos. No entanto, não raro, percebemos um descompasso entre certas formas de ensinar e a dinâmica das relações no mundo contemporâneo. As críticas em relação a essa questão evidenciam que ainda temos um modelo de educação escolar cuja dinâmica se assemelha às características de escolas da época da primeira revolução industrial, portanto, pautado em um sistema de ensino de mais de dois séculos, mas vivemos em um mundo tecnológico e futurístico. Esse descompasso, a cada ano, acarreta problemas à aprendizagem escolar, implicando, de modo geral, na obsolescência de algumas práticas pedagógicas na escola.

Até as décadas iniciais do século XX, calculava-se que o conhecimento acumulado pela humanidade dobrava a cada 100 anos, atualmente, estima-se que esse conhecimento dobre a cada dia. No mundo contemporâneo somos bombardeados diariamente por um volume muito grande de informações e, nesse bojo, infelizmente, há demasiadamente desinformação/informações falsas. Nesse contexto, é preciso sabermos filtrar as informações que nos chegam, sabermos estabelecer relações entre fatos e fenômenos para entendermos a sociedade na qual vivemos. Isso requer um desenvolvimento cognitivo que extrapola o aspecto memorístico tão exercitado no cenário escolar, principalmente quando se trata do ensino da matemática.

O importante não é quantidade de informações ou de conteúdos que a escola, particularmente, o ensino da matemática, deve apresentar aos alunos, mas a otimização do conhecimento ensinado, tendo em vista a motivação do indivíduo e os interesses da sociedade. É preciso que o ensino de matemática desenvolva habilidades diferentes daquelas exigidas na época da primeira revolução industrial, pois o mundo mudou e continua a mudar velozmente, implicando necessidade de desenvolvimento de habilidades e integração do conhecimento matemático ao conjunto de conhecimentos que cresce a cada dia, numa síntese adequada e útil às reais necessidades da vida concreta.

A dicotomia entre o modo como se ensina no ambiente escolar e aquilo que é exigido na vida em sociedade, às vezes, também está presente na formação de professores de matemática, o que acaba alimentando um ciclo vicioso onde a matemática é vista como desvinculada da realidade, um conhecimento cuja utilidade, para os alunos, se finda na resolução de exercícios teóricos que privilegiam a memória e pouco variam na mobilização de processos cognitivos. Nessa direção, entender as possíveis relações entre a mobilização de processos cognitivos e as ações da Didática da Matemática é fundamental para compreendermos que é necessário sabermos como as pessoas aprendem para elaborarmos adequadamente as estratégias de ensino. Isso torna-se mais importante quando consideramos uma sala de aula com dezenas de alunos, cada um com sua subjetividade, indivíduos dotados de interesses e habilidades diferentes.

Em se tratando dos processos de escolarização, o perigo de transformar o ensino em replicação de “definições”, “coisas”, “objetos” ou “entidades” quando não se é capaz de compreender os processos cognitivos da aprendizagem, é muito grande e tem implicações desastrosas, particularmente, no âmbito do ensino de matemática.

Neste livro, a pretensão é compartilhar nossos questionamentos e reflexões acerca da tarefa de ensinar matemática, fundamentadas em teóricos do campo da Psicologia Cognitiva e da Neurociência Cognitiva, esta entendida como o estudo da capacidade cognitiva do indivíduo, ou seja, dos mecanismos intelectuais pelos quais as pessoas podem desenvolver processos de aprendizagem e construir conhecimentos (Cosenza; Guerra, 2011). Nosso interesse pelo alcance e limitação da mobilização de processos cognitivos, no contexto do ensino de matemática, nos fez enveredar por estudos sobre como as pessoas aprendem o que nos levou à percepção de que é possível e necessário o estabelecimento de relações entre as evidências das Neurociências Cognitivas e as ações da Didática da Matemática tendo como objeto de estudo o ensino para compreendermos seus modos e sentidos numa abordagem teórica que privilegia a aprendizagem do aluno.

Atualmente, há uma euforia em torno das evidências das Neurociências e suas possíveis influências no campo educacional. Na última década proliferaram cursos, materiais, especialistas, que investidos do prefixo “neuro” alardeiam soluções mirabolantes para questões educacionais. Essa não é nossa intenção! Não queremos e nem podemos reinventar a roda ou apresentar uma receita

milagrosa para sanar as dificuldades do ensino de matemática. Mas, por meio de nossas interpretações, reflexões e questionamentos fundamentados em evidências científicas e direcionados ao ensino de matemática, queremos contribuir para que professores que ensinam matemática na Educação Básica e àqueles que estão a se formar na Licenciatura em Matemática, possam estabelecer relações profícuas entre as evidências das Neurociências – que tratam de questões relativas a como nosso cérebro aprende – e a Didática da Matemática que colocam em ação.

As Neurociências têm finalidades diferentes da educação. Suas descobertas, a princípio, não são direcionadas à questão educacional ou de aprendizagem em contexto escolar. No entanto, se queremos melhorar a qualidade da educação no nosso país e, particularmente, o ensino de matemática, não podemos ignorar no ato de selecionar e efetivar nossas estratégias de ensino, as importantes descobertas e indicações da Ciência sobre como nosso cérebro capta, processa, armazena e recupera informações, pois de acordo com Tovar-Moll e Lent (2017, p. 56), “a palavra aprendizagem, envolve um indivíduo com seu cérebro, capturando informação do ambiente, mantendo-a por algum tempo, e eventualmente recuperando-a e utilizando-a para orientar o comportamento subsequente”.

Cabe destacar que este livro resulta de uma pesquisa qualitativa fomentada por um Projeto Institucional Docente (PID), concedido pela Portaria Nº 387/2022 – GR/UEA, regulamentado pelo Decreto Nº 34.260, de 09 de dezembro de 2013, que trata da regulamentação para concessão da Gratificação de Produtividade Acadêmica.

A pesquisa teve como objetivo principal estabelecer relações entre os processos cognitivos e os aspectos epistemológicos e metodológicos da Didática da Matemática, tanto para a elaboração de encaminhamentos pedagógicos para a Educação Básica, quanto para a formação de professores que ensinam matemática.

Por se tratar de uma pesquisa de cunho bibliográfico, delimitamos nosso campo de busca de informações ao Banco de Teses e Dissertações da Capes ao periódico Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), publicado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (Unesp), que até o período de realização da pesquisa era o único periódico brasileiro, da área de Educação Matemática, com Qualis A1,

e a um número temático da Revista de Educação Matemática (REMat), da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) – Regional São Paulo (SBEM-SP), que publicou em agosto de 2022, uma edição especial denominada: *Cognição, Linguagem e Aprendizagem em Matemática*.

Na busca de informações, estabelecemos uma delimitação temporal ao triênio de 2020 a 2022. Para a captação dos textos, usamos as palavras-chave: didática da matemática e processos cognitivos.

Inicialmente, utilizamos a palavra-chave “didática da matemática”, com a qual obtivemos 10 teses, depois usamos a palavra-chave “processos cognitivos”, que nos permitiu o acesso a 45 teses de áreas diversas. Para melhor delimitar nossa busca, combinamos as duas palavras “didática da matemática *and* processos cognitivos”, surpreendentemente, não encontramos nenhuma tese que conciliasse as duas palavras. Então, delimitamos a área de busca apenas para Educação e analisamos as teses encontradas com as palavras separadas. Nesse processo, lemos o título e o resumo para avaliar a pertinência ou não do texto ao nosso interesse de pesquisa e, assim, descartamos as pesquisas que não eram da área de Educação, as que tratavam de Didática da Matemática no Ensino Superior, aquelas cujo foco eram questões de inclusão, o uso de tecnologias digitais e/ou a Educação de Jovens e adultos (EJA), ficando apenas com as pesquisas que tratavam de questões didáticas referentes ao ensino de matemática na Educação Básica e aquelas que discutiam algum processo cognitivo relacionado à aprendizagem matemática em contexto escolar. Desse modo, selecionamos para estudo duas teses, quatro artigos publicados no *Bolema* e nove artigos publicados na REMat.

Ao sentirmos a necessidade de fortalecer a fundamentação teórica desse estudo, nos propusemos a realizar, paralelamente, um estágio pós-doutoral sob a supervisão do Prof. Dr. Evandro Ghedin, o que implicou na nossa inserção em um Grupo de Pesquisa denominado Laboratório de Neurodidática e Formação de Professores, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A inserção nesse grupo foi imprescindível para as reflexões teóricas construídas a partir da leitura de livros como Pasquali (2019), Damásio (2012, 2018), Codea (2019), Charlot (2020), Sternberg (2010), indicados e discutidos nesse Grupo de Pesquisa.

As reflexões que realizamos sempre partiram da análise de situações vivenciadas e enfrentadas por nós, que são representativas daquelas com as

quais professores e alunos, no contexto do ensino da matemática, vivenciam cotidianamente, para daí fazermos sugestões que, no nosso entendimento, aproximam o ensino e a aprendizagem matemática. É válido destacar que este livro não tem a intenção de ser um guia de receitas infalíveis, até porque elas não existem. Tampouco atribuir à neurociência o poder de solucionar os problemas da educação escolar, particularmente da aprendizagem matemática, pois isso seria, no mínimo, ingenuidade de nossa parte. No entanto, nos apropriarmos das descobertas das neurociências para refletir sobre a Didática da Matemática e seu potencial para proporcionar um ensino mais atinente com a dinâmica de vida contemporânea que requer um indivíduo criativo, curioso, que saiba trabalhar em grupo, que se relacione em um mundo globalizado e que, para além de adquirir informações, as transforme em conhecimentos inovadores.

Com esta intenção, nos dedicamos a pensar sobre as formas pelas quais a didática pode efetivar o ensino da matemática e orientar os alunos no processo de aprendizagem que decorre da ação simultânea de processos químicos e elétricos desencadeados quando somos expostos a estímulos diversos, inclusive por fatores socioculturais. Assim, não trazemos “dicas” de metodologias para serem replicadas, mas convidamos professores de matemática, particularmente, da Educação Básica, e estudantes de licenciatura para refletirmos sobre como as descobertas da Neurociência Cognitiva nos permitem entendimentos do porquê algumas estratégias de ensino podem ser mais proficuas que outras.

1 Reflexões sobre a aprendizagem

Para falarmos de aprendizagem, em especial, da aprendizagem matemática, é necessário entendermos como nós aprendemos e que este é um processo influenciado por fatores biológicos, psicológicos e culturais. Para entendê-lo, buscamos em fontes teóricas, particularmente, advindas da Neurociência Cognitiva, fundamentos explicativos sobre o ato de aprender com vistas à eficiência do ensino da matemática no mundo contemporâneo. A busca por fundamentos teóricos na Neurociência Cognitiva se deu em função da compreensão de que eles podem,

[...] colaborar para fundamentar práticas pedagógicas que já se realizam com sucesso e sugerir ideias para intervenções, demonstrando que as estratégias pedagógicas que respeitam a forma como o cérebro funciona tendem a ser mais eficientes (Cosenza; Guerra, 2011, p. 143).

Ao refletirmos sobre o mundo contemporâneo e sobre o que as relações que nele se estabelecem exigem do chamado cidadão global, percebemos que há, sim, a necessidade de ressignificação de muitas das ações didáticas ainda em prática no contexto escolar. Não é possível que, particularmente, no âmbito do ensino de matemática, os alunos sejam tratados e induzidos a se comportarem como seres passivos, alienados por uma didática que reforça a ingênua ideia de que a aprendizagem matemática está restrita ao espaço escolar, que deriva unicamente da exaustiva explicação de um professor, tido como o detentor do saber, e da resolução de listas de exercícios pautadas na repetição de técnicas muitas vezes memorizadas sem a devida conceituação e construção de um sentido.

O mundo contemporâneo exige a formação de cidadãos criativos, desenvolvidos intelectual e emocionalmente, capazes de resolver problemas, trabalhar em grupo, construir bons argumentos, ter empatia, conhecer múltiplas linguagens, usar o conhecimento adquirido, incluindo-se aí o conteúdo matemático, para tomar decisões fundamentadas e éticas sobre questões diversas. Tal formação, no contexto do ensino da matemática, requer olhar o ensino por

perspectivas diferentes, abrir-se para o diálogo com outras áreas do conhecimento, isso porque, a cognição é “[...] um processo biológico e cultural, pois os processos cognitivos são de natureza biológica, mas são também alterados pela cultura” (Costa, 2021, p. 135). Por isso, a aprendizagem é um processo contínuo e complexo.

É importante entendermos que a aprendizagem do ser humano necessita de um aparato físico, biológico, mas que as relações que ocorrem em movimentos de interações e reflexões que dão sentido e criam significado para aquilo que está sendo aprendido, sofrem influência do ambiente onde este ser está inserido. Assim, é importante também entendermos que a sala de aula de matemática é uma microsociedade na qual se evidenciam comportamentos, que refletem características socioculturais dos indivíduos que a compõem, frente às situações vivenciadas pelos alunos, professor e objetos matemáticos.

Um dos processos mais complexos e fascinantes do pensamento humano é o do ensino-aprendizagem. Identificar o modo de funcionamento cognitivo durante a aquisição de um novo conteúdo seria muito útil na elaboração das estratégias pedagógicas. No entanto, o funcionamento cognitivo está longe de ser simples e a grande quantidade de variáveis que ele traz nos incita à elaboração e à prática de diferentes métodos de ensino (Braga, 2012, p. 02).

Houssaye (2000) desenvolveu um modelo para representar três perspectivas diferentes das relações estabelecidas no processo de ensino-aprendizagem em contexto escolar. Nesse modelo, o autor apropria-se de um triângulo cujos vértices representam os três elementos fundamentais deste processo e o situa em um círculo que representa o contexto no qual as relações se estabelecem. No modelo triangular é possível visualizar as possíveis relações entre os elementos que o compõem, e como cada lado do triângulo exige uma pedagogia diferente (Braga, 2012; Houssaye, 2000).

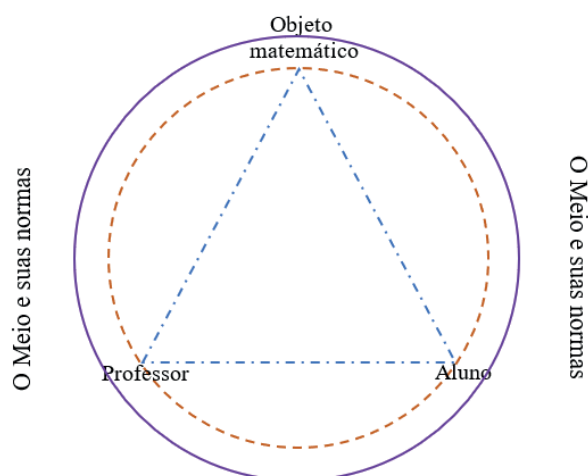
As situações vivenciadas pelos alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem de um determinado objeto matemático não podem ser explicadas a partir de uma única perspectiva: olhando só o objeto matemático, ou somente a ação didática ou o aluno, pois a aprendizagem matemática, em sala de aula, é uma situação tridimensional que para ser bem compreendida requer a reflexão sobre os três elementos que a compõem: ação didática (professor),

objeto matemático (conteúdo) e aluno (aprendente), sem esquecer o meio onde tal situação tridimensional acontece, porque dele emanam as normas, os valores e os sentidos que consolidam a situação.

Observe que cada elemento que representa um dos vértices do triângulo é também ponto da primeira circunferência que o contém, ou seja, faz parte do contexto da sala/contexto escolar. Progressivamente, é possível visualizarmos, na Figura 1, que todos os elementos que compõem o triângulo didático e a primeira circunferência, estão inseridos dentro de outra circunferência mais ampla que representa o meio externo ao contexto escolar. De modo que eles não são elementos neutros, carregam consigo todas as influências culturais e históricas possíveis das diferentes realidades por onde transitam e se corporificam.

Na Figura 1 representamos a ideia de tridimensionalidade a partir de uma forma triangular, pontilhada. Escolhemos a forma triangular, não em função de sua resistência à deformação, mas pela possibilidade de, a partir de cada um dos vértices (aluno, professor, objeto matemático), ser possível visualizarmos os outros dois elementos envolvidos no processo, e pela relação direta que é estabelecida entre os vértices que são indispensáveis para existência da própria forma, pois a eliminação de um desses vértices implica inexistência do triângulo; de modo análogo, a não consideração de um dos elementos que sustentam o triângulo compromete o processo de ensino-aprendizagem.

Figura 1 – Representação da situação tridimensional da aprendizagem matemática.

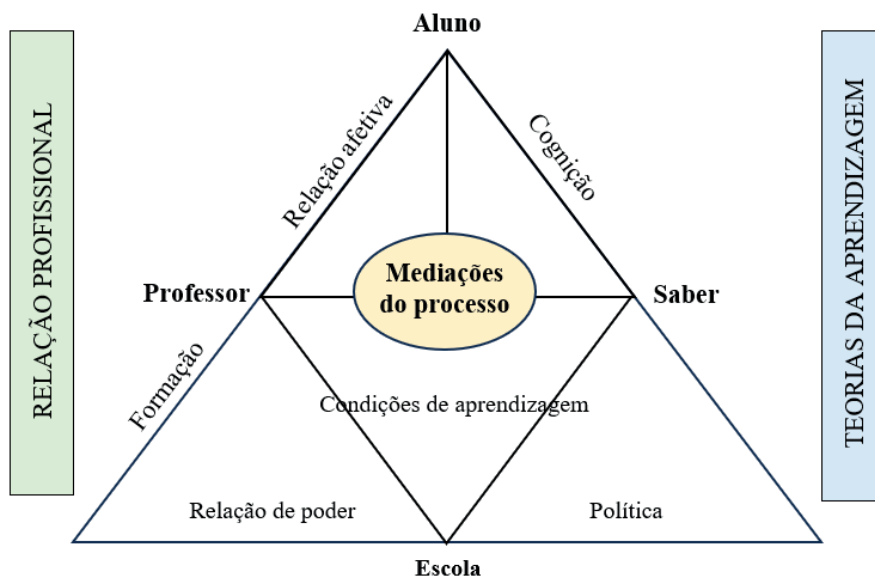


Fonte: Organização da autora (2022), inspirada em Houssaye (2000).

O pontilhado usado no triângulo e na primeira circunferência nos permite o entendimento de que a relação direta entre dois elementos (lados do triângulo) não é fechada, é permeada pelos aspectos socio-histórico-culturais e materiais que conformam o meio. A analogia do pontilhado no triângulo se estende à primeira circunferência que representa a sala de aula/contexto escolar, pois este ambiente também não é blindado, ao contrário, reflete e é influenciado pelas relações socioculturais e históricas que os elementos do triângulo didático desenvolvem.

Ghedin (2008) amplia a perspectiva do triângulo didático-pedagógico de Houssaye (2000) e evidencia outras dimensões que afetam diretamente o processo de ensino-aprendizagem enfatizando que “toda didática é tributária de uma disciplina escolar” (Ghedin, 2008, p. 121) e, assim sendo, reflete e é influenciada por questões que ultrapassam a dimensão técnica e abarca questões sociais e histórico-culturais próprias da sociedade contemporânea que afetam o processo de ensino-aprendizagem em todos os níveis, inclusive na formação do professor.

Figura 2 – As relações didáticas para além do triângulo pedagógico.



Fonte: Ghedin (2008, p. 121).