

Pensamento Matemático de um Profissional no Âmbito da Teoria Matemática no Contexto das Ciências

The Mathematical Thinking of a Professional in the Field of Theory Mathematics in the Context of Sciences

Eloiza Gomes^{*a}; Barbara Lutaif Bianchini^b; Gabriel Loureiro de Lima^b

^aInstituto Mauá de Tecnologia. SP, Brasil.

^bPontifícia Universidade Católica de São Paulo. SP, Brasil.

*E-mail: eloiza@maua.br

Resumo

A motivação para escrevermos este trabalho origina-se de nossa conscientização da necessidade de definir os termos que a pesquisadora mexicana Patricia Camarena não havia considerado na constituição da Teoria A Matemática no Contexto das Ciências concebida por ela e que, a nosso ver poderiam contribuir para um melhor entendimento em relação ao que é esperado do egresso de cursos no qual a Matemática está a serviço, relativamente às competências para mobilizar conceitos matemáticos. Neste artigo temos por objetivo expor o resultado da investigação que permitiu a construção de uma concepção semântica (significado e âmbito de aplicação) do termo pensamento matemático de um profissional que estivesse ligada aos paradigmas e ao pressuposto filosófico-educacional da mencionada teoria. Esta investigação qualitativa, de caráter bibliográfico, foi realizada a partir do método das reduções comparativas em fase um. Após a determinação da concepção semântica para o termo, identificamos que seus componentes nucleares são a observação e a reflexão científica de fenômenos de diferentes áreas de atuação profissional e nestas as contextualizações de conhecimentos matemáticos, ambos relacionados simultaneamente às cinco dimensões que constituem o pensamento matemático de um profissional: cognitiva, atitudinal, axiológica, de aplicação e reflexiva. Finalmente, estabelecemos três níveis para o desenvolvimento do pensamento matemático de um profissional: baixo, médio e alto.

Palavras-chave: Pensamento Matemático de um Profissional. Teoria a Matemática no Contexto das Ciências. Concepção Semântica. Método das Reduções Comparativas.

Abstract

The motivation to write this paper comes from our awareness of the need to define the terms that the Mexican researcher Patricia Camarena had not considered in the constitution of the Theory Mathematics in the Context of Sciences that she conceived and that, in our view, could contribute to a better understanding of what is expected from the students of courses in which mathematics is taught, regarding the competences to mobilize mathematical concepts. In this article we aim to expose the result of the investigation that allowed the construction of a semantic conception (meaning and scope of application) of the term mathematical thinking of a professional that was linked to the paradigms and to the philosophical-educational assumption of the mentioned theory. This qualitative, bibliographical research was carried out using the method of comparative reductions in phase one. After determining the semantic conception for the term, we identified that its core components are the observation and scientific reflection of phenomena from different areas of professional performance and in these the contextualization of mathematical knowledge, both simultaneously related to the five dimensions that constitute the mathematical thinking of a professional: cognitive, attitudinal, axiological, application and reflexive. Finally, we established three levels for the development of a professional's mathematical thinking: low, medium and high.

Keywords: *Mathematical Thinking of a Professional. Theory Mathematics in the Context of Sciences. Semantic Conception. Method of Comparative Reductions.*

1 Introdução

Este trabalho é um segundo desdobramento de reflexões desencadeadas a partir de um projeto que começou a ser desenvolvido em parceria com a pesquisadora mexicana Patricia Camarena Gallardo com o objetivo de estabelecer concepções semânticas (significado e âmbito de aplicação) para alguns termos que são mencionados na Teoria A Matemática no Contexto das Ciências (TMCC), cuja elaboração iniciou-se na década de 1980 para subsidiar reflexões relativas ao ensino e à aprendizagem de Matemática em cursos universitários que não visam à formação de matemáticos, mas que até o momento não tinham sido plenamente definidos em consonância aos

paradigmas e ao pressuposto filosófico-educacional assumidos em tal referencial. Entre 2018 e o falecimento de Camarena em setembro de 2020, trabalhamos no estabelecimento das concepções semânticas para *pensamento matemático, cultura matemática, pessoa crítica, pessoa criativa e pessoa analítica*. Neste processo, conscientizamo-nos da importância de definir termos que não tinham sido anteriormente considerados pela pesquisadora, mas que, a nosso ver, se incorporados ao quadro teórico por ela desenvolvido, poderiam trazer contribuições no sentido de enriquecer o esclarecimento a respeito do que se espera, em termos de competências para mobilizar a Matemática, de um egresso de um curso do qual tal ciência

está a serviço.

Em um artigo anterior Bianchini et al. (2021), recorrendo ao método das reduções comparativas em fase um, que se fundamenta em uma proposta de análise comparativa (Glaser & Strauss, 2017), dedicamo-nos à apresentação das concepções semânticas de *cultura profissional* e de *cultura matemática de um profissional*, evidenciando as aderências entre o significado por nós estabelecido para este último termo e os paradigmas e o pressuposto filosófico-educacional da TMCC.

No presente trabalho, realizamos um procedimento semelhante, mas considerando os termos *pensamento profissional* e *pensamento matemático de um profissional*. Para atingir tal objetivo, inicialmente, nas próximas duas seções, explicitamos alguns aspectos metodológicos empregados na pesquisa e retomamos a concepção semântica de *cultura profissional* e também a de *pensamento matemático*, evidenciando de que forma a concepção deste último termo está atrelada à TMCC que apresentamos originalmente em Camarena et al. (2022) e em Bianchini et al. (2021).

2 Material e Métodos

Em termos metodológicos, nesta investigação qualitativa, recorreremos ao método das reduções comparativas em fase um que, como salienta Camarena (2011), é baseado em uma proposta de análise comparativa idealizada por Glaser e Strauss (2017). Tal método foi empregado a partir de fontes bibliográficas, nas quais, inicialmente, identificamos definições para o termo *pensamento profissional* e definições relacionadas à ideia que entendemos como *pensamento matemático de um profissional*, com o objetivo de determinar quais são as componentes essenciais de cada um desses termos, diferenciando os elementos explícitos dos implícitos, para a partir dos explícitos identificar as componentes dos supracitados termos.

As fontes bibliográficas empregadas foram obtidas a partir da busca, no Google Acadêmico, de pesquisas (artigos, dissertações e teses) contendo, nos idiomas português, inglês e espanhol, expressões diretamente relacionadas ao objeto de nosso estudo, tais como: pensamento, profissional, matemática, pensamento matemático, desenvolvimento profissional etc. Os textos obtidos nesta primeira seleção foram lidos integralmente e, finalmente, foram selecionados aqueles contendo reflexões mais próximas e adequadas aos objetivos pretendidos.

Por fim, após elaborar a concepção semântica para pensamento matemático de um profissional, evidenciamos de que forma esta se relaciona às ideias fundantes da TMCC.

3 Retomando as Concepções Semânticas de Pensamento Matemático e de Cultura Profissional

Tendo como âmbito de aplicação a atuação profissional do indivíduo em determinada carreira, em Bianchini et al.

(2021), definimos cultura profissional como *um conjunto de conhecimentos científicos ou oriundos da prática, normas de conduta, valores, princípios, padrões, códigos e regras de relacionamento que, conjuntamente a práticas, representações e símbolos, constitui a identidade de um profissional e o possibilita agir com autonomia, refletir, compartilhar e comunicar ideias*.

É necessário retomar esta definição neste artigo porque, como explicitado na seção seguinte, a cultura profissional é um dos componentes do pensamento profissional. Da mesma forma, como nosso objetivo é estabelecer uma concepção semântica para pensamento matemático de um profissional é essencial retomar a definição que assumimos de pensamento matemático. Esta foi elaborada em Camarena et al. (2022, p.71-72), como consequência da aplicação do método de reduções comparativas em fase um:

pensamento matemático é o resultado de processos racionais do intelecto ou de abstrações da imaginação realizados a partir da observação e reflexão científica de fenômenos de diferentes naturezas, por meio da sistematização e contextualização de conhecimentos matemáticos, da capacidade de perceber visualmente e espacialmente, representar, memorizar, pensar de maneira criativa, objetiva, lógica, analítica e crítica.

Os âmbitos de aplicação deste tipo de pensamento são, a nosso ver, as atividades cotidianas, sociais e profissionais exercidas por um indivíduo. Essa concepção semântica de pensamento matemático está atrelada ao 1º paradigma da TMCC - *A Matemática é uma ferramenta de apoio e uma matéria formativa* – e a consequência que dele decorre, a saber: a formação a ser dada ao estudante deve capacitá-lo a aplicar o conhecimento de forma interdisciplinar em sua futura atividade laboral e profissional; a desenvolver habilidades de pensamento, bem como uma formação e atitude científica, crítica e analítica, uma vez que: a aplicação do conhecimento de forma interdisciplinar em sua futura atividade laboral e profissional e às habilidades de pensamento do egresso estão vinculadas *aos processos racionais do intelecto ou abstrações da imaginação; e à sistematização e contextualização do conhecimento matemático*. A aplicação do conhecimento de forma interdisciplinar, em uma atividade laboral e profissional, também requer, em certa medida, a *capacidade de perceber visualmente e espacialmente, representar e memorizar*. A formação e atitude científica, crítica e analítica estão relacionadas tanto à *observação e reflexão científica* quanto ao *pensar de maneira criativa, objetiva, lógica, analítica e crítica*.

Há vinculação também com o 2º paradigma - *A Matemática tem uma função específica no nível superior* – e à sua consequência, a saber: a formação a ser dada ao estudante deverá apoiá-lo na construção de conhecimentos específicos da Matemática do ensino superior. Este paradigma está vinculado, sobretudo, aos processos racionais do intelecto ou abstrações da imaginação (uma vez que estes são intrínsecos à construção do conhecimento científico) e ao conhecimento

matemático. Associa-se também, já que tais aspectos são inerentes ao estudo da Matemática, à capacidade de perceber visualmente e espacialmente, representar e memorizar. A sistematização e, ainda que neste caso de forma mais dependente da abordagem realizada, a contextualização do conhecimento matemático também estão associadas a este paradigma.

Por fim, o 3º paradigma – *Os conhecimentos nascem integrados* – e sua consequência: a formação a ser dada ao estudante deverá torná-lo mais preparado para enfrentar com êxito seus estudos e sua vida profissional, e o pressuposto filosófico-educacional estão conectados à concepção semântica estabelecida porque, para *enfrentar com êxito as situações-problema com as quais irá se deparar em seus estudos e em sua vida profissional, para transferir os conhecimentos matemáticos para as áreas que os requerem* (pressuposto filosófico-educacional da TMCC) e exercer, quando egressos, com qualidade e eficiência suas atividades profissionais, é necessário, obviamente, que o estudante coloque em ação

processos racionais do intelecto ou abstrações da imaginação; a sistematização e a contextualização do conhecimento matemático; a observação e reflexão crítica; a capacidade de perceber visualmente e espacialmente, representar e memorizar; e o pensar de maneira criativa, objetiva, lógica, analítica e crítica.

Esta concepção semântica de *pensamento matemático* atrelada aos princípios da TMCC será por nós assumida como uma ideia basilar para o estabelecimento da concepção semântica do termo *pensamento matemático de um profissional*. Mas, inicialmente, é necessário explicitar o significado e os âmbitos de aplicação da noção de *pensamento profissional*. É o que apresentamos na sequência.

4 A Concepção Semântica de Pensamento Profissional

Por meio do Quadro 1, apresentamos as definições para o termo *pensamento profissional* presentes em diferentes fontes e também categorias relacionadas aos elementos que, explicita ou implicitamente, estão atrelados a ele.

Quadro 1 - Definições de *pensamento profissional* e seus elementos explícitos (E) e implícitos (I)

Fonte	Definição de Pensamento Profissional	Categorias Identificadas
Pantseva (2014)	Relativo às peculiaridades do pensamento de um profissional especialista altamente qualificado. Relacionado às características do pensamento devido à natureza de uma dada atividade profissional. A ele estão relacionados aspectos individuais que caracterizam a implementação de atividades práticas, conhecimentos e métodos que dão ao indivíduo independência na resolução criativa e na comparação de problemas, que o permitem perceber de que forma os processos, explícitos e implícitos, intrínsecos à determinada situação ou tarefa a ser desempenhada estão relacionados. Vinculado às habilidades gerais de uma pessoa na resolução de problemas aplicados, dentre as quais: raciocinar, combinar informações, focar ou dar atenção aos elementos essenciais e estabelecer conexões lógicas.	E: Peculiaridades do pensamento de um profissional. Características do pensamento devido à natureza de uma dada atividade profissional. Aspectos individuais que caracterizam a implementação de atividades práticas, conhecimentos e métodos que dão ao indivíduo independência na resolução criativa e na comparação de problemas, que o permitem perceber de que forma os processos, explícitos e implícitos, intrínsecos à determinada situação ou tarefa a ser desempenhada estão relacionados. Habilidades gerais de uma pessoa na resolução de problemas aplicados: raciocinar, combinar informações, focar ou dar atenção aos elementos essenciais e estabelecer conexões lógicas. I: Conhecimentos acerca da área profissional. Conhecimentos dos fundamentos de determinada área. Pensar criativamente, analiticamente, logicamente e por analogia. Contextualizar o conhecimento. Cultura profissional. Autonomia. Observação e reflexão científica.
Bannigan e Moores (2009) a partir das ideias de Donaghy e Morss (2000)	Envolve uma combinação de deliberação, pensamento racional, raciocínio clínico, conhecimento profissional e conhecimentos anteriormente construídos.	E: Combinação de deliberação, pensamento racional, raciocínio clínico, conhecimento profissional e conhecimentos anteriormente construídos. I: Conhecimentos dos fundamentos de determinada área. Cultura profissional
Kashapov e Leybina (2009) a partir de Kashapov (2006)	Reflexão consciente geral de fatos importantes, fenômenos, processos em relações e conexões essenciais que são específicas para um determinado tipo de atividade profissional.	E: Reflexão acerca de fatos importantes, fenômenos, processos em relações e conexões essenciais que são específicas para um determinado tipo de atividade profissional. I: Conhecimentos acerca da área profissional. Conhecimentos dos fundamentos de determinada área. Pensar criticamente e analiticamente. Cultura profissional. Observação e reflexão científica.
Gilmanshin e Gilmanshina (2016)	Noção genérica relacionada a uma profissão ou a um determinado grupo de profissões. Manifesta-se ao se considerar as atividades, tarefas ou situações-problema a serem resolvidas no cotidiano de um certo profissional. É uma das competências essenciais para exercer com inovação qualquer atividade profissional.	E: Noção genérica que se manifesta ao se considerar as atividades, tarefas ou situações-problema a serem resolvidas no cotidiano de um certo profissional. Competência essencial para exercer com inovação qualquer atividade profissional. I: Conhecimentos acerca da área profissional. Conhecimentos dos fundamentos de determinada área. Cultura profissional. Pensamento criativo. Necessidade por atualização profissional constante.
Fonte	Definição de Pensamento Profissional	Categorias Identificadas

Nash e Shaffer (2011)	Está ligado à identidade de determinado grupo profissional, uma vez que se vincula ao domínio de conhecimentos e habilidades no contexto real de trabalho, estando tais elementos diretamente relacionados às maneiras características de determinado grupo validar ou justificar decisões. Mantém estreita ligação com a epistemologia de determinado grupo profissional.	E: Ligado à identidade profissional. Vinculado ao domínio de conhecimentos e habilidades no contexto real de trabalho, estando tais elementos diretamente relacionados às maneiras características de determinado grupo validar ou justificar decisões. Relacionado à epistemologia de determinado grupo profissional. I: Conhecimentos acerca da área profissional. Conhecimentos dos fundamentos de determinada área. Cultura profissional.
Shaffer (2006)	Caracteriza-se pela interrelação de valores, conhecimentos, habilidades, epistemologia e identidade.	E: Interrelação de valores, conhecimentos, habilidades, epistemologia e identidade. I: Conhecimentos acerca da área profissional. Conhecimentos dos fundamentos de determinada área. Cultura profissional. Competência profissional.
Alekseeva et al. (2017)	É uma característica que distingue determinado profissional daqueles de outras áreas. Diz respeito ao processamento mental, cognitivo e criativo da informação no contexto profissional.	E: Característica que distingue determinado profissional daqueles de outras áreas. Processamento mental, cognitivo e criativo da informação no contexto profissional. I: Conhecimentos acerca da área profissional. Conhecimentos dos fundamentos de determinada área. Cultura profissional. Competência profissional. Identidade profissional.
Panchenko (2015)	É uma atividade intelectual que visa à resolução de problemas profissionais teóricos e práticos, com base no conhecimento especializado no que diz respeito às competências técnicas na área de atuação profissional.	E: Atividade intelectual que visa à resolução de problemas profissionais teóricos e práticos. Conhecimento especializado no que diz respeito às competências técnicas na área de atuação profissional. I: Cultura profissional. Identidade profissional.

Fonte: dados da pesquisa

Analisando os elementos explicitamente presentes nas diferentes definições de *pensamento profissional*, identificamos os componentes que fazem parte desta noção, conforme evidenciamos por meio do Quadro 2.

Quadro 2 - Componentes do *pensamento profissional*

Componentes do Pensamento Profissional	Categorias Explícitas	Categorias Implícitas
Processos racionais do intelecto ou abstrações da imaginação	Habilidades gerais de uma pessoa na resolução de problemas aplicados: raciocinar, combinar informações, focar ou dar atenção aos elementos essenciais e estabelecer conexões lógicas. Reflexão acerca de fatos importantes, fenômenos, processos em relações e conexões essenciais que são específicas para um determinado tipo de atividade profissional. Processamento mental, cognitivo e criativo da informação no contexto profissional. Atividade intelectual que visa à resolução de problemas profissionais teóricos e práticos.	Pensar criativamente, analiticamente, logicamente e por analogia.
Conhecimentos acerca de determinada área profissional e de seus fundamentos	Peculiaridades do pensamento de um profissional. Características do pensamento devido à natureza de uma dada atividade profissional. Combinação de deliberação, pensamento racional, raciocínio clínico, conhecimento profissional e conhecimentos anteriormente construídos. Reflexão acerca de fatos importantes, fenômenos, processos em relações e conexões essenciais que são específicas para um determinado tipo de atividade profissional. Vinculado ao domínio de conhecimentos e habilidades no contexto real de trabalho, estando tais elementos diretamente relacionados às maneiras características de determinado grupo validar ou justificar decisões. Relacionado à epistemologia de determinado grupo profissional. Interrelação de valores, conhecimentos, habilidades, epistemologia e identidade. Característica que distingue determinado profissional daqueles de outras áreas. Conhecimento especializado no que diz respeito às competências técnicas na área de atuação profissional.	Conhecimentos acerca da área profissional. Conhecimentos dos fundamentos de determinada área. Competência profissional.
Cultura de um profissional	Peculiaridades do pensamento de um profissional. Características do pensamento devido à natureza de uma dada atividade profissional. Reflexão acerca de fatos importantes, fenômenos, processos em relações e conexões essenciais que são específicas para um determinado tipo de atividade profissional. Ligado à identidade profissional. Vinculado ao domínio de conhecimentos e habilidades no contexto real de trabalho, estando tais elementos diretamente relacionados às maneiras características de determinado grupo validar ou justificar decisões. Relacionado à epistemologia de determinado grupo profissional. Interrelação de valores, conhecimentos, habilidades, epistemologia e identidade. Característica que distingue determinado profissional daqueles de outras áreas. Conhecimento especializado no que diz respeito às competências técnicas na área de atuação profissional.	Cultura profissional. Autonomia. Competência profissional.

Componentes do Pensamento Profissional	Categorias Explícitas	Categorias Implícitas
Pensar de maneira criativa, objetiva, lógica, analítica e crítica	Aspectos individuais que caracterizam a implementação de atividades práticas, conhecimentos e métodos que dão ao indivíduo independência na resolução criativa e na comparação de problemas, que o permitem perceber de que forma os processos, explícitos e implícitos, intrínsecos à determinada situação ou tarefa a ser desempenhada estão relacionados. Habilidades gerais de uma pessoa na resolução de problemas aplicados: raciocinar, combinar informações, focar ou dar atenção aos elementos essenciais e estabelecer conexões lógicas. Combinação de deliberação, pensamento racional, raciocínio clínico, conhecimento profissional e conhecimentos anteriormente construídos. Reflexão acerca de fatos importantes, fenômenos, processos em relações e conexões essenciais que são específicas para um determinado tipo de atividade profissional. Processamento mental, cognitivo e criativo da informação no contexto profissional. Atividade intelectual que visa à resolução de problemas profissionais teóricos e práticos.	Pensar criativamente, analiticamente, logicamente e por analogia. Observação e reflexão científica. Competência profissional.
Contextualização de conhecimentos	Habilidades gerais de uma pessoa na resolução de problemas aplicados: raciocinar, combinar informações, focar ou dar atenção aos elementos essenciais e estabelecer conexões lógicas. Reflexão acerca de fatos importantes, fenômenos, processos em relações e conexões essenciais que são específicas para um determinado tipo de atividade profissional. Vinculado ao domínio de conhecimentos e habilidades no contexto real de trabalho, estando tais elementos diretamente relacionados às maneiras características de determinado grupo validar ou justificar decisões. Atividade intelectual que visa à resolução de problemas profissionais teóricos e práticos. Conhecimento especializado no que diz respeito às competências técnicas na área de atuação profissional.	Contextualizar o conhecimento. Competência profissional.

Fonte: dados da pesquisa.

Analisando as informações apresentadas no Quadro 2, estabelecemos a concepção semântica para o termo *pensamento profissional*, explicitada por meio do Quadro 3.

Quadro 3 - Concepção semântica de *pensamento profissional*

Significado: pensamento profissional é o resultado de processos racionais do intelecto ou de abstrações da imaginação realizados a partir da contextualização de conhecimentos acerca de determinada área profissional e de seus fundamentos, e da capacidade de pensar de maneira criativa, objetiva, lógica, analítica e crítica, tendo por referência uma determinada cultura profissional.

Âmbito de aplicação: a atuação profissional do indivíduo em determinada carreira.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com Pantseva (2014), o *pensamento matemático* faz parte do *pensamento profissional*. Entendemos então que, no âmbito das investigações realizadas tendo por subsídio teórico a TMCC, é importante inserir a ideia de *pensamento matemático de um profissional*, direcionado especialmente àquelas carreiras que preveem um uso mais recorrente dos conceitos matemáticos. Ter clareza a respeito da aceção a ser assumida para esta noção na esfera da TMCC, em nosso ponto de vista, possibilitará aos investigadores que se dedicam às problemáticas estudadas por meio deste referencial, refletir acerca de como auxiliar os estudantes, especialmente de um curso de graduação no qual a Matemática está presente, mas que não tem como objetivo a formação de matemáticos, construir um tipo de pensamento matemático que os instrumentalize para exercer de maneira competente suas profissões. Na seção seguinte, nos atemos à construção da concepção semântica de *pensamento matemático de um profissional*.

5 A Concepção Semântica de Pensamento Matemático de um Profissional

Entendemos que um dos elementos constituintes da *cultura matemática de um profissional* – por nos concebida em Bianchini et al. (2021) como um sistema integrado de conhecimentos (científicos ou oriundos da prática), habilidades e capacidades matemáticas que tornam o profissional competente para contextualizar os conhecimentos matemáticos em sua área específica de atuação, pensar matematicamente, utilizar a linguagem matemática para comunicar-se em diferentes contextos e, tendo por referências normas de conduta, valores, princípios, padrões, códigos, regras de relacionamento, práticas, representações e símbolos que constituem sua identidade profissional, agir com autonomia, interpretar, analisar e solucionar problemas de sua área – é o que denominamos de *pensamento matemático de um profissional*, constructo que, além de contemplar as características essenciais do pensamento matemático, incorpora as particularidades da mobilização desse tipo de pensamento em situações específicas de determinada carreira na qual a Matemática é uma ferramenta, como, por exemplo, as diferentes habilitações de Engenharia, a Economia, a Ciência da Computação, a Administração etc., de maneira articulada ao pensamento profissional característico de cada uma dessas carreiras.

Por meio do Quadro 4, apresentamos as definições relacionadas à ideia de *pensamento matemático de um profissional* por nós localizadas em diferentes fontes e também categorias relacionadas aos elementos que, explícita ou implicitamente, estão atreladas a tais definições.

Quadro 4 - Definições relacionadas à ideia de *pensamento matemático de um profissional* e seus elementos explícitos (E) e implícitos (I)

Fonte	Definição	Categorias Identificadas
Sallas (1999)	<i>A Matemática na Formação Profissional</i> : entendida com a busca por modelos ou resolução de problemas concretos, é fundamental para desenvolver no profissional atitudes típicas de um investigador.	E: Busca por modelos ou resolução de problemas concretos. Desenvolvimento de atitudes de investigação. I: Pensamentos lógico, crítico, criativo, analítico, objetivo e científico. Proatividade. Curiosidade.
Rahman et al. (2013)	<i>Disposição matemática de um engenheiro</i> : caracterizada por atividades como explorar padrões para compreender estruturas matemáticas e relações subjacentes; usar os recursos disponíveis de forma eficaz e apropriada para formular e resolver problemas; dar significado às ideias matemáticas, pensar e raciocinar de forma flexível.	E: Exploração de padrões. Compreensão de estruturas matemáticas e relações subjacentes. Emprego eficaz e apropriado de recursos para formular e resolver problemas. Atribuir significado às ideias matemáticas. Pensamento flexível. Raciocínio flexível. I: Pensamento matemático. Contextualizar ideias matemáticas e interpretar soluções matemáticas de problemas. Ter construído conhecimentos matemáticos.
Jiménez (2014)	<i>Pensamento Matemático dos Estudantes da Faculdade de Ciências Empresariais</i> : tipo de pensamento que tem a missão e a tarefa de desenvolver, relacionar, buscar, organizar, reorganizar, transformar e utilizar criativamente as informações para diferentes propósitos e representações no campo profissional do indivíduo. O desenvolvimento do pensamento matemático por parte de um profissional da área de ciências empresariais, especialmente, no que se refere à: observação, interpretação, análise, validação, proposição, exemplificação, argumentação, abstração, comparação e síntese, possibilita a este profissional, tendo por objetivo maior, a tomada de decisões: inovar, desenvolver produtos ou serviços, perceber seu papel na estrutura e no sistema em que está inserido, buscar soluções diferentes para uma situação, questionar-se em relação a que e a porquê e, finalmente, exercer liderança administrativa.	E: Pensamento que permite ao profissional desenvolver, relacionar, buscar, organizar, reorganizar, transformar, observar, interpretar, analisar, validar, propor, exemplificar, argumentar, abstrair, comparar, sintetizar e utilizar criativamente as informações para diferentes propósitos e representações em seu campo de atuação. Pensamento cujo objetivo final é a tomada de decisões, a inovação, a busca de soluções diferentes para uma mesma situação e o questionamento acerca dos quais e dos porquês frente à uma situação. I: Pensamento Matemático. Cultura Matemática. Cultura Profissional.
González-Macias et al. (2017)	<i>Pensamento matemático dos tecnólogos em administração pública para gestão</i> : específica de forma sistêmica, o conjunto de ações destinadas a realizar coerentemente a gestão, ou seja: planejar, organizar, dirigir e controlar; assim como determinar a verdade ou falsidade das expressões (julgamentos) e também realizar raciocínios indutivos ou dedutivos, o que também permite a antecipação como resultado da aplicação deste tipo de pensamento. Categoria de pensamento que integra os procedimentos lógicos associados às outras formas lógicas de pensamento, julgamentos, raciocínio, questões que tornariam possível tomar decisões de forma holística e relevante, como resultado da obtenção de conclusões, como célula fundamental da gestão do tecnólogo em administração de empresas, uma vez que os conceitos permitem a compreensão dos julgamentos e o estabelecimento de relações inferenciais entre os diferentes julgamentos que determinam as propriedades dos objetos.	E: Pensamento que possibilita ao profissional planejar, organizar, dirigir, controlar; determinar a verdade ou falsidade das expressões (julgamentos), realizar raciocínios indutivos ou dedutivos, o que também permite a antecipação. Pensamento que integra outras formas lógicas de pensamentos, julgamentos e raciocínios, permitindo o estabelecimento de relações inferenciais entre os diferentes julgamentos. Pensamento que possibilita a tomada de decisões de forma holística. I: Pensamento Matemático. Cultura Matemática. Pensamentos analítico, crítico e científico. Cultura Profissional.
Faustino et al. (2014a, 2014b, 2014c)	<i>Pensamento Matemático-Investigativo na Sociedade</i> : processo mental sequencial contínuo de raciocínio lógico abstrato apoiado por leis, sistemas de categorias e princípios, mediante à atividade matemática investigativa do intelecto do sujeito em estreita relação com a linguagem, o que permite extrair o que é essencialmente novo em uma situação matemática para estudá-la em profundidade. Engloba um conjunto de habilidades lógicas para a compreensão de conceitos e descoberta de relações matemáticas, permitindo ao futuro profissional resolver uma variedade de problemas não rotineiros a partir da modelagem matemática do problema, empregando ferramentas técnicas para solucionar situações problemáticas da sociedade. Contribui para o desenvolvimento da lógica, ao estabelecer relações entre o conteúdo matemático teórico e as observações do fenômeno social, a partir de uma sistematização da Matemática em um processo de indagação que transita para uma contextualização lógica, e para novas interpretações das relações que ocorrem na situação problemática, com a intencionalidade cultural da generalização de procedimentos matemáticos investigativos. A percepção, a representação, a apreensão e o raciocínio intervêm como operadores na generalização de procedimentos matemáticos investigativos de forma dialética, o que permite revelar relações essenciais entre as regularidades dos fenômenos sociais mediante processos de sínteses superiores e que fazem possíveis as generalizações de conhecimentos teóricos matemáticos de ordem superior para uma prática social transformadora.	E: Processo mental sequencial contínuo de raciocínio lógico abstrato apoiado por leis, sistemas de categorias e princípios, mediante à atividade matemática investigativa do intelecto do sujeito em estreita relação com a linguagem, o que permite extrair o que é essencialmente novo em uma situação matemática para estudá-la em profundidade. Conjunto de habilidades lógicas para a compreensão de conceitos e descoberta de relações matemáticas. Resolução de problemas não rotineiros a partir da modelagem matemática. Estabelecimento de relações entre o conteúdo matemático e as observações do fenômeno social, a partir de uma sistematização da Matemática em um processo de indagação que transita para uma contextualização lógica, e para novas interpretações das relações que ocorrem na situação problemática, com a intencionalidade cultural da generalização de procedimentos matemáticos investigativos. Percepção, representação, apreensão e raciocínio intervindo, de forma dialética, como operadores na generalização de procedimentos matemáticos investigativos. Pensamento que possibilita ao profissional revelar relações essenciais entre as regularidades dos fenômenos sociais mediante processos de sínteses superiores e que fazem possíveis as generalizações de conhecimentos matemáticos de ordem superior. I: Pensamento Matemático. Cultura Matemática. Pensamento Científico. Ter construído conhecimentos matemáticos. Cultura Profissional.

Fonte	Definição	Categorias Identificadas
Faustino et al. (2013)	<i>Alfabetização Matemática aos Futuros Profissionais</i> : capacidade para enfrentar com êxito situações que requerem o emprego de conceitos e procedimentos lógico-matemáticos. Está ligada à necessidade de o profissional integrar todo o conhecimento matemático construído, orientando-o para a: reflexão lógica, análise e atitude crítica em relação à realidade que o cerca.	E : Capacidade para enfrentar com êxito situações que requerem o emprego de conceitos e procedimentos lógico-matemáticos. Integração do conhecimento matemático construído, orientando o profissional para a: reflexão lógica, análise e atitude crítica em relação à realidade. I : Pensamento Matemático. Cultura Matemática. Contextualização do conhecimento matemático. Pensamento científico. Cultura Profissional.
Batista et al. (2017)	<i>Apropriação Significativa de Conteúdos Matemáticos na Formação do Profissional</i> : desenvolvimento de uma maneira de pensar, fundamentada na construção científica do conteúdo da realidade profissional, que permita interpretar e comunicar matematicamente as situações que os profissionais observam em seus ambientes sociais. Relaciona-se ao desenvolvimento do pensamento independente, que os permitirá, uma vez graduados, desempenharem suas funções com flexibilidade e relevância, colocando em ação habilidades para detectar problemas, identificar conflitos, buscar soluções e aplicá-las com independência cognitiva. Vincula-se ainda ao reconhecimento dos contextos, características e circunstâncias reais, próprias da profissão, ao relacionar e confirmar, por meio de uma análise interpretativa, a informação matemática extraída do contexto profissional, aplicando os conceitos, métodos, juízos, ideias e raciocínios matemáticos. Deve-se capacitar o profissional para que interatue com o contexto e atribua um significado matemático a uma situação de sua área de atuação, uma vez que o processo de modelagem matemática de um problema de um campo profissional se inicia com a observação contextualizada da realidade matemática para a identificação de problemas, a compreensão e a generalização interpretativa holística-matemática que leva à otimização interpretativa. O futuro profissional deverá desenvolver ainda habilidades para o uso eficiente das fontes de informação e uma forma de pensamento que o possibilite interpretar e comunicar matematicamente as situações que observa em seus entornos sociais, bem como propor alternativas de soluções com uma atitude crítica, aberta, reflexiva e criativa.	E : Desenvolvimento de uma maneira de pensar, fundamentada na construção científica do conteúdo da realidade profissional, que permita interpretar e comunicar matematicamente as situações que os profissionais observam em seus ambientes sociais. Desenvolvimento do pensamento independente, que permite aos profissionais desempenharem suas funções com flexibilidade e relevância, colocando em ação habilidades para detectar problemas, identificar conflitos, buscar soluções e aplicá-las com independência cognitiva. Reconhecimento dos contextos, características e circunstâncias reais, próprias da profissão, ao relacionar e confirmar, por meio de uma análise interpretativa, a informação matemática extraída do contexto profissional, aplicando os conceitos, métodos, juízos, ideias e raciocínios matemáticos. Pensamento que capacita o profissional a interatuar com o contexto e atribuir um significado matemático a uma situação de sua área de atuação. Observação contextualizada da realidade matemática para a identificação de problemas, a compreensão e a generalização interpretativa holística-matemática que leva à otimização interpretativa. Desenvolvimento de habilidades para o uso eficiente das fontes de informação e uma forma de pensamento que possibilite ao profissional interpretar e comunicar matematicamente as situações que observa em seus entornos sociais, bem como propor alternativas de soluções com uma atitude crítica, aberta, reflexiva e criativa. I : Pensamento Matemático. Cultura Matemática. Ter construído conhecimentos matemáticos. Cultura Profissional.
Venturas et al. (2013)	<i>Conhecimento da Matemática aplicado à solução de problemas profissionais</i> : a resolução de problemas profissionais é um processo no qual se integram fases gerais da resolução de problemas e seus principais invariantes. Inicia-se com a classificação ou identificação do tipo de problema e a determinação das necessárias ferramentas matemáticas (recursos mentais que possibilitam articular o pensamento com a ação profissional, isto é, habilidades para o uso de recursos matemáticos, destreza para a resolução de problemas e uso de tecnologias). Em seguida, estabelece-se um algoritmo para a resolução e processos mentais que possibilitem obter respostas em cada uma das etapas rumo à solução visada. Neste processo, segue-se o procedimento geral para a resolução de um problema qualquer e, para isso, é necessário interatuar com as ferramentas matemáticas que contribuem com os recursos para enfrentar problemas profissionais desde os mais elementares até os mais complexos.	E : Processo no qual se integram fases gerais da resolução de problemas e seus principais invariantes, iniciando-se com a classificação ou identificação do tipo de problema, a determinação das necessárias ferramentas matemáticas, culminando com o estabelecimento de um algoritmo para a resolução e de processos mentais que possibilitem obter respostas em cada uma das etapas rumo à solução visada. I : Pensamento Matemático. Cultura Matemática. Ter construído conhecimentos matemáticos. Cultura Profissional.
Vintere e Zeidmane (2014)	<i>Relação entre a Matemática e a Competência Profissional</i> : entre as potencialidades da Matemática na promoção da competência profissional estão: desenvolve o pensamento lógico, a exatidão e a formação sólida dos futuros profissionais; auxilia na tomada de decisões acerca de uma situação particular objetivando encontrar novas ideias; o entendimento da Matemática facilita a realização de trabalhos que exigem reflexão e a Matemática auxilia na modelagem e análise dos problemas reais.	E : Desenvolvimento do pensamento lógico, da exatidão e da formação sólida dos futuros profissionais, que auxilia na tomada de decisões acerca de uma situação particular objetivando encontrar novas ideias. Entendimento da Matemática que facilita a realização de trabalhos que exigem reflexão, a modelagem e a análise de problemas reais. I : Pensamento Matemático. Cultura Matemática. Pensamentos analítico, crítico, criativo e científico. Cultura Profissional.

Fonte: dados da pesquisa.

A análise dos elementos que se fazem presentes nas diferentes definições relacionadas à ideia de *pensamento matemático de um profissional* nos possibilitou identificar

os componentes que fazem parte desta noção, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Componentes do *pensamento matemático de um profissional*

Componentes do Pensamento Matemático de um Profissional	Categorias Explícitas	Categorias Implícitas
<p>Processos racionais do intelecto ou abstrações da imaginação</p>	<p>Compreensão de estruturas matemáticas e relações subjacentes. Emprego eficaz e apropriado de recursos para identificar, formular e resolver problemas. Atribuir significado às ideias matemáticas. Pensamento flexível. Raciocínio flexível. Pensamento, integrando diferentes formas de pensar, que permite ao profissional perceber, planejar, dirigir, controlar, desenvolver, relacionar, buscar, organizar, reorganizar, transformar, determinar a verdade ou falsidade das expressões (julgamentos), refletir logicamente, realizar raciocínios indutivos, dedutivos, inferências, observar, interpretar, comunicar, analisar, criticar, validar, propor, exemplificar, argumentar, abstrair, comparar, sintetizar e utilizar criativamente as informações para diferentes propósitos e representações em seu campo de atuação. Pensamento cujo objetivo final é a tomada de decisões de forma holística, a inovação, a identificação e a busca de soluções para conflitos, a busca de soluções diferentes para uma mesma situação e o questionamento acerca dos quês e dos porquês frente à uma situação. Processo mental sequencial contínuo de raciocínio lógico abstrato apoiado por leis, sistemas de categorias e princípios, mediante à atividade matemática investigativa do intelecto do sujeito em estreita relação com a linguagem, o que permite extrair o que é essencialmente novo em uma situação matemática para estudá-la em profundidade. Processo de indagação que transita para uma contextualização lógica, e para novas interpretações das relações que ocorrem na situação problemática, com a intencionalidade da generalização de procedimentos matemáticos investigativos. Análise interpretativa da informação matemática extraída do contexto profissional de maneira crítica, aberta, reflexiva e criativa. Processos mentais que possibilitem obter respostas em cada uma das etapas rumo à solução visada de um problema.</p>	<p>Pensamentos lógico, crítico, criativo, analítico, objetivo e científico. Pensamento matemático. Cultura Matemática. Cultura Profissional. Ter construído conhecimentos matemáticos. Pensamentos analítico, crítico, criativo e científico.</p>
<p>Observação e reflexão científica de fenômenos de diferentes áreas de atuação profissional</p>	<p>Utilizar criativamente as informações para diferentes propósitos e representações em seu campo de atuação. Questionamento acerca dos quês e dos porquês frente à uma situação. Tomada de decisões de forma holística. A inovação, a busca de soluções diferentes para uma mesma situação. Processo mental sequencial contínuo de raciocínio lógico abstrato apoiado por leis, sistemas de categorias e princípios, mediante à atividade matemática investigativa, o que permite extrair o que é essencialmente novo em uma situação matemática para estudá-la em profundidade. Estabelecimento de relações entre o conteúdo matemático e as observações do fenômeno social, a partir de uma sistematização da Matemática em um processo de indagação que transita para uma contextualização lógica, e para novas interpretações das relações que ocorrem na situação problemática. Pensamento que possibilita ao profissional revelar relações essenciais entre as regularidades dos fenômenos. Desenvolvimento do pensamento lógico, da exatidão e da formação sólida dos futuros profissionais, que auxilia na tomada de decisões acerca de uma situação particular objetivando encontrar novas ideias. Integração do conhecimento matemático construído, orientando o profissional para a: reflexão lógica, análise e atitude crítica em relação à realidade. Desenvolvimento de uma maneira de pensar, fundamentada na construção científica do conteúdo da realidade profissional, que permita interpretar e comunicar matematicamente as situações que os profissionais observam em seus ambientes sociais. Reconhecimento dos contextos, características e circunstâncias reais, próprias da profissão, ao relacionar e confirmar, por meio de uma análise interpretativa, a informação matemática extraída do contexto profissional, aplicando os conceitos, métodos, juízos, ideias e raciocínios matemáticos. Desenvolvimento de habilidades para o uso eficiente das fontes de informação e uma forma de pensamento que possibilite ao profissional interpretar e comunicar matematicamente as situações que observa em seus entornos sociais, bem como propor alternativas de soluções com uma atitude crítica, aberta, reflexiva e criativa.</p>	<p>Pensamentos lógico, crítico, criativo, analítico, objetivo e científico. Proatividade. Curiosidade. Pensamento matemático. Contextualizar ideias matemáticas e interpretar soluções matemáticas de problemas. Cultura Matemática. Cultura Profissional. Ter construído conhecimentos matemáticos. Pensamentos analítico, crítico, criativo e científico.</p>

Componentes do Pensamento Matemático de um Profissional	Categorias Explícitas	Categorias Implícitas
Contextualizações de conhecimentos matemáticos em diferentes áreas de atuação profissional	<p>Atribuir significado às ideias matemáticas. Conjunto de habilidades lógicas para a compreensão de conceitos e descoberta de relações matemáticas. Resolução de problemas não rotineiros a partir da modelagem matemática. Estabelecimento de relações entre o conteúdo matemático e as observações do fenômeno social, a partir de uma sistematização da Matemática em um processo de indagação que transita para uma contextualização lógica, e para novas interpretações das relações que ocorrem na situação problemática, com a intencionalidade cultural da generalização de procedimentos matemáticos investigativos. Pensamento que possibilita ao profissional revelar relações essenciais entre as regularidades dos fenômenos sociais mediante processos de sínteses superiores e que fazem possíveis as generalizações de conhecimentos matemáticos de ordem superior. Capacidade para enfrentar com êxito situações que requerem o emprego de conceitos e procedimentos lógico-matemáticos. Integração do conhecimento matemático construído, orientando o profissional para a: reflexão lógica, análise e atitude crítica em relação à realidade. Desenvolvimento de uma maneira de pensar, fundamentada na construção científica do conteúdo da realidade profissional, que permita interpretar e comunicar matematicamente as situações que os profissionais observam em seus ambientes sociais. Reconhecimento dos contextos, características e circunstâncias reais, próprias da profissão, ao relacionar e confirmar, por meio de uma análise interpretativa, a informação matemática extraída do contexto profissional, aplicando os conceitos, métodos, juízos, ideias e raciocínios matemáticos. Pensamento que capacita o profissional a interagir com o contexto e atribuir um significado matemático a uma situação de sua área de atuação. Observação contextualizada da realidade matemática para a identificação de problemas, a compreensão e a generalização interpretativa holística-matemática que leva à otimização interpretativa. Desenvolvimento de habilidades para o uso eficiente das fontes de informação e uma forma de pensamento que possibilite ao profissional interpretar e comunicar matematicamente as situações que observa em seus entornos sociais, bem como propor alternativas de soluções com uma atitude crítica, aberta, reflexiva e criativa. Entendimento da Matemática que facilita a realização de trabalhos que exigem reflexão, a modelagem e a análise de problemas reais.</p>	<p>Pensamentos lógico, crítico, criativo, analítico, objetivo e científico. Proatividade. Pensamento matemático. Contextualizar ideias matemáticas e interpretar soluções matemáticas de problemas. Cultura Matemática. Cultura Profissional. Ter construído conhecimentos matemáticos. Pensamentos analítico, crítico, criativo e científico.</p>
Pensar de maneira analítica, criativa, crítica, lógica e objetiva, tendo por referência uma determinada cultura profissional	<p>Utilizar criativamente as informações para diferentes propósitos e representações em seu campo de atuação. Estabelecimento de relações entre o conteúdo matemático e as observações do fenômeno social, a partir de uma sistematização da Matemática em um processo de indagação que transita para uma contextualização lógica, e para novas interpretações das relações que ocorrem na situação problemática, com a intencionalidade cultural da generalização de procedimentos matemáticos investigativos. Integração do conhecimento matemático construído, orientando o profissional para a: reflexão lógica, análise e atitude crítica em relação à realidade. Desenvolvimento de uma maneira de pensar, fundamentada na construção científica do conteúdo da realidade profissional, que permita interpretar e comunicar matematicamente as situações que os profissionais observam em seus ambientes sociais. Desenvolvimento do pensamento independente, que permite aos profissionais desempenharem suas funções com flexibilidade e relevância, colocando em ação habilidades para detectar problemas, identificar conflitos, buscar soluções e aplicá-las com independência cognitiva. Reconhecimento dos contextos, características e circunstâncias reais, próprias da profissão, ao relacionar e confirmar, por meio de uma análise interpretativa, a informação matemática extraída do contexto profissional, aplicando os conceitos, métodos, juízos, ideias e raciocínios matemáticos. Desenvolvimento de habilidades para o uso eficiente das fontes de informação e uma forma de pensamento que possibilite ao profissional interpretar e comunicar matematicamente as situações que observa em seus entornos sociais, bem como propor alternativas de soluções com uma atitude crítica, aberta, reflexiva e criativa. Desenvolvimento do pensamento lógico, da exatidão e da formação sólida dos futuros profissionais, que auxilia na tomada de decisões acerca de uma situação particular objetivando encontrar novas ideias. Entendimento da Matemática que facilita a realização de trabalhos que exigem reflexão, a modelagem e a análise de problemas reais.</p>	<p>Pensamentos lógico, crítico, criativo, analítico, objetivo e científico. Proatividade. Curiosidade. Pensamento matemático. Contextualizar ideias matemáticas e interpretar soluções matemáticas de problemas. Cultura Matemática. Cultura Profissional. Ter construído conhecimentos matemáticos. Pensamentos analítico, crítico, criativo e científico.</p>

Fonte: dados da pesquisa.

Sintetizando os dados presentes no Quadro 5, estabelecemos a concepção semântica para o termo *pensamento matemático de um profissional*, apresentada no Quadro 6.

Quadro 6 - Concepção semântica de *pensamento matemático de um profissional*

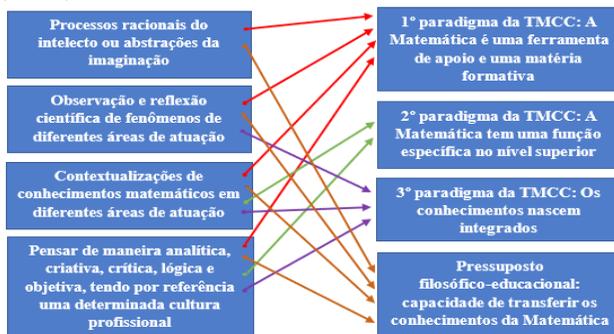
Significado: pensamento matemático de um profissional é o resultado de processos racionais do intelecto ou de abstrações da imaginação realizados mediante: à contextualização de conhecimentos matemáticos em diferentes áreas de atuação profissional; aos pensamentos analítico, criativo, crítico, lógico e objetivo; possibilitando a observação e a reflexão científica de fenômenos destas áreas, tendo por referência as culturas profissionais em que estão inseridas.

Âmbito de aplicação: a atuação profissional do indivíduo em determinada carreira.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 1 evidenciamos de que forma os componentes do pensamento matemático de um profissional relacionam-se aos paradigmas e ao pressuposto-filosófico educacional assumidos na TMCC e já mencionados na terceira seção deste artigo, revelando, desta forma, o porquê da concepção semântica deste termo por nós elaborada poder ser adotada no âmbito deste quadro teórico.

Figura 1 - Componentes do pensamento matemático de um profissional e como estes estão vinculados aos paradigmas e ao pressuposto filosófico-educacional da TMCC



Fonte: os autores.

A partir da Figura 1, podemos perceber que o 1º paradigma e o pressuposto filosófico-educacional estão relacionados a todos os componentes do pensamento matemático de um profissional. O 2º, por sua vez, tem ligação tanto com a contextualização, quanto com o pensar analítico, criativo, crítico, lógico e objetivo. Por fim, o 3º paradigma vincula-se aos mesmos componentes relacionados ao 2º acrescido à observação e reflexão científica de fenômenos. É relevante destacar que os componentes contextualização de conhecimentos matemáticos e pensamento analítico, criativo, crítico, lógico e objetivo mostram-se centrais na concepção de pensamento matemático de um profissional assumida na TMCC por associarem-se aos três paradigmas e ao pressuposto filosófico-educacional desta teoria.

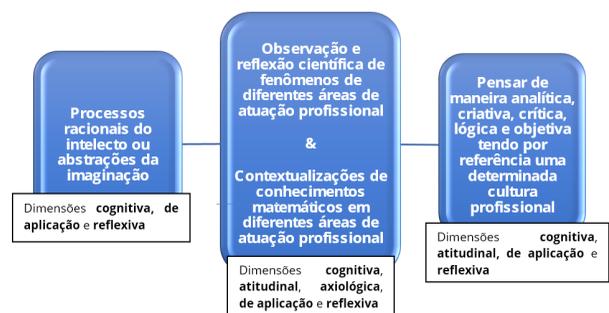
Fazendo referência especificamente ao futuro engenheiro mecânico, Panchenko (2015) entende o pensamento deste profissional é constituído por alguns elementos, a saber:

motivação, buscar significados e valores; inteligência integrada; engajamento profissional e atividades; raciocínio reflexivo e avaliação. Postulamos que o *pensamento matemático de um profissional* também é composto por elementos aos quais denominamos dimensões e que, em nosso ponto de vista, são de naturezas cognitiva, atitudinal, axiológica, de aplicação e reflexiva, como explicitado a seguir.

- A *dimensão cognitiva*: compreende os elementos constituintes do pensamento matemático, bem como a compreensão acerca dos significados de sua mobilização em uma área específica de atuação profissional.
- A *dimensão atitudinal*: relaciona-se a uma atitude positiva de um profissional em relação ao pensamento matemático e ao seu uso para o enfrentamento de problemas de sua área específica de atuação.
- A *dimensão axiológica*: está ligada à percepção do valor e do lugar ocupado pelo pensamento matemático em determinada área de atuação profissional.
- A *dimensão de aplicação*: está relacionada à capacidade de aplicar o pensamento matemático
- durante a resolução ou a análise de problemas de uma área específica de atuação profissional.
- A *dimensão reflexiva*: vincula-se à capacidade do profissional de uma área específica em, com o emprego de elementos do pensamento matemático, avaliar os resultados de suas atividades, bem como o processo empregado para resolver determinado problema, levando em consideração, inclusive, questões sociais e éticas.

Por meio da Figura 2, nota-se que os componentes nucleares do pensamento matemático de um profissional são a *observação e a reflexão científica de fenômenos de diferentes áreas de atuação profissional* e as *contextualizações de conhecimentos matemáticos em diferentes áreas de atuação profissional*, ambos relacionados simultaneamente às dimensões cognitiva, atitudinal, axiológica, de aplicação e reflexiva.

Figura 2 - Dimensões do pensamento matemático de um profissional e como estas se relacionam aos seus componentes



Pensamento Matemático de um Profissional

Fonte: os autores.

Desta forma, se o profissional não desenvolver adequadamente a habilidade de observar e refletir cientificamente acerca de fenômenos de sua área de atuação e de contextualizar conhecimentos matemáticos nesta área, conjecturamos que serão negativamente impactados o desenvolvimento e a mobilização dos demais componentes do pensamento matemático de um profissional, relacionados às dimensões: cognitiva, de aplicação e reflexiva (processos racionais do intelecto ou abstrações da imaginação);

cognitiva, atitudinal, de aplicação e reflexiva (pensar de maneira analítica, criativa, crítica, lógica e objetiva tendo por referência uma determinada cultura profissional). Igualmente, entendemos que falhas na construção de um ou mais desses componentes também prejudicarão a habilidade do profissional em observar e refletir cientificamente a respeito de fenômenos de sua área de atuação e, nesta, contextualizar conhecimentos matemáticos.

Inspirados na proposta de Filonova et al. (2019), que preconizam a existência de níveis de desenvolvimento para a *cultura matemática de um estudante universitário em processo de formação profissional*, assim como apresentamos em Bianchini et al. (2021) em relação à cultura matemática de um profissional, compreendemos também que o *pensamento matemático de um profissional* pode ser desenvolvido em diferentes níveis, como explicitamos no Quadro 7.

Quadro 7 - Níveis de desenvolvimento do *pensamento matemático de um profissional*

Nível	Características do profissional que o desenvolveu
Alto	Fluente na contextualização de conhecimentos matemáticos em sua área de atuação profissional. Capacidade ampla e profunda de observar e refletir cientificamente acerca de fenômenos de sua área de atuação levando em consideração a cultura profissional em que está inserido, mediante a mobilização efetiva de um pensar analítico, criativo, crítico, lógico e objetivo.
Médio	Parcialmente fluente na contextualização de conhecimentos matemáticos em sua área de atuação profissional. Relativa capacidade de observar e refletir cientificamente acerca de fenômenos de sua área de atuação levando em consideração a cultura profissional em que está inserido, mediante a mobilização parcial de um pensar analítico, criativo, crítico, lógico e objetivo.
Baixo	Fluência limitada na contextualização de conhecimentos matemáticos em sua área de atuação profissional. Baixa capacidade de observar e refletir cientificamente acerca de fenômenos de sua área de atuação levando em consideração a cultura profissional em que está inserido, mediante pouca mobilização de um pensar analítico, criativo, crítico, lógico e objetivo.

Fonte: baseado em Filonova et al. (2009).

Apresentamos, a seguir, algumas considerações finais depreendidas do estudo realizado.

6 Considerações Finais

Neste artigo, com o objetivo de esclarecer a nós mesmos e aos demais pesquisadores interessados nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática em cursos nos quais esta ciência está serviço, o que pode ser considerado, na esfera da TMCC, como o pensamento matemático a ser desenvolvido por um profissional a ser formado por estes cursos, elaboramos, de forma processual, a partir da perspectiva de diferentes autores, recorrendo ao método reduções comparativas em fase um, a concepção semântica para o termo *pensamento matemático de um profissional*, explicitando seu significado e

seus âmbitos de aplicação.

A nosso ver, ter clareza acerca do significado deste termo possibilitará àqueles que atuam na formação de profissionais que precisarão empregar a Matemática em seus cotidianos de trabalho, desenvolver currículos e estratégias didático-pedagógicas visando o desenvolvimento, em diferentes níveis (baixo, médio ou alto), do pensamento matemático de um profissional em suas dimensões cognitiva, atitudinal, axiológica, de aplicação e reflexiva e dos distintos componentes articulados a tais dimensões.

Referências

- Alekseeva, I. V., Barsukova, N. I., Pallotta, V. I., & Skovorodnikova, N. A. (2017). The innovation blaze-method of development professional thinking designers in the modern higher education. *European Journal of Contemporary Education*, 6(4), 615-626.
- Bannigan, K.; & Moores, A. (2009). A model of professional thinking: Integrating reflective practice and evidence based practice. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 76(5), 342-350.
- Batista, R. D., Rodríguez, M. N., Sánchez, N. P., Gungula, E. W., Macias, V. E. F., Jiménez, O. P., Díaz, R. T., Perez, A. M., & Dugareva, E. A. (2017). La Apropiación Significativa de Contenidos Matemáticos como Proceso Básico en la Formación del Profesional Universitario. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*.
- Bianchini, B. L., Lima, G. L., & Gomes, E. (2021). Cultura Matemática de um Profissional: concepção semântica na Teoria A Matemática no Contexto das Ciências. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 17(39), 140-162.
- Camarena, P. (2011). Concepción de competencias de las ciencias básicas en el nivel universitario. In: A.J. Dipp, A. B., & Macías. *Competencias y Educación – miradas múltiples de una relación*. México: Instituto Universitario Anglo Español A.C e Red Durango de Investigadores Educativos A.C., 88-118.
- Camarena, P., Lima, G. L., Gomes, E., & Bianchini, B. L. (2022). Pensamiento Matemático y Cultura Matemática: concepciones semánticas en la Teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 17 (1), 51-88.
- Faustino, A.; Sánchez, N. P.; & Batista, R. D. (2013). Propuesta para el Proceso de Formación del Pensamiento Matemático Lateral en la Educación Superior Angolana. *Universidad & Ciencia*, 2(3), 79-92.
- Faustino, A.; Sánchez, N. P.; & Batista, R. D. (2014a). El pensamiento matemático-investigativo desde el enfoque científico tecnológico. *Multiciencias*, 14(1), 80-87.
- Faustino, A.; Sánchez, N. P.; & Batista, R. D. (2014b). Orientaciones didácticas para formación de la cultura matemática-investigativa en la Educación Superior. *Multiciencias*, 14(4), 410-417.
- Faustino, A.; Sánchez, N. P.; & Batista, R. D. (2014c). Consecuencia de la formación matemática investigativa en la Educación Superior Angolana. In: *Congreso Universidad*.
- Filonova, L. N., Kosovskikh, S.V., Usynina, N. F., & Ischenko, N. V. (2019). Mathematical Culture as Basis for Improving Vocational Training Progress of University Students.

- Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 298, 147-150.
- Gilmanshin, I.; & Gilmanshina, S. (2016). The formation of students' engineering thinking as a way to create new techniques, technologies, materials. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing.
- Glaser, B. G.; & Strauss, A. L. (2017). *The Discovery of Grounded Theory – Strategies for Qualitative Research*. Routledge.
- González-Macías, G.; Gálvez, F.; & Yambay, V. (2017). La Formación del Pensamiento Matemático en los Estudiantes de Tecnología en Administración de Empresa: aspectos claves en una educación inclusiva. In: M.R.T. Benítez, & R.A. SERRANO. *Memorias del tercer Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas: Por una educación inclusiva: con todos y para el bien de todos* (pp.2186-93). Instituto Tecnológico Bolivariano de Tecnología.
- Panchenko, O. I. (2015). The explication of professional thinking of the future mechanical engineers. *European Journal of Education and Applied Psychology*, 4, 10-17.
- Kashapov, M. M.; & Leybina, A. V. (2009). Motivation of professional creative thinking. *Psychology in Russia: State of the art*, 2, 585-602.
- Jiménez, Y. J. M. (2014). *Estrategias Mediadoras e Innovadoras en los Procesos de Enseñanza que Desarrollan Pensamiento Matemático en los Estudiantes de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Corporación Universitaria Iberoamericana*. Bogotá: Corporación Universitaria Iberoamericana.
- Nash, P.; & Shaffer, D. W. (2011). Mentor modeling: The internalization of modeled professional thinking in an epistemic game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(2), 173-189.
- Rahman, R. A., Yudariah Mohamad Yusof, Y.M., Ismail, Z., Kashafi, H., & Firouzian, S. (2013). A new direction in engineering mathematics: Integrating mathematical thinking and engineering thinking. In: *Proceedings of the Research in Engineering Education Symposium*, 1-7.
- Salas, J. N. (1999). La matemática en la formación personal y profesional. *Ingeniería y Desarrollo*, 5, 1-5.
- Pantseva, E. Y. (2014). Mathematical culture - an aspect of professional culture. *Scientific - methodical electronic journal «Concept»*, 20, 1496 – 1500.
- Shaffer, D.W. (2006). *How Computer Games Help Children Learn*. New York: Palgrave Macmillan.
- Venturas, J. R. O., Obregón, J. M. R., Pérez, A, E. E., & López, J. R. D. (2013). Las Herramientas Matemáticas en la Formación Técnico Profesional del Tecnólogo de la Salud. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 1-28.
- Vintere, A.; & Zeidmane, A. (2014). Mathematics studies at university: effect on the professional competence. In: Society. Integration. Education. *Proceedings of the International Scientific Conference*, 316-323.