



O sentido e o significado no processo de determinação de problemas num contexto de Modelagem Matemática

Tiago Weingarten

Universidade Luterana do Brasil
Brasil

tiago_weingarten@hotmail.com

Rodrigo Dalla Vecchia

Universidade Luterana do Brasil
Brasil

rodrigovecchia@gmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo discutir o processo de determinação de problemas que ocorre na Modelagem Matemática, quando as situações investigadas são trazidas pelos estudantes. Adentro à problemática, buscaremos compreender os aspectos referentes à triangulação que o problema faz com o sentido e significado, representados pelas proposições. O contexto de pesquisa envolveu problemas oriundos do cotidiano dos alunos matriculados na disciplina de Pesquisa Operacional (PO) 1 e 2 do curso de Engenharia de Produção de uma universidade do estado do Rio Grande do Sul. As atividades que serão apresentadas foram trabalhadas em sala de aula.

Palavras chave: Educação Matemática, proposição, transformação.

Introdução

O presente artigo é um recorte de uma pesquisa, em nível de Mestrado, que busca compreender o processo de determinação do problema e seu entrelaçamento com a visão de Modelagem Matemática (MM) assumida por nós. Nesse contexto, almejamos responder a seguinte questão norteadora de pesquisa: **Como se dá o processo de transformação da determinação do problema em Modelagem Matemática ocorridos na disciplina de Pesquisa Operacional quando as situações investigadas partem das vivências dos estudantes?** Para embasarmos-nos teoricamente na ideia de problema, trazemos a perspectiva de Deleuze (1988) e

Saviani (1996) que, embora distintas, podem ser consideradas complementares. Conforme Deleuze (1988) o problema não pode ser confundido com sua determinação, tangenciando assim a esfera do virtual. Já para Saviani (1996), o problema abrange duas dimensões, uma objetiva e outra subjetiva. A subjetiva, está ligada à necessidade de resolução do problema e a objetiva, aos aspectos empíricos que geraram essa necessidade.

Tanto os aspectos objetivos, quanto os subjetivos, ao serem expressos, são abordados por meio de proposições que o determinam. Embora os aspectos referentes à subjetividade sejam importantes para a investigação, no recorte que fazemos nesse artigo avaliaremos o processo de determinação apenas sob o ponto de vista do sentido e do significado

A presente pesquisa assume caráter qualitativo, consequência imediata da natureza que envolve o questionamento e impede uma ação quantitativa, uma vez que o enfoque se dá na busca de uma compreensão dos aspectos que influenciam o processo como um todo. O entrelaçamento entre as concepções Deleuzianas e a MM emergem da dinamicidade e imprevisibilidade característica deste processo de obtenção de modelos (DALLA VECCHIA, 2012). A ulterioridade da determinação do problema, aliada a multiplicidade de possibilidades de atualização (DELEUZE, 1988) impede-nos de admitir uma solução estanque, ou mesmo que esta solução já exista enquanto este é proposto.

Para apreciação dos dados, adotaremos aspectos relacionados à análise de discurso (ALVEZ-MAZZOTTI, 1999), que utilizaremos para avaliar excertos das conversações entre os alunos durante as aulas de Pesquisa Operacional (PO) 1 e 2, do curso de Engenharia de Produção, ocorridas no primeiro e no segundo semestre de 2013, respectivamente. A disciplina de PO está relacionada com a aplicação da matemática para a otimização de processos industriais. Em função disto, a transformação da determinação do problema pode apoiar-se, também, em concepções matemáticas relacionada a tópicos específicos.

Nas próximas seções, apresentaremos, primeiramente o problema nas visões de Deleuze (1988) e Saviani (1996). Seguindo, discorreremos sobre as concepções de proposição, sentido e significado. Ainda, distinguiremos como procedemos para produção e análise dos dados, especificando quais recursos e técnicas foram utilizadas. Por fim, discutiremos dois excertos que estão associados às ideias de Deleuze (1988, 2011) que estarão associadas às nossas interpretações que envolvem a pesquisa.

Fundamentação teórica: problema, proposição, significado e sentido

Segundo o dicionário de Filosofia Abbagnano, a noção de problema tem uma de suas primeiras interpretações dadas pela Matemática e era entendida como "[...] uma proposição que parte de certas condições conhecidas para buscar alguma coisa desconhecida" (ABBAGNANO, 2007, p. 796). De acordo com o dicionário, esta visão fora concebida na matemática antiga para diferenciá-la da noção de teorema, entendido por qualquer proposição anteriormente demonstrada. Essa visão de problema relacionada a uma determinação matemática influenciou muitos pensadores, chegando a extremos como os ocorridos no final do século XIX e início do século XX, que subordinavam toda determinação a aspectos lógico-matemáticos (KÖRNER, 1986). Entretanto, entendemos ser necessário trabalhar com visões diferentes das que confundem o problema com sua determinação, uma vez que estas podem trazer diferentes modos de observar

o processo de desdobramentos dos problemas que se desejam encaminhar e, por conseguinte, contribuir para que novas metodologias e encaminhamentos possam surgir. Sendo assim, assumimos as perspectivas de Saviani (1996) e Deleuze (1988) como norteadoras do nosso trabalho.

Para Saviani (1996) um problema, para definir-se como tal, não depende apenas do objeto em questão e sua existência, também, perpassa pela necessidade de resolvê-lo, ou, nas próprias palavras do autor, a "[...] essência do problema é a necessidade" (SAVIANI, 1996, p.14). Nesse sentido, acrescenta que:

No processo de produção de sua própria existência o homem se defronta com situações iniludíveis, isto é: enfrenta necessidades de cuja satisfação depende a continuidade mesma da existência (não confundir existência, aqui empregada, com subsistência no estrito sentido econômico do termo). Ora, este conceito de necessidade é fundamental para se entender o significado essencial da palavra problema (SAVIANI, 1996, p.14).

Porém, Saviani (1996) engendra que a necessidade, apesar de ser uma característica fundamental, forma apenas um dos aspectos do problema. Em suas ideias, esse autor defende que o problema apresenta dois aspectos, um subjetivo, caracterizado pela necessidade e outro objetivo, que se constitui pela situação concreta que gerou a necessidade.

Já Deleuze (1988), defende a concepção de que o problema é anterior à proposição que o determina. Sendo mais específico, este autor entende que um problema "[...] se determina ao mesmo tempo em que é resolvido; mas sua determinação não se confunde com a solução: os dois elementos diferem por natureza, e a determinação é como que a gênese da solução concomitante" (DELEUZE, 1988, p.159).

Quando Deleuze (1988, p.159) diz que "[...] a determinação é como a gênese da solução concomitante", entendemos a determinação como uma espécie de vetor, que indica o sentido e a direção da solução para o referido problema (DALLA VECCHIA; MALTEMPI, 2012). Em outras palavras, determinação e solução se imbricam de tal modo que o modo como o problema é expresso é considerado como uma forma de conduzir o problema, já indicando possíveis respostas e o caminho pelo qual o problema vai se desvelar, ou seja, a determinação já é solução (DELEUZE, 1988).

Esse modo de compreender problema traz como consequência a existência de um complementar que sempre foge ao signo e ao expresso quando se trata de procurar um modo de expressá-lo. Por outro lado, não há outro caminho para apresentar o problema, em termos linguísticos, senão por meio da proposição (falada, escrita) que o determina. Sendo assim, decalcamos nossa atenção na compreensão da proposição. Entretanto, não se trata de apenas apreender o significado das proposições, mas sim, se este conjunto estabelece sentido perante o problema, pois "[...] as proposições só encontram sentido no problema subjacente que as inspira (DELEUZE, 1988, p. 265)

Nesse contexto, entendemos haver um entrelaçamento entre o problema, o significado e o sentido, intermediada pelas proposições. Para Deleuze (1998), nenhum destes três conceitos pode ser restringido à proposição, mas ao mesmo tempo, de forma indireta, necessitamos das proposições para garantir a existência destes, até mesmo da sua triangulação. Este devir entre

propor e não uma situação, garante que todo o problema é resolvível e insolúvel ao mesmo tempo (DELEUZE, 2011), garantindo a atemporalidade deste conceito. Logo, as proposições e os significados estabelecidos devem aludir ao problema, fomentando o sentido em todo o processo problemático, incluindo, na especificidade da pesquisa, as determinações envolvendo o processo de Modelagem Matemática.

A proposição, segundo Deleuze (2011) opera em quatro dimensões: designação, manipulação, significação e sentido. Embora em nossas pesquisas consideramos todas, focaremos, nesse artigo, apenas as dimensões relacionadas ao significado e ao sentido.

A significação, é entendida por Deleuze (2011) como a relação existente entre a palavra com conceitos universais ou gerais e das ligações sintáticas com implicações de conceito. Sob esse aspecto, os elementos de uma proposição são sempre considerados significantes do conjunto de implicações de conceitos que podem remeter a outras proposições, que podem servir de premissas à primeira. Para Deleuze (2011, p. 15) a significação "[...] se define por esta ordem de implicação conceitual em que a proposição considerada não intervém senão como elemento de uma "demonstração¹", no sentido mais geral da palavra, seja como premissa, seja como conclusão".

Já o sentido, para Deleuze (2011, p. 20), é o "[...] expresso da proposição, este incorpora na superfície das coisas, entidade complexa e irreduzível, acontecimento puro que insiste ou subsiste na proposição". Essa insistência e subsistência implica em uma inferência que não ocorre de modo direto, mas indireto, dada na ordem da compreensão dos desdobramentos das demais dimensões da proposição. Em outras palavras, "[...] podemos, [...] tomar o sentido, isto é, o exprimido de uma proposição, como o designado de uma outra proposição, da qual, por sua vez, não dizemos o sentido, e assim indefinitivamente" (DELEUZE, 1988, p. 152). Assim, ao mesmo tempo que o sentido reside na proposição (é a proposição que deve fazer/ter sentido ou não), não é possível de descrever o sentido por meio da própria proposição², sendo necessário apresentá-lo em outra para descrevê-lo. O sentido tem a função de fronteira entre o estado das coisas e as proposições, é o próprio acontecimento. Já o significado remete ao conceito empregado e como este refere-se aos objetos.

Metodologia

Perseguindo elucidações para nossa pergunta norteadora, **Como se dá o processo de transformação da determinação do problema em Modelagem Matemática ocorridos na disciplina de Pesquisa Operacional quando as situações investigadas partem das vivências dos estudantes?**, a presente pesquisa assume caráter qualitativo, consequência imediata da natureza que envolve o questionamento e impede uma ação quantitativa (BOGDAN, BLINKEN, 1994), uma vez que o enfoque se dá na busca de uma compreensão dos aspectos que influenciam o processo como um todo.

¹ Deleuze (2011, p. 15) entende demonstração em um sentido mais geral, que quer dizer "[...] que a significação da proposição se acha sempre assim no procedimento indireto que lhe corresponde, isto é, na sua relação com outras proposições das quais é concluída, ou, inversamente, cuja conclusão ela torna possível".

² Conforme Deleuze (1988, p. 151) "[...] nunca dizemos o sentido daquilo que dizemos".

Segundo Ramos (2009), a pesquisa deve moldar a transformação do conhecimento em ações significativas, práticas e úteis. No presente artigo, por ser tratar de um estudo pontual e exploratório, somos impedidos de assumir uma postura enrijecida e metódica. Desta forma, a busca pelos aspectos transformativos da determinação do problema se dará analisando o sentido, entendido por nós como os desdobramentos, por vezes instáveis, atrelados aos aspectos objetivos, subjetivos e matemáticos da situação problemática estudada para posterior determinação da função objetivo.

Para a presente investigação, assumimos uma visão de MM no âmbito da Educação Matemática (EM) que se mostra consonante com a ideia de que o processo problemático não se apresenta necessariamente de forma linear. Essa visão é apresentada por Dalla Vecchia (2012), que entende a MM como "[...] um processo dinâmico e pedagógico de construção de modelos sustentados por ideias matemáticas que se referem e visam encaminhar problemas de qualquer dimensão abrangida pela realidade" (DALLA VECCHIA, 2012, p. 125). Entendemos que o contexto investigativo apresentado abarca a definição de MM trazida por Dalla Vecchia (2012), pois esta engloba os aspectos pedagógico, matemático, de problema e de realidade propostos. Os aspectos pedagógico e matemático estão imbuídos na ementa das disciplinas e no próprio professor que media os objetivos pedagógicos e matemáticos da disciplina com os seus. Já os aspectos relativos ao problema e a realidade em questão estão imbricados e perfazem-se nos levantamentos dos alunos, tanto na sua proposição problemática, quanto na sua resolução.

Para a produção de dados, foram investigados cerca de 35 estudantes das disciplinas de Pesquisa Operacional 1 e Pesquisa Operacional II, ocorridas no primeiro e segundo semestres de 2013, respectivamente. Os estudantes, pertencentes ao curso de Engenharia de Produção de uma universidade do sul do Brasil, foram divididos em 7 grupos, contendo em média 5 pessoas. Dadas as características particulares dos estudantes dessa universidade que, em sua grande maioria já estão no mercado de trabalho, foi solicitado que trouxessem problemas relacionados com seu cotidiano vivenciado em empresas, para que pudessem ser discutidos, modelados e analisados com o intuito de encaminhar possíveis soluções. Os trabalhos foram iniciados no primeiro semestre (PO I) e finalizados no segundo semestre (PO II). Os dados foram produzidos por meio de filmagens, transcritos e analisados à luz do referencial teórico (BOGDAN, BIKLEN, 1994; ALVES-MAZZOTI, 1999), com o intuito de buscar indícios para a pergunta diretriz

Atentaremos para o processo de construção dos modelos que surgiram por meio dos desdobramentos de todo contexto problemático, constituído aqui de forma a contemplar as ambições tanto dos alunos, quanto do professor. Os alunos, por si só, almejam solucionar os problemas de suas empresas e, também, obter sucesso na disciplina. Por sua vez, o professor têm outros objetivos, entre eles o matemático e o pedagógico. Adentro os objetivos, seja por parte dos alunos, seja por parte do professor, estes forneceram o sentido ao processo de determinação do modelo, fomentando-o.

Análise de dados

A análise de dados, segundo Bogdan e Biklen (1994), caracteriza-se pela compreensão dos dados produzidos, permitindo apresentar avanços teóricos e metodológicos destes. Assumiremos, então, uma perspectiva de busca de aspectos importantes inseridos nas amostras produzidas, devidamente organizadas de forma sistemática. Adentro a triangulação que propomos

inicialmente, entre o problema, o sentido e o significado, atentaremos nossa análise para este entrelaçamento, que em nossa concepção é conduzido pelo sentido.

Consideramos importante lembrar que o significado, conforme Deleuze (2011), está associado à ideia de conceito. Dada a multiplicidade de pontos de vista que a associação com o conceito pode ter, atingindo uma dimensão rizomática (DELEUZE, 2011), focaremos na associação exclusiva com os conceitos matemáticos. Reconhecemos que se trata de um recorte (uma limitação), mas entendemos que a particularização, além de não contrariar a ideia principal, permite com que tenhamos um olhar mais atento ao foco de nossa problemática, que é compreender os desdobramentos do problema apresentado pelos alunos. Já o sentido, para Deleuze (2011), está associado diretamente ao problema. Embora o problema tenha sua fundamentação no virtual (Deleuze, 1988), o mesmo só pode ser observado por meio de suas atualizações, dadas pelos signos da fala e/ou por sua expressão imagética ou simbólica. Desse modo, nesse conjunto de análise, nos referimos ao já dito e manifestado a respeito do problema, que chamamos de aspectos objetivos do problema.

É sob essa perspectiva que buscaremos analisar as proposições que se referem ao problema trazido pelos alunos, desde sua primeira manifestação até a construção do modelo que o determinou. Esse movimento, focará na busca por uma compreensão de como se deu o processo que associa a situação problema e a matemática.

Para o escopo desse artigo, analisaremos um processo problemático desenvolvido pelos alunos das disciplinas de PO 1 e 2. O referido grupo almejou a antecipação da receita da montagem de equipamentos elétricos, de uma empresa prestadora de serviços para o Pólo Petroquímico. Para tanto, otimizaram o processo de montagem, primando pelos elementos que demandavam maior lucro para a empresa.

O projeto desenvolvido por este grupo, culminou com o seguinte modelo matemático:

Função Objetivo (FO): Maximizar $\sum_{i=1}^7 x_i r_i$.

Onde x_i é a porcentagem de cada tipo de material utilizado e r_i sua respectiva receita, atribuída a unidade percentual da meta a ser atingida. A Função Objetivo busca uma maximização da captação de receitas, associadas diretamente ao lucro, e que leva em consideração a curva de metas já usada pela empresa, dadas pelo índice EAP (Estrutura Analítica de Processo) que trabalha sobre 7 aspectos: Tubing (x_1), Cabo (x_2), Instrumento (x_3), Eletrocalha (x_4), Eletroduto (x_5), Caixas de Junção (x_6) e Painéis (x_7).

Cabe ressaltar que o grupo utilizou uma variação de 20% para os valores da porcentagem de cada tipo de material. Com isso, foram consideradas as seguintes restrições:

$$0,8Px_1 \leq x_1 \leq 1,2Px_1$$

$$0,8Px_2 \leq x_2 \leq 1,2Px_2$$

$$0,8Px_3 \leq x_3 \leq 1,2Px_3$$

$$0,8Px_4 \leq x_4 \leq 1,2Px_4$$

$$0,8Px_5 \leq x_5 \leq 1,2Px_5$$

$$0,8Px_6 \leq x_6 \leq 1,2Px_6$$

$$0,8Px_7 \leq x_7 \leq 1,2Px_7$$

Onde Px_i é a meta percentual do mês de construção do elemento x_i .

Avaliando sob o ponto de vista somente matemático, este modelo é simples e direto. Entretanto, seu processo de construção envolveu uma gama de discussões, que avaliaremos sob a ótica das dimensões das proposições expressas pelos participantes. Neste contexto, adentro a problemática desenvolvida, selecionamos recortes das falas que entendemos encaminhar os aspectos matemáticos na determinação da referida função objetivo. Nos excertos, A1 é o Aluno 1, proponente do problema, A2 é o Aluno 2, participante do grupo e P é o professor.

Excerto 1: aspectos matemáticos na determinação da função objetivo

A1 20'19" : "[...] eu não posso botar gente pra montar todos os itens, por exemplo, então a ideia é **mix** mesmo.

A1 20'19": *O bom é que são seis itens*

A1 23:16 *A ideia é, de repente, a gente conseguir, porque são muitas variáveis, a gente conseguir limitar, eu quero, eu vou, o que acontece, são seis itens que a gente tem de montagem, que a gente tem pra montar.*

P (28'02"): *O que tu tem que fazer pra ganhar, ou qual a tua programação pra ter o maior retorno financeiro? Bom, esse é teu problema, O que **significa** o retorno financeiro? O menor custo? Ou...*

A2 (28'27"): *Mais lucro com menor [quantidade de] pessoas.*

Nos diálogos apresentados, é possível observar alguns aspectos matemáticos que implicaram na produção da função objetivo. Inicialmente, o aluno A1, ao apresentar o problema, traz a palavra *mix*, que se refere à uma parte da Pesquisa Operacional que se refere à escolha do melhor conjunto de aspectos de tal forma a atender um conjunto de restrições e, ao mesmo tempo, maximizar ou minimizar uma função que entrelaça todos os aspectos importantes para os problemas. De fato, se observarmos atentamente a função objetivo proposta, há uma escolha entre as porcentagens de cada tipo de trabalho proposta, de tal forma a maximizar a receita. Desse modo, pode-se dizer que a ideia inicial apresentada pelo Aluno 1 veio a se configurar. Nas falas seguintes, o Aluno A1 apresenta a quantidade de item como sendo 6. Embora esses seis aspectos tenham se verificado, ao final do processo foi acrescentado mais um, totalizando 7 itens.

Na quarta fala, o professor faz alguns questionamentos buscando especificar o problema. Esse aspecto, aparece também nesse conjunto de falas, agora visando especificar mais a proposta, almejando uma proposição que possa ser descrita por meio da matemática abordada na disciplina. Desse modo, ao questionar: "O que tu tem que fazer pra ganhar, ou qual a tua programação pra ter o maior retorno financeiro? Bom, esse é teu problema, O que significa o retorno financeiro? O menor custo?", ou quando A2 fala: " Mais lucro com menor [quantidade de] pessoas", entendemos haver uma busca por essas determinações, de tal modo que a matemática conhecida possa se referir ao caso discutido. Ocorre, nesse caso, aquilo que entenderemos como uma busca pela significação.

Segundo Deleuze (2011) a significação é uma das dimensões da proposição que relaciona as palavras ao conceito. Avaliando sob essa ótica, pode-se observar que intrínseco às palavras usadas nesse excerto (mix, maior retorno, menor custo,...), há uma série de aspectos teóricos matemáticos (otimização de processos, função objetivo, programação linear) que são trazidos constantemente pelos envolvidos. Há nesse contexto, buscas por significações. A medida que vão sendo desenvolvidas as manifestações que determinam o problema, busca-se implicitamente modos de determiná-las de tal sorte que possam ser atribuídos significados matemáticos para as mesmas. Entendemos ser esse o processo ocorrido nas falas que compõem o Excerto 1.

Entretanto, a significação, por assumir um caráter fundamentado em aspectos lógicos e conceituais, pode gerar algumas armadilhas, conduzindo a expressões que embora tenham significado, em termos de sentido podem apresentar aspectos de não senso (DELEUZE, 2011). Desse modo, entendemos a necessidade de analisar o processo de construção da função objetivo, em termos de sentido. Conforme já discutido, entenderemos o sentido como sendo o "[...] expresso da proposição "[...] entidade complexa e irreduzível, acontecimento puro que insiste e subsiste na proposição" (DELEUZE, 2011, p. 20). Embora o sentido só exista e subsista na proposição, o autor o associa diretamente ao problema. Desse modo, discute o sentido ou não de uma proposição frente à problemática que está sendo manifestada/designada.

Para discutir sentido e sua importância no processo de MM, trazemos a última fala do Excerto 1 proferida pelo Aluno 2: *Mais lucro com menor [quantidade de] pessoas*. Observamos que a função objetivo envolveu, sob certos aspectos, a primeira parte da fala (mais lucro). Entretanto, a segunda parte que fala sobre a menor quantidade de pessoas não foi abordada. Em termos matemáticos, diminuir a quantidade de pessoas que trabalham envolve redução de custos e conseqüentemente aumento do lucro. Trata-se de um possível desdobramento da determinação do problema que poderia ter sido desenvolvido, pois do ponto de vista matemático teria significado. Porém, apesar de ter um significado, entendemos que o mesmo não tinha sentido para as condições do problema. Para poder observar esse aspecto, temos que entrelaçar a sequência de falas que ocorrem após a fala de A2 e, que por motivos de análise foi classificada em outro ramo do fluxo.

Excerto 2: relação entre sentido e significado na escolha por caminhos nos fluxos de determinação.

A2 (28'27"): *Mais lucro com menor [quantidade de] pessoas*.

A1 (28'28"): *É, o que eu já..., as pessoas eu tenho que usar as 85, se eu não usar as 85 eles demitem gente. Eu tenho que demandar trabalho para as 85 pessoas*.

Embora a primeira fala do Excerto 2 tenha um significado, associado aos conceitos e conseqüências lógicas permitidas pela matemática, o caminho que poderia ter sido seguido e consistia na redução das pessoas foi invalidado pelo Aluno 1. Por ser proponente do problema e vivenciar o problema no dia a dia, o Aluno A1 logo apresentou a impossibilidade da opção, que pode ser observado de modo explícito quando diz: "[...] *as pessoas eu tenho que usar as 85 [...] Eu tenho que demandar trabalho para as 85 pessoas*". Observando essas falas em relação ao nosso referencial, entendemos que essa invalidação se deu frente aos aspectos objetivos do problema. Em outras palavras, dizemos que, embora o que o Aluno 2 tenha significado em termos lógicos, analisando a expressão frente ao problema, a **mesma não faz sentido**, uma vez

que "[...] o sentido está no próprio problema" (DELEUZE, 1988). Desse modo, no processo de determinação de um problema, a significação pode não ser o único aspecto levado em consideração ao optar por seguir um dos múltiplos caminhos/fluxos nos quais o problema pode se desdobrar. Há de se considerar, como foi o caso, a importância da determinação fazer sentido ou não frente aos aspectos (objetivos) que envolvem o problema.

Observamos que estamos avaliando a expressão dada pelo Aluno 2. Conforme Deleuze (2011) o sentido é próprio da proposição, insistindo e subsistindo nela. Entretanto, para avaliar o sentido é preciso sempre outra proposição que na especificidade do Excerto 2 foi dada por A1. É levando em consideração essa necessidade de haver sempre outra proposição para explicar o sentido, que Deleuze (1988, p 152) diz que "[...] nunca podemos dizer o sentido daquilo que dizemos".

Dadas as discussões apresentadas até o momento, podemos fazer uma análise mais consistente frente as falas do Excerto 2. Quando o professor afirma que "*Então ela [a EAP] já te dá algo, então a gente vai jogar em cima das metas da EAP, para estruturar elas da melhor maneira possível*", está buscando significações matemáticas, para tratar dos aspectos do problema. Entretanto, há a necessidade destes aspectos fazerem sentido para o problema, o que é confirmado pelo proponente do problema quando diz "*Exatamente*". Desse modo, há uma culminância tanto de uma proposição que possa ser abordada por meio da matemática, isto é, tenha significado matemático, quanto de uma proposição que faça sentido para o problema, consolidado por A1 na proposição subsequente.

Desse modo foi possível observar que o processo de determinação da proposição que gerou a função objetivo, somente se deu no momento em que houve a instauração de significado e de sentido. Nesse contexto, o significado das determinações esteve diretamente associado ao fluxo dado pela matemática, o sentido foi validado pelos aspectos objetivos do problema, perfazendo-se um entrelaçamento entre o problema, o sentido e o significado matemático empregado.

Consideração Parciais

Buscamos com a presente pesquisa mostrar os aspectos teóricos que consideramos relevantes para a determinação do problema: o significado e o sentido. Segundo Deleuze (1988) um "[...] Um problema não existe fora de suas soluções" (DELEUZE, 1988, p.159). Todavia o processo problemático é carregado de multiplicidades, constituindo-se de forma heterogênea (DELEUZE, 2011) e não podendo ser considerada como uma única série, mas sim em multisséries. Entendemos esta multisseriação pelo entrelaçamento proposto anteriormente, pois as sucessivas proposições discutidas nos excertos, além de aludirem ao problema, tiveram um significado matemático. Consideramos, com base em nossa análise, que essa ligação entre o problema e o significado foi proporcionada pelo sentido.

Apesar do sentido ser incorporeal, este não pode ser confundido com a proposição, nem com problema, nem com o significado, sendo o expresso destes (DELEUZE, 2011). O sentido, então, fomenta todo o processo problemático, atuando como uma fronteira entre o problema e o significado, no caso, a matemática, potencializando o próprio acontecimento, traduzido pelas sucessivas proposições.

Neste artigo, focamos a análise, nas especificidades da determinação do problema, mais precisamente o como estas determinações fizeram sentido para o problema dos estudantes. Entretanto, nossos dados indicam outros aspectos que podem influenciar, dados principalmente pelas características subjetivas do problema. É nesse sentido, que pretendemos avançar nossa pesquisa, buscando um entendimento profundo acerca da determinação dos problemas e sua relação com o processo de Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática.

Referências e bibliografia

- Abbagnano, N.(2007). *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes.
- Alves-Mazzoti, A. J. O Método nas Ciências Sociais. In: Alves-Mazzoti, A. J.; Gewandszajder, F. *O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- Bogdan, R; Biklen, S.(1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Lisboa: Porto Editora.
- Dalla Vecchia, R. (2012). *A Modelagem Matemática e a realidade no mundo cibernético*. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.
- Dalla Vecchia, R.; Maltempi, M. V. (2012). Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação: a realidade do mundo cibernético como um vetor de virtualização. *Bolema*, v. 26.
- Deleuze, G. (1988). *Diferença e Repetição*. São Paulo: Graal.
- Deleuze, G. (2010). *A ilha deserta*. São Paulo: Iluminuras.
- Deleuze, G. (2011). *Lógica do Sentido*. 4ª Edição. ed. São Paulo: Perspectiva S/A.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (2011). *Mil Platôs*. 2ª Edição. ed. São Paulo: 34, v. I.
- Gamboa, S. S. (2012). *Pesquisa em educação: métodos e epistemologias*. 2ª Edição. ed. Chapecó: Argos.
- Korner, S. (1985) *Uma introdução à Filosofia da Matemática*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Lopes, E. S. A realidade do virtual. *Psicologia em Revista*, Belo Horizonte, v. 11, p. 96-112, Junho 2005.
- Moreira, D. A. (2007) *Pesquisa Operacional: curso introdutório*. São Paulo: Thomson Learning.
- Ramos, A. (2009) *Metodologia da Pesquisa Científica: como uma monografia pode abrir o horizonte para o conhecimento*. São Paulo: Atlas.

Saviani, D. (1996). *Educação: do senso comum à consciência filosófica*. 11. ed. Campinas, SP: Autores Associados.