

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA: POSSIBILIDADE PARA INTRODUÇÃO DO CONCEITO FUNÇÃO NO ENSINO SUPERIOR¹
SEMIOTICS REPRESENTATION OF RECORDS: THE POSSIBILITY FOR INTRODUCTION OF THE FUNCTION CONCEPT IN HIGHER EDUCATION

Raquel Taís Breunig², Cátia Maria Nehring³

¹ Trabalho de pesquisa vinculado ao Grupo de Estudos em Educação Matemática - GEEM.

² Mestre em Educação nas Ciências; Membro do Grupo de Estudo em Educação Matemática ? GEEM; Professora do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI; Professora de Matemática de Escola Pública Estadual. raqueltaisb@yahoo.com.br

³ Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências ? UNIJUI; Pesquisadora do Grupo de Estudos em Educação Matemática ? GEEM; Professora do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI. catia@unijui.edu.br

Resumo

Estudos voltados ao ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Superior têm recebido, atualmente, a atenção de pesquisadores, considerando aspectos relacionados às dificuldades destes processos nesta etapa de ensino. Diversos estudos têm buscado estratégias para possibilitar a aprendizagem por parte dos estudantes, pois estes apresentam diferentes dificuldades considerando conceitos matemáticos trabalhados na Educação Básica. Este trabalho visa discutir as possibilidades de um roteiro de estudo desenvolvido pela primeira autora em uma disciplina de Matemática Básica do curso de Administração. O roteiro tem como objetivo introduzir a noção do conceito função a partir de situações que envolvem diferentes representações do mesmo. Entende-se que a mobilização entre as diferentes representações do conceito possibilita a aprendizagem conceitual por parte do estudante. O roteiro explorou os registros de representação algébrico, gráfico, numérico, da língua natural e figural, instigando o estudante a compreender o conceito a partir da mobilização entre eles, condição básica para aprendizagem, conforme afirma Duval (2009).

Palavras-chave: Ensino Superior. Ciências Sociais Aplicadas. Registros de Representação Semiótica. Matemática Básica. Funções.

Abstract

Studies focused on the teaching and learning of Mathematics in Higher Education have received the attention of researchers, considering aspects related to the difficulties of these processes in this stage of teaching. Several studies have sought strategies to enable students to learn, since they present different difficulties considering mathematical concepts worked in Basic Education. This paper aims to discuss the possibilities of a study script developed by the first author in a

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

Basic Mathematics course of the Administration course. The script aims to introduce the notion of the function concept from situations involving different representations of the same. It is understood that the mobilization between the different representations of the concept makes possible the conceptual learning on the part of the student. The script explored the algebraic, graphic, numerical, natural and figural representation registers, instigating the student to understand the concept from the mobilization between them, a basic condition for learning, according to Duval (2009).

Keywords: Higher education. Applied Social Sciences. Registers of Semiotic Representation. Basic math. Functions.

INTRODUÇÃO

Diferentes pesquisas destacadas por Breunig (2015) destacam as dificuldades de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos no Ensino Superior com ênfase aos cursos de Engenharia e o ensino do Cálculo. Esta análise também se verifica em diferentes áreas do conhecimento, como enfatizado em Cury (2004), Fossa (2011b), Frota e Nasser (2009) e Frota, Biachini e Carvalho (2013). A partir de vivências da primeira autora como docente do Ensino Superior em cursos de Ciências Sociais Aplicadas (Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas), se identifica que muitos estudantes desta área também apresentam dificuldades inerentes aos conceitos matemáticos da Educação Básica, exigindo a retomada dos mesmos em disciplinas de Matemática Básica, Fundamentos de Matemática, Pré-Cálculo. Além disso, ainda se observa expressivo índice de reprovação nestas disciplinas. Um dos conceitos que se destaca nesta análise é o de função, estruturante para muitas áreas do conhecimento. Entende-se que, para que seja possível ampliar o estudo de conceitos básicos da matemática para a sequência dos cursos, é necessário de fato trabalharmos a partir do conceito de função. Observa-se que existem dificuldades por parte dos estudantes nesta compreensão, mesmo sendo este conceito trabalhado na Educação Básica.

Diante das dificuldades observadas, buscando o enfrentamento do conceito função, foi organizado um roteiro de estudo, composto por diferentes situações, que partem de diferentes registros de representação. Entende-se que “[...] a compreensão em matemática supõe a coordenação de ao menos dois registros de representações semióticas” (DUVAL, 2003, p. 15). Além disto, conforme Reis (2017), para o estudante apreender o conceito é importante o desenvolvimento de situações que problematizem as necessidades do mesmo.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O desenvolvimento deste trabalho ocorreu a partir da análise de situações propostas em um

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

roteiro de estudo que visa introduzir o conceito função em uma disciplina de Matemática Básica do Ensino Superior, na área das Ciências Sociais Aplicadas. O roteiro foi desenvolvido no primeiro semestre de 2018, de forma extraclasse.

O roteiro foi disponibilizado aos estudantes entre a sexta e a sétima aula da disciplina, para que estes realizassem estudo prévio sobre o conceito. Este era estruturado por três momentos, o primeiro, estudo e análise de cinco situações que iniciam a partir de diferentes registros de representação do conceito e de diferentes tipos de funções. O segundo momento instiga o estudante a refletir sobre as atividades realizadas no momento 1, e verificar a existência de semelhanças entre as diferentes situações, considerando a identificação de relações de dependência entre duas variáveis, e a definição do conceito função. Para complementar o estudo o estudante é desafiado, no momento 3, a assistir ao vídeo Fundamentações Matemáticas - T1 - Aula 02 - Funções - Parte 1/4 (BAGNATO. Disponível em: . Acesso em: 08 jul. 2018), que discute de maneira formal, o conceito função. A partir deste estudo, as situações foram retomadas no sétimo encontro presencial, afim de discutir as dúvidas e compreensões dos estudantes, bem como, concluir a atividade e formalizar o conceito. Estas discussões possibilitaram ampliar o estudo de função nas aulas seguintes, considerando os diferentes tipos de funções.

Busca-se, a seguir verificar os diferentes registros de representações semiótica, inerentes à função, evidenciados nas situações apresentadas no roteiro de estudo, bem como, verificar suas potencialidades para a aprendizagem do conceito.

REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E O CONCEITO FUNÇÃO

A aprendizagem do estudante, para além de muitos aspectos, ocorre a partir de diferentes metodologias utilizadas pelo professor nos processos de ensino. No entanto, também há a necessidade de a prática do mesmo estar associada a diferentes teorias que a qualifiquem e de fato proporcionem a apreensão conceitual por parte do estudante. Diante disto, destaca-se a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (DUVAL, 2003, 2009, 2011), que aliada à outras teorias, e a partir da conversão dos registros, nos auxilia a compreender as condições para a apreensão conceitual.

Devido os objetos matemáticos não serem concretos, palpáveis, há a necessidade de utilizar diferentes representações, ou seja, “[...] um mesmo objeto matemático pode ser dado através de representações muito diferentes” (DUVAL, 2009, p. 14). Essas diferentes representações são essenciais para a compreensão conceitual. Conforme Damm (2010, p. 177),

[...] sem as representações semióticas torna-se impossível a construção do

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

conhecimento pelo sujeito que aprende. É através das representações semióticas que se torna possível efetuar certas funções cognitivas essenciais do pensamento humano. Duval chama “*semiósis* a apreensão ou a produção de uma representação semiótica e *noésis* a apreensão conceitual de um objeto”.

Além disso, existe a necessidade de haver um movimento, ou a transformação, entre as diferentes representações semióticas de um objeto matemático. É esta transformação que possibilita a aprendizagem conceitual por parte do estudante. Há a possibilidade de duas transformações, o tratamento e a conversão das representações. Conforme Breunig (2015, p. 47),

[...] o tratamento dos Registros de Representação Semiótica consiste em “escolher” a melhor representação de um objeto matemático e, a partir dele, desenvolver um processo de repetições; Já a conversão envolve ao menos dois diferentes registros de representação de um mesmo objeto matemático, na qual é feita a mobilização de um registro para o outro e, diferentemente do tratamento, requer a compreensão conceitual por parte do discente.

Para a compreensão conceitual de um conceito matemático há a necessidade de conversão entre, ao menos, dois diferentes registros de representação (Duval, 2003). Este processo exige conhecimento por parte do aluno, e muitas vezes, não ocorre de forma simples, no entanto, possibilita a apreensão conceitual. Por isso, a importância do professor ter conhecimento dos diferentes registros de um objeto matemático, e considerá-los em suas atividades de ensino.

Associando a Teoria dos Registros de Representação Semiótica ao objeto matemático função, é possível representá-lo a partir dos Registros Numérico (RN), Algébrico (RA), Gráfico (RG), do Registro da Língua Natural (RLN) e do Registro Figural (RF). O Registro Numérico consiste na representação tabular ou sequências numéricas. O Registro Algébrico expressa situações a partir de representação algébrica, na qual a letra assume papel de variável. O Registro Gráfico é expresso a partir de representações no plano cartesiano, o Registros da Língua Natural representa situações na forma da língua materna e, o Registro Figural representa a partir de figuras. É a partir do movimento entre estes diferentes registros de representação do objeto função que o estudante apreenderá o conceito função.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

POSSIBILIDADES DE REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO NO ROTEIRO DE ESTUDO

O roteiro de estudo para desenvolvimento extraclasse por parte de universitários do primeiro semestre de cursos da área de Ciências Sociais Aplicadas, busca introduzir o estudo do conceito função. Desenvolvido com o intuito, também, de retomar o conceito, considerando as dificuldades observadas pelos estudantes na transição da Educação Básica para o Ensino Superior. Entende-se a importância do professor considerar em suas ações docentes as possibilidades produzidas pelos Registros de Representação Semiótica para a aprendizagem dos conceitos por parte dos estudantes, principalmente no que tange às diferentes representações de um objeto matemático e as transformações entre elas. Diante disto, busca-se analisar as possibilidades geradas pelas situações que compõem o roteiro de estudo, para a mobilização de Registros de Representação Semiótica do conceito função e a apreensão conceitual do mesmo.

A Situação 1 (Figura 1) inicia a partir de uma problematização que explicita o contexto em que está inserido o Registro Gráfico. A partir da análise deste registro, o estudante é instigado a identificar que as variáveis indicadas são, a Distância percorrida (km) e o Valor da diária (R\$) apresentados por duas locadoras de veículos. Posteriormente, é necessário identificar a relação de dependência entre as duas variáveis, ou seja, à medida que a distância percorrida aumenta o valor da diária também aumentará. Nos itens seguintes (C, D, E e F) é solicitada a análise do RG, a partir da identificação de coordenadas no plano cartesiano, e relação entre as curvas, este tratamento, possibilita ao estudante a verificação de regularidades e a relação do RG com o conceito função, considerando a dependência entre variáveis.

Figura 1 - Situação 1 apresentada no roteiro de estudo.

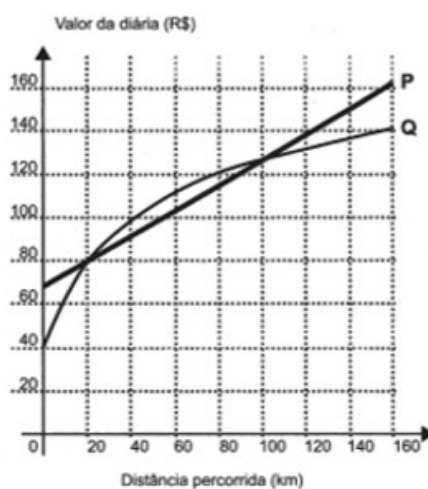
01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

Situação 1

Atualmente existem diversas locadoras de veículos, permitindo uma concorrência saudável para o mercado, fazendo com que os preços se tornem acessíveis.

Nas locadoras P e Q, o valor da diária de seus carros depende da distância percorrida, conforme o gráfico abaixo representado.



- Quais as variáveis envolvidas na situação?
- O que ocorre com o Valor da Diária a medida que aumenta a Distância percorrida pelo veículo?
- Qual o valor inicial da Diária nas locadoras P e Q, ou seja, quando a distância percorrida é nula?
- Qual o valor da Diária cobrado pelas locadoras quando se percorreu 20 km? E 100 km?
- O valor pago na locadora Q é igual ou menor ao valor pago na locadora P para distâncias presentes em qual(is) intervalo(s)?
- O valor pago na locadora Q é igual ou maior ao valor pago na locadora P para distâncias presentes em qual(is) intervalo(s)?

Fonte: Roteiro de estudo (1/2018).

Na Situação 2 (Figura 2) verificamos a possibilidade de mobilização entre diferentes registros de representação da função. A partir da representação numérica (RN) de uma situação-problema, o estudante é instigado a, novamente, identificar as variáveis presentes na situação. Nos itens B, C e D se tem a intenção de verificar a existência de uma relação de dependência entre as variáveis do problema, Número de peças e Custo (R\$), ou seja, que o Custo depende do Número de peças

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

produzidas, que possuem custo unitário de R\$ 1,20. A partir disto, nos itens E e F é proposto um tratamento numérico, afim de dar continuidade aos dados apresentados na tabela, ou seja, o tratamento do RN.

A partir do RN e seu tratamento o estudante é instigado, no item G, a representar as regularidades observadas na forma do Registro Algébrico, a partir da expressão do número de peças x em função do Custo C , utilizando letras para a representação das variáveis, ou seja, $C = 1,20x$, que se caracteriza como uma função linear. Feito isto, no item H é necessário realizar a representação gráfica (RG) da função, este movimento pode ocorrer a partir do RN ou do RA, marcando a conversão entre os registros, no sentido RN - RG ou RA - RG.

Figura 2 - Situação 2 apresentada no roteiro de estudo.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

Situação 2

A tabela abaixo apresenta o custo de produção de certo número de peças para informática.

Número de peças	Custo (R\$)
1	1,20
2	2,40
3	3,60
4	4,80
5	6,00
6	7,20
7	8,40
8	9,60

- Quais são as variáveis da situação?
- A cada número de peças corresponde um único valor em reais?
- O que é dado em função do quê?
- O que ocorre com o Custo (R\$) a medida que aumenta o número de peças produzidas?
- Qual o Custo (R\$) para a produção de 9 peças?
- Qual o número de peças produzidas para um custo de R\$ 13,20?
- A expressão de x número de peças em função de C .
- Em um gráfico, represente a função que representa a situação.

Fonte: Roteiro de estudo (1/2018).

A situação 3 (Figura 3) parte do Registro da Língua Natural, na qual se apresenta uma situação-problema mais complexa que as situações anteriores. A partir do tratamento deste registro é possível que o estudante identifique as variáveis tarifa e quilômetro rodado (item A). A partir desta identificação é possível verificar se existe uma relação de dependência entre estas variáveis no item B. O item C, por sua vez, exige que o estudante identifique a existência de um custo fixo, referente a bandeirada, e um custo variável (por quilômetro rodado) e que este, influenciam no crescimento da função. Para ampliar esta análise, os itens D e E, instigam o tratamento numérico da situação a partir do RN, induzindo um primeiro registro algébrico, a partir da equação, e assim, novamente, verificar regularidades. Este tratamento possibilita estabelecer o Registro Algébrico

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

da função, considerando a relação entre as variáveis, substituindo-as por letras (x e T), ou seja, define-se a lei de formação $T = 1,20x + 5$.

Figura 3 - Situação 3 apresentada no roteiro de estudo.

Situação 3

Em certa cidade, a tarifa de táxi é calculada da seguinte forma: R\$ 5,00 a bandeirada mais R\$ 1,20 por quilômetro rodado.

- Quais as variáveis envolvidas na situação?
- A cada quilômetro rodado corresponde um único valor em reais?
- O que ocorre com a tarifa a medida que aumentam os quilômetros rodados?
- Qual é o valor da tarifa para 1 km rodado? E para 5 km e 10 km?
- Quantos quilômetros foram rodados se o valor da tarifa foi de R\$ 7,40?
- Determine a expressão de x km rodados em função de T .
- Em um gráfico, represente a função que representa a situação.

Fonte: Roteiro de estudo (1/2018).

Para finalizar a situação 3 é proposto o Registro Gráfico da situação, exigindo um movimento entre os registros, a partir de diferentes possibilidades de conversão. No item G, uma das possibilidades de conversão é, do Registro da Língua Natural para o Registro Algébrico, e por fim, para o Registro Gráfico.

A Figura 4 explicita a Situação 4, que inicia a partir de uma problematização (RLN) e de um Registro Figural. Para resolução desta situação é necessária a mobilização entre diferentes registros de representação da função, dentre eles os registros da Língua Natural, Figural, Algébrico, Numérico e Gráfico. A partir da leitura e interpretação dos registros da Língua Natural e Figural, no item A, o estudante é instigado a realizar o movimento de ambos os registros para o Registro Algébrico, a partir da lei de formação da área do canteiro, neste momento, entende-se que o estudante já esteja apto a identificar as variáveis da situação, bem como a dependência entre elas, área em função da medida x de ampliação.

Nos itens B, C e D é realizado o tratamento do RA, considerando uma equação, ou seja, a letra passa a ser entendida com incógnita e não mais como variável, este tratamento gera um Registro Numérico. A partir do Registro Gráfico da função do 2º grau, que caracteriza a situação, o

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

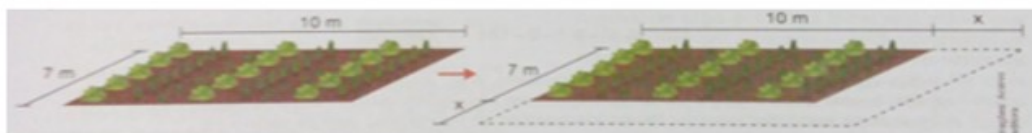
estudante é instigado a realizar o movimento dos registros anteriores (RA) para o mesmo, indicando no gráfico as coordenadas relacionadas aos itens B, C e D (item E).

Figura 4 - Situação 4 apresentada no roteiro de estudo.

Situação 4

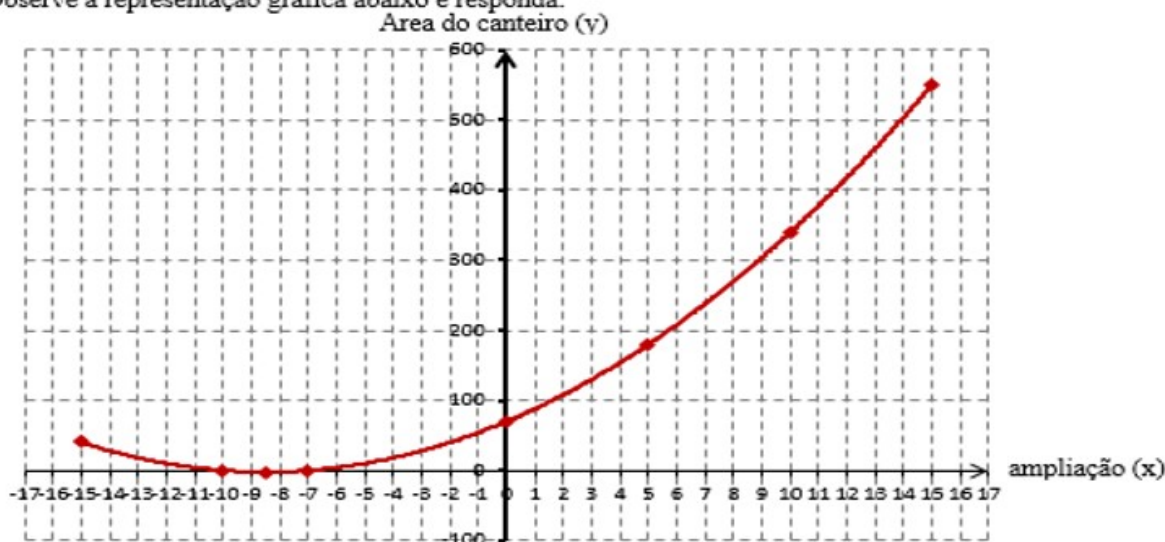
As hortas comunitárias são ótimas alternativas de ocupação para terrenos baldios, espaços muitas vezes utilizados como depósitos de entulhos. Essas hortas oferecem alimentos frescos e saudáveis aos moradores locais, além de, em alguns casos servirem como fonte de renda.

Em certa horta comunitária, um canteiro de verduras retangular será ampliado em uma mesma medida, tanto no comprimento quanto na largura, como mostra a figura.



- Represente a área desse canteiro após a ampliação em função da medida x indicada.
- Qual será a área deste canteiro se a medida x de ampliação será de 1 m? E se for 2 m?
- Qual será a medida de ampliação para que a área seja de 130 m^2 ?
- Para quais valores de x existe área?

Observe a representação gráfica abaixo e responda:



- Indique no gráfico, os valores observados nos itens b, c, d.
- O que ocorre com o valor da área a medida que aumenta o valor de x ?
- Qual a relação existente entre as variáveis da situação?

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

Fonte: Roteiro de estudo (1/2018).

Para o desenvolvimento do item E, precisa estar claro ao estudante a ideia de relação entre as duas variáveis, bem como, a relação entre as diferentes representações. Nos itens F e G, sistematiza a situação, considerando uma reflexão sobre ações realizadas nos itens anteriores, confirmando a relação de dependência entre as variáveis.

A última situação proposta (Figura 5), parte do Registro Algébrico de uma função exponencial. A partir da identificação das variáveis e a relação entre elas, é proposto o tratamento do RA, considerando novamente o entendimento da letra como variável e posteriormente como incógnita, na equação, para a realização de um Registro Numérico. A partir do Registro Numérico, tratamento do RA, é possível verificar o crescimento da população à medida que se passam os anos e também, o número inicial de habitantes. Para finalizar, existe a intencionalidade de conversão entre os registros anteriores para o Registro Gráfico da função.

Figura 5 - Situação 5 apresentada no roteiro de estudo.

Situação 5

Estima-se que a população de um país aumente de acordo com a lei $P(t) = 15000 \cdot (1,035)^t$, sendo t o tempo em anos e $P(t)$ o número de habitantes após t anos.

- Quais as variáveis envolvidas na situação? Qual a relação existente entre elas?
- Qual será a população após 5, 10 e 15 anos? E 80 anos?
- Em quanto tempo a população irá dobrar?
- O que ocorre com o número de habitantes a medida que o tempo aumenta?
- Existe número inicial de habitantes?
- Represente a situação graficamente.

Fonte: Roteiro de estudo (1/2018).

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

Esta análise possibilita perceber a intencionalidade de destacar diferentes representações da função, bem como, o movimento entre elas. Também há ênfase ao tratamento dos registros com o intuito de identificar regularidades e a relação de dependência entre variáveis. Tal ênfase possibilita ao estudante a compreensão do que é uma variável, e que esta constitui a noção intuitiva de função.

De forma intencional, o termo variável é utilizado em todas as situações, mesmo que, inicialmente, o estudante não compreenda significativamente o termo. Esta intencionalidade existe afim do estudante se apropriar do termo e compreender seu papel na constituição e apreensão do conceito função. Conforme Fossa (2011a), o conceito de variável gera dificuldades aos estudantes no estudo da álgebra. Além disto, se percebe que, a conceituação de função perpassa um longo processo considerando a relação de dependência entre variáveis, ou seja, não basta apenas aprender a definição por si só, é necessário estabelecer processos de generalização e abstração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O roteiro de estudo analisado neste trabalho, sob perspectiva da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, possibilita perceber sua importância para a apreensão conceitual por parte dos estudantes, e de ser considerada nas práticas de ensino do professor, aliada à outras teorias que a complementam. As situações evidenciadas no roteiro perpassam todos os Registros de Representação Semiótica inerentes à função, com o intuito de tornar o estudante o construtor de seu conhecimento, ou seja, possibilita a apreensão do conceito função de forma intuitiva, considerando a relação de dependência entre variáveis.

As situações evidenciam o tratamento dos registros, Gráfico, Numérico e Algébrico, para posteriormente, a partir da generalização, definir a lei de formação, a partir do Registro Algébrico. Este movimento, para além da identificação das variáveis em questão de cada situação, possibilita ao estudante compreender o conceito função.

REFERÊNCIAS

BAGNATO, Vanderlei Salvador. *Fundamentações Matemáticas - T1 - Aula 02 - Funções - Parte 1/4*. Disponível em: . Acesso em: 08 jul. 2018.

BREUNIG, Raquel Taís. *Coordenação de Registros de Representação e o Processo da Mediação Docente: conceito de limite em cursos de engenharia*. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2015.

CURY, Helena Noronha. (Org.). *Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos,*

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

propostas. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2004a.

DAMM, Regina Flemming. *Registros de representação*. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara et al. Educação matemática: uma (nova) introdução. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2010, pp. 167-188.

DUVAL, Raymond. *Registros de Representações Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática*. In: MACHADO, Sílvia Dias de Alcântara (Org.). Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica. Campinas, SP: Papirus, 2003, pp. 11-33.

_____. *Semiósis e pensamento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais*. Trad. de Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

_____. *Ver e ensinar a Matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representação semióticas*. Organização de Tânia M. M. Campos. Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011.

FOSSA, John A. *Ensaio sobre a educação matemática*. 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011a.

FOSSA, John A. *O Ensino do Conceito de Variável*. São Paulo: Livraria da Física, 2011b.

FROTA, Maria Clara Rezende; BIANCHINI, Barbara Lutaif; CARVALHO, Ana Márcia F. Tucci (Orgs.). *Marcas da Educação Matemática no Ensino Superior*. Campinas, SP: Papirus, 2013.

FROTA, Maria Clara Rezende; NASSER, Lilian (Orgs.). *Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e debates*. Recife: SBEM, 2009.

REIS, Ana Queli Mafalda. *A Contextualização da Matemática como Princípio Educativo no Desenvolvimento do Pensamento Teórico: exploração de contextos no movimento do pensamento em ascensão do abstrato ao concreto*. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2017.