

A importância da Teoria dos Registros Semióticos como base para prática docente no ensino de matemática

HAMMES, Julia Bittencourt;
POFFAL, Cristiana;
RODRIGUEZ, Bárbara;
MENEGETTI, Cinthya.

Universidade Federal do Rio Grande – juliahamms@furg.br
Universidade Federal do Rio Grande – poffal@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa, vinculado ao grupo de pesquisa Laboratório de Ensino de Matemática Superior (LEMAS), e tem por objetivo repensar a prática docente. Para tal propósito, usaremos a Teoria dos Registros Semióticos de Raymond Duval como base, para orientarmos nossa investigação.

Dentro do campo de estudos da matemática, atuamos constantemente com objetos que não são acessíveis naturalmente à nossa percepção, com isso, precisamos de um número suficiente de representações, contribuindo assim para os processos cognitivos (S. R. SCHULTZ, 2019)

Os entes matemáticos – números, conjuntos, funções, etc. – são entes abstratos que, como tais, não possuem localização espaciotemporal e não participam em relações causais: não existem causas e efeitos em matemática (SCHULTZ, 2019, p.154)

Para Duval, três atividades cognitivas, ligadas a semiose, fazem parte do processo de assimilação dos objetos matemáticos: formação, tratamento e conversão. E ao saber articular espontaneamente dois registros de representação de apenas um objeto, o mesmo foi compreendido (DUVAL, R., 2012). Sendo um objeto abstrato ou não, é necessário formas de representá-lo, e por vezes uma forma de representação não garante a compreensão, sendo necessário outros meios para tal, sendo assim a apreensão de qualquer objeto, abstrato ou não só é possível por meio das representações semióticas (DENARDI, V. B., 2019). Duval ressalta a ideia de que não se deve jamais confundir um objeto com a sua representação.

Isto pode ser considerado, portanto, um paradoxo cognitivo do pensamento matemático: de um lado, a apreensão dos objetos matemáticos não pode ser mais do que uma apreensão conceitual e, de outro, é somente por meio de representações semióticas que a atividade sobre objetos matemáticos se torna possível (Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento) (MORETTI, 2012, p.268)

2. METODOLOGIA

A fim de avaliar a teoria proposta e repensar a prática docente, foi desenvolvida uma atividade, com turmas da disciplina de Cálculo Diferencial Integral I e II, da Universidade Federal de Rio Grande (FURG). Para o desenvolvimento da pesquisa qualitativa foi elaborado um questionário, com o conteúdo de funções afim. O objeto a ser estudado é uma função. Funções são ferramentas que descrevem o mundo real em termos matemáticos. Uma função pode ser representada por uma equação, um gráfico, uma tabela numérica ou uma descrição verbal (THOMAS, G., 2012). A atividade foi dividida em três partes, onde é possível verificar se o conceito de função é compreendido pelos participantes. Na primeira parte foram apresentadas a forma algébrica de uma função polinomial do primeiro grau e as questões relacionadas.

Figura 1: Atividade parte I

PARTE I: Identificando as unidades significantes e as variáveis visuais de uma função polinomial do primeiro grau. Considere função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x + 300$.

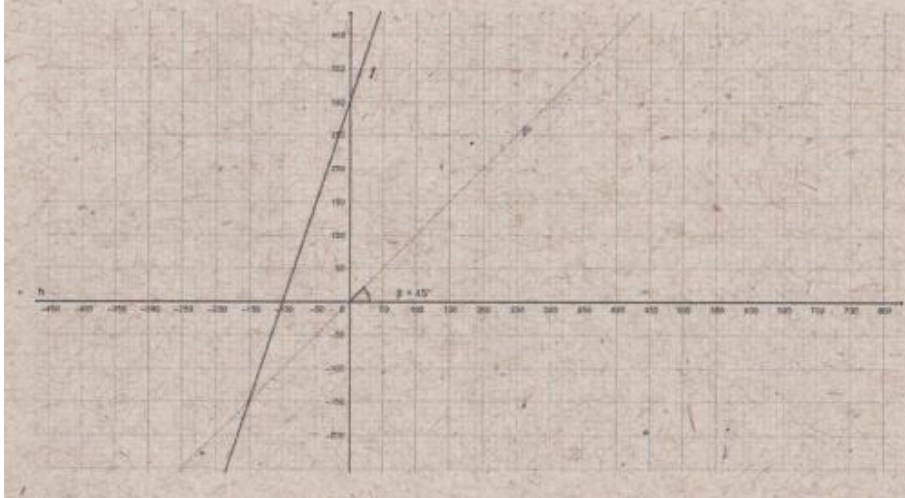
Fonte: As Autoras

Na segunda parte foi apresentado o gráfico, ou seja, o seu desenho, e as perguntas relacionadas a ele.

Figura 2: Atividade parte II

Parte II: Analisando as unidades significantes e as variáveis visuais a partir do gráfico de uma função.

Considere o gráfico das funções $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x + 300$ e $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = x$.



Fonte: As Autoras

Por final, foi feita uma conclusão geral do que foi abordado nas duas primeiras partes, podendo, dessa forma, realizar a sistematização dos conceitos de forma escrita sobre a função.

Figura 3: Atividade de conclusão

Conclusão: complete as lacunas conforme as atividades I e II

O domínio da função $f(x)=3x+300$ é _____ e sua imagem é _____
Essa função corta o eixo x no ponto _____ e o eixo y no ponto _____.

O coeficiente angular da função f é 3. Nessa função, sejam x_1, x_2 , pertencentes ao domínio de f , para todo $x_1 < x_2$, temos que $f(x_1) < f(x_2)$, logo, pode-se afirmar que f é _____.

Fonte: As Autoras

Foram analisados os resultados de três turmas, totalizando 76 questionários. Após a análise dos questionários, foram tabulados os resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise dos resultados da pesquisa, foi possível verificar a afirmação de Raymond, que diz que ao saber articular ao menos duas representações, o indivíduo garante a apreensão do objeto trabalhado. O aluno 1, conforme a Figura 4, além de entender sobre o objeto, nesse caso, a função, também articula a escrita de forma adequada, ou seja, possui as atividades cognitivas necessárias para o entendimento. Contudo, o aluno 2 não apresenta essa compreensão, pois não entende na totalidade como o gráfico de uma função afim com coeficiente linear maior que zero não é capaz de passar pela origem.

Figura 4: Análise do aluno 1

a) A função dada está definida para qualquer valor de x ? Determine o domínio da função. Sim, está definida $\rightarrow \forall x \in \mathbb{R}$

Fonte: As Autoras

Figura 5: Análise do aluno 2

d) O traçado do gráfico da função passa pela origem? Como você chegou a essa conclusão? Sim, pq o traçado passa pelo ponto $(-150, -150)$

Fonte: As Autoras

4. CONCLUSÕES

Pela análise dos dados obtidos, foi possível observar que ainda existem muitas dificuldades de uma assimilação na íntegra dos conteúdos e objetos matemáticos trabalhados. Ao analisar especificamente o conteúdo de funções polinomiais de primeiro grau com turmas do ensino superior, reforça-se a necessidade de se repensar a prática docente na área de matemática e para isso propomos a apropriação da Teoria dos Registros Semióticos de Raymond Duval a fim de buscar uma ressignificação no processo do ensino de matemática, visando contribuir para o entendimento dos objetos matemáticos a partir de suas múltiplas representações de modo a produzir significado nos conceitos, tornando-os mais visuais ao trazer para o campo das ideias.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SCHULTZ, Sérgio R. **O dilema de benacerraf e seu lugar na filosofia: uma breve introdução**. Rio de Janeiro: Rev Heliuss, 2019.

DUVAL, R. **Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar os registros de representações semióticas**. Organização Tânia M.M. Campos. Tradução Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2012. p. 32.

DENARDI, V. B. **Contribuições das representações semióticas para compreensão de conceitos fundamentais para o cálculo diferencial e integral por alunos de um curso de licenciatura em matemática**. 2019. 285 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2019.

MORETTI, Mércles T. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento**. Portal de Periódicos UFSC. 2012. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p266> >

THOMAS, George B. **Cálculo volume1** 12°.ed. São Paulo (SP) Pearson, 2012.