

RESISTOS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA NA COMPREENSÃO DE FUNÇÃO DO 1º GRAU POR ALUNOS DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

LOPES, Dejahyr Junior- UFMS

FREITAS, José Luiz Magalhães de - UFMS

GT: Educação Matemática / n.19

Agência Financiadora: Não contou com financiamento.

Introdução

Questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem têm preocupado profissionais das mais diversas áreas educacionais que buscam opções para superar dificuldades, principalmente, em sala de aula. Dessas tentativas de solução, muito se tem produzido a respeito da importância da Matemática, de seus entraves, tanto de ensino quanto de sua aprendizagem, bem como propostas voltadas ao grande desafio de levar cada vez mais um maior número de alunos à compreensão dos conteúdos curriculares dessa disciplina.

O processo de aprendizagem da Matemática é historicamente marcado por inúmeros conflitos envolvendo professor, aluno e objetos matemáticos. Antes de analisarmos alguns aspectos e objetivos de tal processo, tentaremos responder a uma pergunta que é frequentemente colocada por alunos. Por que aprender Matemática?

Começaremos a responder tal questão atribuindo à matemática um caráter de instrumentação que a coloca diante de uma necessidade social, sendo capaz de resolver questões relacionadas às operações básicas como: juros, porcentagem, problemas de contagem, medidas e outras. Podemos ainda considerar o seu caráter histórico que dá a essa disciplina um grande destaque cultural; um dos primeiros conhecimentos gerados pela humanidade.

Assim, dentre os conhecimentos fundamentais da matemática, encontramos na álgebra, mais especificamente no conteúdo de função do 1º grau, um maior comprometimento em tentar compreender como as formas de linguagens e códigos, que utilizamos para expressar esse conhecimento matemático, são entendidas e mobilizadas por alunos na 1ª série do Ensino Médio em sua estrutura cognitiva e, de que maneira a apreensão desse conteúdo tem proporcionado aos alunos um instrumento eficaz no seu processo de aprendizagem.

Referencial Teórico

Entendemos que as grandes dificuldades apresentadas por alunos em relação ao conteúdo *função do 1º grau*, nesse nível de escolaridade, estão relacionadas à

pluralidade de registros e suas possíveis transformações. A Matemática, para Duval (1995), é uma área do conhecimento que possui como característica a diversidade de registros e, na maioria das vezes, o seu ensino não leva em conta essa diversidade, provocando dificuldades de articulação e mobilização entre as diferentes representações de um objeto matemático e, conseqüentemente, uma menor apreensão do mesmo; o que pode reduzir sua aprendizagem a um processo mecânico.

Em nossa pesquisa priorizamos algumas formas de linguagens e códigos do conceito função do 1º grau, como: linguagem algébrica, linguagem natural (escrita), tabelas e gráficos. Assim, na figura 01, podemos perceber um grande número de articulações que o professor poderá explorar em suas atividades buscando uma maior apreensão desse objeto.

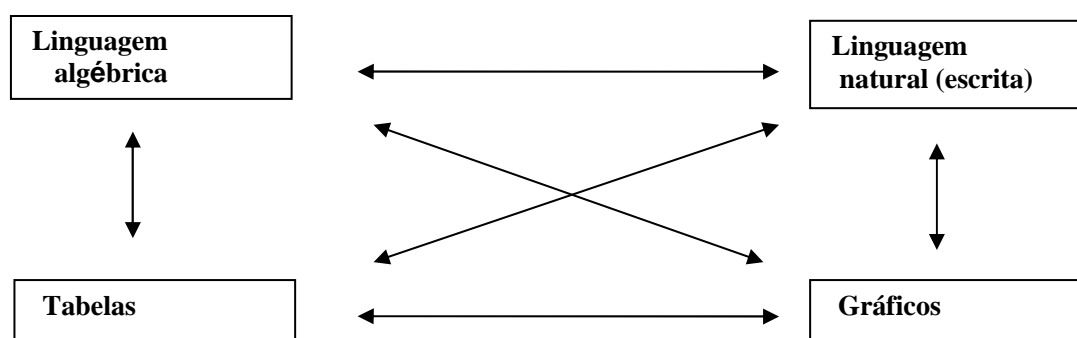


Figura 01

Nessa perspectiva, voltamos nossos olhares para o objeto de pesquisa, que procuramos defini-lo segundo autores que abordam tal conceito no Ensino Fundamental e Médio, para mais tarde resgatarmos essa teoria nos discursos produzidos pelos alunos no início do Ensino Médio, norteados pelo seguinte problema: Quais os fatores que influenciam a compreensão do conceito de função concernente aos registros de representação semiótica e as articulações entre eles?

A utilização das várias representações de um determinado objeto matemático deve fazer parte dos recursos didáticos normalmente trabalhados pelos professores e, assim, quando o aluno é capaz de articular essas representações dentro de um determinado registro ou entre os registros, dizemos que a aprendizagem é mais significativa.

Para Duval (1995), ao levantarmos a questão da aprendizagem da matemática devemos levar em conta os conteúdos matemáticos e o funcionamento cognitivo do aluno, observando suas produções e buscando um modelo que seja pertinente para analisar e interpretar tais produções. Dessa maneira, acreditamos que a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval possa nos ajudar a encontrar respostas aos nossos questionamentos, visando uma maior compreensão dos objetos matemáticos e do processo de aprendizagem.

Para o entendimento e aplicação dessa teoria, alguns questionamentos se fizeram necessários. Quais as representações dos alunos sobre o conceito função do 1º grau? Possuindo tais representações, até que ponto são capazes de articulá-las diante de problemas diversificados? Durante o trabalho com os registros, são capazes de trabalhar os dois tipos de transformações (tratamento e conversão)? Quais as atividades cognitivas mobilizadas na identificação de uma representação?

Metodologia

Na elaboração de nossa sequência didática, optamos por uma participação mais efetiva dos alunos, adotando uma estratégia de ensino que pudesse propiciar um ambiente pedagógico mais adequado ao processo de aprendizagem, cabendo ao professor realizar uma institucionalização coletiva no final de cada atividade; diferentemente do ensino tradicional, em que ele se encarrega de apresentar os conteúdos de forma expositiva, listas com vários exercícios e, ao aluno cabe apenas um investimento nos exercícios de fixação que, de modo geral, pouco contribui para a construção de novos conhecimentos.

No que se refere à escolha e planejamento de nossa sequência didática, compartilhamos de questões levantadas por Artigue (1990) ao tratar da engenharia didática destacando a importância da realização de um projeto que possua um referencial teórico adequado, permitindo a realização de uma prática que seja submetida a um controle sistemático, preservando as características de uma atividade científica.

Para uma maior sistematização durante a aplicação de nossa pesquisa, procuramos percorrer as quatro fases da engenharia didática, proposta por Artigue (1990): análises preliminares; concepção e análise *a priori*; aplicação da sequência didática e a análise *a posteriori* e a avaliação.

A elaboração da sequência teve como objetivo promover a construção do conceito de *função do 1º grau* com alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola particular. Procuramos assim, observar aspectos que pudessem relacionar as atividades elaboradas com o nosso referencial teórico - no caso à teoria de registro de representação semiótica - e, desse modo, iniciar uma análise do desenvolvimento cognitivo e das dificuldades encontradas na aprendizagem que, segundo Duval (1995), estão relacionadas a três fenômenos interligados:

- A existência de diversos registros de representação semiótica;
- A capacidade de diferenciar o objeto representado e seus registros de representação semiótica;
- A coordenação entre diferentes registros de representação semiótica.

Das atividades

As atividades da sequência didática obedeceram a três grandes objetivos: trabalhar a generalização, a diversidade de representações e a coordenação dos registros de representação.

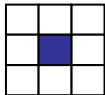
Assim, decidimos pela elaboração de um primeiro conjunto de atividades que proporcionasse situações em que os alunos pudessem tratar da familiarização através de grandezas discretas e contínuas, buscando a generalização. Em seguida, procuramos tratar de atividades que privilegiassem as representações consideradas em nosso esquema cognitivo (Figura 01), através de questões do tipo relacione. E, finalmente, situações que exigiam a coordenação desses registros a partir de transformações envolvendo tratamentos e conversões.

O processo de experimentação contou com a participação de um grupo de alunos, que oscilou entre 15 e 25 participantes em encontros semanais. A seguir, faremos a exposição de parte dos resultados:

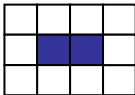
Ao final do primeiro conjunto de atividades, percebemos uma distinção entre os grupos de alunos a partir de seu nível de entendimento. O primeiro formado por alunos que desempenham um papel mais pragmático em suas produções e um outro em um nível mais elevado de generalização, buscando expressões algébricas em que a letra aparece com estatuto de variável.

Para o primeiro grupo de alunos, observamos que os tratamentos, operações internas aos registros, se resumiam a tratamentos numéricos e a ausência de generalizações usando expressões algébricas com letras. Neste grupo, as tentativas de conversão ficaram comprometidas, uma vez que as expressões algébricas não estavam disponíveis, como podemos observar no protocolo abaixo para uma sequência de retângulos com quadradinhos brancos e escuros.

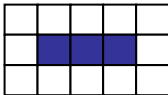
(1)





(2)



(3)





Nº de ordem Da figura	Nº de 	Nº de 	Total de quadradinhos
1ª	8	1	9
2ª	10	2	12
3ª	12	3	15
4ª	14	4	18
10ª	56	6	62
nª	2n	1	3n

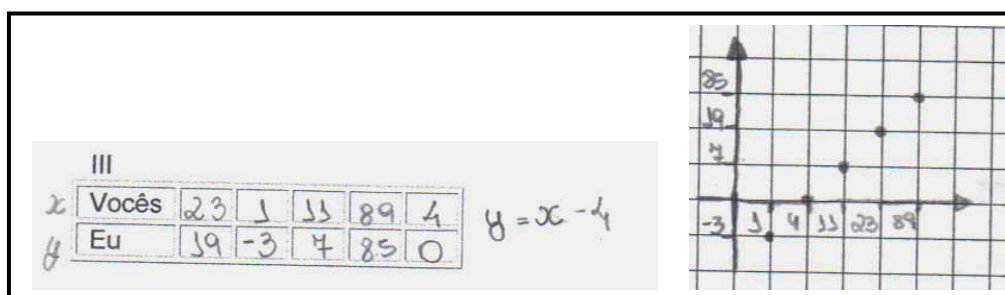
A seguir apresentamos parte da produção de um outro grupo que demonstrou razoável compreensão no tratamento numérico e em algumas conversões, porém, não foi capaz de superar um tratamento algébrico.

(2ª sequência)

$y = x^2 + 6$

Nº de ordem Da figura	Nº de 	Nº de 	Total de quadrados
1ª	8	1	9
2ª	10	2	12
3ª	12	3	15
4ª	14	4	18
10ª	32	10	42
nª	$2n+6$	n	$2n^2+6$

Neste grupo acreditamos que sua distinção está, sobretudo, no entendimento da conversão, pois realizou com sucesso tratamentos e conversões entre registros discursivos, porém não foi capaz de realizar a conversão entre um registro discursivo (lei) para um não discursivo (gráfico).



Observamos no protocolo acima que o aluno foi capaz de apresentar três representações diferentes e realizar duas conversões (da tabela para a lei e da tabela para o gráfico).

Para Duval, a dificuldade encontrada em algumas conversões pode ser descrita como fenômeno de não-congruência, pois o aluno não percebe o objeto representado no registro de chegada. Mesmo o segundo grupo, que contribuiu com algumas conversões, acabou apresentando dificuldades em outras.

Considerações finais

A partir da distinção dos grupos pudemos observar que as transformações, por tratamento e conversão, são frequentes e estão relacionadas ao tipo de registro e ao nível

de conhecimento que os alunos possuem sobre o objeto representado. Desse modo, variações de não-congruência estiveram presentes em algumas tentativas de conversão, mostrando que esse tipo de atividade, de natureza cognitiva, está relacionada a não identificação do objeto representado no registro de chegada e, também, a heterogeneidade dos dois sentidos de conversão (Duval, 2003).

Em nosso estudo aprofundaremos a análise da diversidade de procedimentos e dificuldades apresentadas diante de situações envolvendo o conceito de função do 1º grau e suas representações.

Referências Bibliográficas

- ARTIGUE, M. – Ingénierie didactique: *Recherches em Didactique dês Mathématiques*, vol. 9, nº 3, pp. 281-307. La Pensée Sauvage, 1990.
- BROUSSEAU G. – Fondemens et méthodes de la didactique dês mathématiques. *Recherches em Didactique dês Mathématiques*, vol. 7, nº 2, pp. 33-115. La Pensée Sauvage, 1986.
- DUVAL, R. - *Sémiosis et pensée humaine*. Registres semiotiques et apprentissages intellectuels. Peter Lang. S.A. Suisse: Editions scientifiques européennes, 1995.
- DUVAL, R. - Aprendizagem em Matemática: *Registros de representação semiótica*. Ed. Papirus, 2003, p.11 – 34.