

# ATIVIDADES COGNITIVAS DE TRATAMENTO E CONVERSÃO NA COMPREENSÃO DO CONCEITO DE FUNÇÃO AFIM PARA ALUNOS DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO.

**Danielle Ferreira Tizzo<sup>1</sup> (FM).**

<sup>1</sup>Instituto Francisco de Assis. Rua Padre Felix, Nº 208, Centro. CEP: 75503-970

**Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra.**

*O presente trabalho objetivou analisar a compreensão do conceito de função afim de estudantes da 2ª Série do Ensino Médio, com base no desempenho demonstrado nas atividades cognitivas de tratamento e conversão. Utilizou-se a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, de Raymond Duval, na qual desenvolve uma elaboração teórica que tem como cerne o papel das representações semióticas no contexto de aprendizagem em matemática. A pesquisa foi realizada com 115 alunos da 2ª Série do Ensino Médio do Colégio Instituto Francisco de Assis, localizado na cidade de Itumbiara-GO. A coleta de dados efetivou-se através da aplicação de questionário estruturado com duas questões das quais foram analisadas. Constatou-se que os alunos possuem uma concepção limitada de função afim. Foram observadas dificuldades em todos os registros de função explicitados nas questões propostas, ou seja, língua natural, algébrico e gráfico. Infere-se que as dificuldades apresentadas são reflexo de um ensino baseado no monoregistro. Propõe-se, desta forma, que as práticas de ensino deste conteúdo possam ser voltadas para o uso e coordenação de diversificados registros de representação semióticas. De modo a possibilitar a ampliação da percepção do conceito de função afim.*

**Palavras-chave:** Matemática; Função Afim; Registros de Representação Semiótica.

## Introdução

O presente estudo aborda a compreensão do conceito de função e suas diversas representações de estudantes do 2ª Série do Ensino Médio, utilizando-se o suporte da teoria dos Registros de Representação Semiótica. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (2002), o estudo do conceito de função é relevante por permitir aos alunos adquirirem tanto a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessárias para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema. Desta forma, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria Matemática. Segundo esse documento, “a ênfase do estudo das diferentes Funções deve estar no conceito de Função e em suas propriedades em relação às operações, na interpretação de seus gráficos e nas aplicações dessas Funções”. (BRASIL, 2002, p. 121).

De acordo com Duval (2003), as diversas representações que a Matemática apresenta desenvolve uma elaboração teórica que tem como cerne o papel das representações semióticas no contexto de aprendizagem em matemática. É relevante ainda salientar que, o autor define três atividades cognitivas fundamentais vinculadas às representações semióticas, são elas: a formação, o tratamento e a conversão. A primeira atividade cognitiva, a formação consiste na constituição de uma representação coerente, capaz de conter todos os elementos indispensáveis para a sua compreensão. Ela requer o conhecimento das regras de conformidade ou de funcionamento, próprias a cada sistema semiótico utilizado. A observância dessas regras é indispensável tanto para a comunicação quanto para o tratamento dentro do registro em que a representação tenha sido formada. (SOUSA, 2009, p. 58).

A segunda atividade cognitiva, o tratamento, consiste, portanto, na realização de transformações que acontecem internamente a um registro e obedecem a regras de expansão. Segundo Duval (2003, p.16), “as conversões são transformações que consistem em mudar de

registro conservando os mesmos objetos denotados: por exemplo, passar da escrita algébrica de uma equação à sua representação gráfica”.

O objetivo deste trabalho é analisar a compreensão do conceito de função afim de estudantes do 2º ano do Ensino Médio, com base no desempenho demonstrado nas atividades cognitivas de tratamento e conversão.

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada com 115 alunos do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Instituto Francisco de Assis, localizado na cidade de Itumbiara-GO. A seleção das turmas foi feita devido os alunos já terem contato no 1º ano com o estudo de funções. A coleta de dados efetivou-se através da aplicação de questionários estruturados na qual estão relacionadas ao tratamento e conversões de representações relativas ao conteúdo de função afim. A aplicação do questionário ocorreu durante três aulas de 50 minutos cada. Para análise foram consideradas duas questões, tendo em vista a adequação ao objetivo deste trabalho.

### QUESTIONÁRIO

#### Atividade cognitiva - Conversão

**Questão 1:** Um estacionamento no centro de Itumbiara cobra R\$4,00 por dia mais um adicional extra de R\$2,00 por hora para cada automóvel. Considerando  $x$  as horas que um carro permanece nesse estacionamento por dia e  $y$  o valor a ser pago:

- Represente algebricamente o problema;
  - Agora represente a expressão algébrica do item a em forma de gráfico;
- Caso você não consiga resolver alguns dos itens acima, identifique a sua maior dificuldade:

#### Atividade cognitiva - Tratamento

**Questão 2:** Em relação à questão anterior, caso um automóvel permaneça no Estacionamento durante 6 horas, quanto o dono do veículo irá pagar?

## Resultados e Discussão

De acordo com a análise da categoria de atividades cognitivas de tratamento e conversão, iniciou-se pela Questão 1 que trata da realização de conversões do registro em língua natural para o registro algébrico e do registro algébrico para o registro gráfico. Observou-se que no Item a, 33 alunos tem dificuldade de formação no registro algébrico e no item b, 38 alunos em registro algébrico para registro gráfico.

No item a, apenas 8 alunos conseguiram realizar corretamente a conversão do registro em língua natural para o registro algébrico, chegando à representação “ $y = 2x + 4$ ”.

Na Questão 2, buscou-se analisar o tratamento no registro algébrico. Notou-se que 52 alunos obtiveram êxito em seus tratamentos, chegando ao resultado “16 reais”, utilizaram o registro algébrico para resolver a questão. Foram utilizados por 32 alunos registros aritméticos como, por exemplo, a seguinte representação: “ $6.2 = 12 + 4 = 16$  reais”. Neste caso, observa-se que mesmo sendo requisitada a elaboração de representações no registro algébrico, os alunos utilizaram o registro aritmético. Quer pela familiaridade ou facilidade na realização do tratamento neste registro. Outros dezoito alunos colocaram a resposta correta, sem a realização de cálculos, permitindo considerar que estes realizaram o tratamento mentalmente. A partir destes resultados é possível inferir que o fato de os alunos optarem pelo registro aritmético pode ter relação com uma dificuldade de compreensão dos elementos presentes no registro algébrico.

Algumas dificuldades foram relatadas na resolução da 1ª questão pelos alunos. Dentre elas, 9 alunos relataram que não conseguiram resolver porque não lembravam mais da matéria, quatro alunos comentaram que houve dificuldades em realizar os cálculos necessários, procedimentos e regras que a questão solicitava. Nota-se também, que vinte e dois alunos mencionaram ter dificuldades relacionadas a não compreensão da pergunta e ao significado da representação algébrica solicitada no problema. Estas dificuldades também são relatadas por Gil (2008) onde os alunos muitas vezes não conseguem traduzir os problemas da linguagem escrita para a linguagem matemática, e essa ausência de interpretação é um dos motivos para o fracasso escolar. Além disso, as resoluções de problemas, na sua grande maioria, são carregadas de procedimentos e exercícios exaustivos, na qual o aluno passa a “repetir” mecanicamente os cálculos, sem entender e compreender as relações e conceitos existentes.

Na 2ª questão, 8 alunos não registraram respostas, 18 alunos colocaram um número como resposta e 32 efetuaram o tratamento, porém não obtiveram êxito. Para os alunos que colocaram apenas um número como resposta, exemplo: “36 horas”, observou-se a ausência da relação com a quantidade de horas que o carro ficaria no estacionamento com o valor a ser pago pelo dono do veículo. Dos 32 alunos que trataram o problema, quinze deles, obtiveram como resposta o valor R\$12 reais, ou seja, não adicionaram o valor que o veículo deveria pagar por dia que era de R\$ 4,00, multiplicando apenas às 6 horas por R\$ 2,00 que seria cobrado por hora no estacionamento. Um aluno realizou um tratamento mental obtendo a resposta R\$15,00. No caso destes alunos podem-se constatar dificuldades na compreensão do enunciado em língua natural de forma a colher elementos que pudessem solucionar o problema proposto, além do fato, da dificuldade em relacionar com a questão anterior já que esta relação se tornava necessário para o êxito da resposta.

## Conclusões

Os alunos demonstraram muitas dificuldades relativas à compreensão de função afim. Dos 115 sujeitos, analisados, notou-se que oito alunos tiveram êxito na conversão no item a da 1ª questão, e seis na conversão exitosa no item b da 1ª questão e dos cinquenta e dois alunos que tiveram êxito na segunda questão, apenas vinte e três utilizaram efetivamente o registro algébrico.

Considera-se que os resultados permitem constatar que os alunos possuem conceitos limitados de função afim e que apresentam problemas, principalmente com sua representação gráfica. Nos três tipos de registros de representação evidenciados (língua natural, algébrico e gráfico) os alunos apresentaram dificuldades na compreensão dos elementos relativos à formação dos registros, não compreendendo aspectos elementares do conceito e da representação como a necessidade da igualdade no registro algébrico e da reta no registro gráfico. Aqueles que apresentaram conceituação mais elaborada prendem-se a memorização de fórmulas que não são compreendidas em contextos diversificados. Diante deste contexto, se faz necessário um trabalho de formação mais efetivo com esses alunos de forma a ampliar suas concepções de função afim. Sendo necessário o uso de diferentes registros de representação semiótica para que seja possível objetivar este conceito.

## Agradecimentos

Ao Colégio Instituto Francisco de Assis e ao IFG–Campus Itumbiara.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

DUVAL, Raymond – **Semiósis e pensamento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais** (Sémiosis ET Pensée Humaine: Registres Sémiotiques ET Apprentissages Intellectuels)( fascículo I) / Raymond Durval. Tradução: Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

GIL, Katia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Álgebra**. Porto Alegre, 2008.118f. Pontifícia universidade católica do rio grande do sul, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Porto Alegre – RS, 2008).

SOUSA, Ana Cláudia Gouvêia de. **Representação semiótica e formação docente para o trabalho com números e operações nos anos iniciais do ensino fundamental**. Fortaleza, 2009. 145f. Curso de Mestrado acadêmico em Educação. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, 2009.